



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE
COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL
CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA
EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Andy Michel Marin Gutierrez

Asesor:

Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

Cajamarca - Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos por ser las personas que me apoyaron y motivaron incondicionalmente a cumplir mis metas y seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Al director de la carrera, a mi asesor por su apoyo y conocimiento brindados en la realización de la investigación.

A mis compañeros y docentes de la carrera que de alguna u otra manera influenciaron a lo largo de mi formación profesional.

A la Universidad Privada del Norte por forjarme como profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema	21
1.3. Objetivos	21
1.3.1. Objetivo general	21
1.3.2. Objetivos específicos	21
1.4. Hipótesis.....	21
1.4.1. Hipótesis general.....	21
1.4.2. Hipótesis específicas	22
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	23
2.1. Tipo de investigación	23
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	23
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	24
2.4. Procedimiento.....	25
Para el desarrollo de la presente investigación se seguirán los siguientes pasos:	25
2.4.1 Ubicación de obras autoconstruidas.....	25
2.4.2 Muestreo del concreto (NTP 339.036, 1999).....	26
2.4.3 Asentamiento del concreto (NTP 339.035, 2009).....	27

2.4.4	Elaboración y curado de especímenes de concreto en campo (NTP 339.033, 2009)	28
2.4.5	Curado de especímenes elaborados en campo (NTP 339.033, ASTM C31)	30
2.4.6	Resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas (NTP 339.034, 2008)	32
CAPÍTULO III. RESULTADOS		34
3.1	Datos recolectados en campo que influyen en la resistencia del concreto.....	34
3.2	Resistencia a compresión de probetas curadas en laboratorio	37
3.3	Resistencia a compresión de probetas curadas en campo	40
3.4	Variación de la resistencia a compresión del concreto curado en laboratorio y en obra.	42
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		45
4.1	Discusión.....	45
4.2	Conclusiones	48
REFERENCIAS		49
ANEXOS		52
ANEXO 1 Matriz de consistencia		52
ANEXO 2 Matriz de operacionalización de variables		54
ANEXO 3. Panel fotográfico.....		55
ANEXO 4. Protocolos de rotura de probetas		72
ANEXO 5. Planos de ubicación de obras.....		193

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumo de cemento en millones de Tm	11
Tabla 2 Consumo de cemento en América en millones de Tm.....	12
Tabla 3 Viviendas particulares según material predominante en exteriores	13
Tabla 4 Toma de muestra	24
Tabla 5 Técnicas en instrumentos de recolección y análisis de datos.....	24
Tabla 6 Ubicación de obras y fecha de vaciado de concreto en columnas	26
Tabla 7 Consistencia del concreto.....	28
Tabla 8 Requisitos de la barra compactadora	29
Tabla 9 Curado de probetas	31
Tabla 10 Codificación de probetas.....	31
Tabla 11 Tiempo permisible de tolerancia para ensayo	32
Tabla 12 Características del concreto vaciado.....	34
Tabla 13 Resumen del tipo de mezclado.....	36
Tabla 14 Consistencia del concreto.....	37
Tabla 15 Resistencia a compresión de probetas curadas en laboratorio.....	37
Tabla 16 Resistencia a compresión de probetas curadas en campo.....	40
Tabla 17 Resumen de resistencia de probetas	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución de los ingresos por ventas de los proveedores de materiales y servicios, según segmento de mercado en el 2018 (%)	14
Figura 2 Resistencia promedio a compresión (28 días).....	18
Figura 3 Sector La Molina.....	25
Figura 4 Porcentaje empleado por tipo de dosificación.....	35
Figura 5 Relación Resistencia – Slump del concreto curado en laboratorio	39
Figura 6 Relación Resistencia – Slump del concreto curado en obra.....	42
Figura 7 Comparación de resistencia promedio obtenidas.	43
Figura 8 Variación porcentual de la resistencia	44
Figura 9 Comparación de resistencias obtenidas con $f'c$ 210Kg/cm² y $f'c$ 175Kg/cm²	44
Figura 10 Encofrado de columnas.	56
Figura 11 Columnas listas para el vaciado de concreto.	56
Figura 12 Muestra de concreto para la realización de ensayos.....	57
Figura 13 Ensayo de asentamiento del concreto.....	57
Figura 14 Medición del asentamiento.....	58
Figura 15 Acondicionamiento de moldes.....	58
Figura 16 Instalación de moldes en una superficie nivelada.	59
Figura 17 Chuseado de concreto.	59
Figura 18 Elaboración de probetas de concreto.	60
Figura 19 Enrazado de concreto.	60
Figura 20 Enrazado de concreto.	61
Figura 21 Almacenamiento de probetas.....	61
Figura 22 Almacenamiento de probetas.....	62
Figura 23 Codificación de probetas.	62
Figura 24 Probetas fraguadas.	63
Figura 25 Desencofrado de columna a las 24 horas.	63
Figura 26 Desencofrado de probetas a las 24 horas.	64
Figura 27 Probetas curadas en obra.....	64
Figura 28 Probetas curadas en obra.....	65
Figura 29 Acondicionamiento de probetas en obra.....	65

Figura 30	Supervisión del trabajo por el asesor.....	66
Figura 31	Probetas para curarlas en laboratorio.....	66
Figura 32	Curado de probetas en el concreto.....	67
Figura 33	Curado de probetas en el concreto.....	67
Figura 34	Curado de probetas en laboratorio.....	68
Figura 35	Curado de probetas en laboratorio.....	68
Figura 36	Rotura de probetas.....	69
Figura 37	Rotura de probetas.....	69
Figura 38	Rotura de probetas.....	70
Figura 39	Rotura de probetas.....	70
Figura 40	Rotura de probetas.....	71

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la variación de la resistencia a compresión de concreto de columnas de obras autoconstruidas al considerar curado en laboratorio y en obra en el sector La Molina - Cajamarca, para tal fin se extrajo una muestra de concreto de las obras autoconstruidas en el mes de mayo del 2018 en el sector La Molina - Cajamarca; y se elaboraron 12 probetas por cada obra, de las cuales 6 se curaron en laboratorio y las 6 restantes se curaron en obra. A la edad de 28 días las probetas se sometieron al ensayo de resistencia a compresión y como resultado se obtuvo que las probetas curadas en laboratorio alcanzaron una resistencia promedio de 164.32 Kg/cm² y las probetas curadas en obra obtuvieron una resistencia promedio de 145.50 Kg/cm². Al comparar los resultados se observó que la variación de la resistencia de las probetas curadas en laboratorio en comparación a las probetas curadas en obra aumentó un 12.88% validando de esta manera la hipótesis planteada.

Palabras clave: Concreto, curado, resistencia a compresión, autoconstrucción.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El concreto es actualmente el material más empleado en la industria de la construcción por su duración, resistencia, impermeabilidad, facilidad de producción y economía (Gutiérrez, 2003).

Sotil y Zegarra (2015) también afirma que, el concreto es uno de los materiales más utilizado por el hombre en la industria de la construcción. Esto se debe a su gran versatilidad, durabilidad, trabajabilidad y resistencia que proporciona en sus diferentes estados físicos. La utilización del concreto se da en un variado campo de aplicación, entre los cuales están edificios, carreteras, losas industriales, presas, puentes, etc.

El concreto es un material con aspecto a piedra obtenido permitiendo que una mezcla cuidadosa proporcionada de cemento, arena y grava u otros áridos y agua se endurezca dentro de moldes de la forma y dimensiones de la estructura deseada. El material se compone fundamentalmente de áridos finos y grueso. El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los áridos en una masa sólida (Winter & Nilson, 2002).

Por otra parte, Curbelo (2015) define, el concreto como el producto resultante de la mezcla en proporciones adecuadas de áridos gruesos, áridos finos, aglomerantes (cemento), agua y a veces aditivos; los cuales sufren procesos de fraguado y endurecimiento que lo convierte, después de cierto tiempo, en un sólido de características pétreas.

El cemento Portland se define, como el producto obtenido de pulverizar el clinker con adición de yeso. Cuyos compuestos principales son cal (CaO), sílice (SiO_2), alúmina (Al_2O_3) y óxido de hierro (Fe_2O_3) (Gutiérrez, 2003).

ASOCEN (2013), presenta información sobre el consumo del cemento en el mundo y en América.

A nivel mundial, el consumo del cemento está liderado por Asia del Norte. Aquí se consume el 61% del total de cemento. Dentro del cual China es el consumidor principal con más de 2000 MMT. Mientras que Europa y América representan el 9% y 7% respectivamente.

Tabla 1

Consumo de cemento en millones de Tm

	2009	2010	2011	2012
América del Norte	111	114	115	126
América Central	14	14	15	15
América del Sur	101	112	121	128
Europa de Oeste	225	222	230	208
Europa Central	41	27	27	25
Europa del Este	76	83	94	103
África del Norte y Oeste 1	122	130	126	136
África del Centro y Sur	41	41	45	51
Medio Este	154	167	177	182
Sub comité de India	240	274	294	304
Asia del Norte	1715	1960	2161	2272
Asia del Sur	147	156	166	174
Australasia	12	13	13	13

(ASOCEN, 2013)

En América, Estados Unidos es el mayor consumidor de cemento, se estima que en 2013 se hayan consumido 87 MMTm. A este le sigue Brasil con un consumo de 71 MMTm en 2013, mientras que Perú se encuentra en el quinto lugar, después de México y Argentina con un consumo de 11 MMTm en el 2013.

Tabla 2
Consumo de cemento en América en millones de Tm

País	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	9	10	11	10	12
Bolivia	2	3	3	3	4
Brasil	52	60	65	69	71
Canadá	8	9	9	10	10
Colombia	8	9	10	11	11
Chile	4	4	5	5	6
Ecuador	5	5	6	6	6
México	35	34	34	36	37
Paraguay	1	2	1	1	1
Perú	7	8	9	10	11
Uruguay	1	1	1	1	1
Venezuela	8	7	8	8	9
USA	72	71	72	81	87

(ASOCEM, 2013)

En los censos realizadas por INEI (2007) y INEI (2017) se observa que la mayor parte de viviendas son de ladrillo o bloques de cemento, además muestra una tendencia a incrementarse en el uso de este material, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3
Viviendas particulares según material predominante en exteriores.

Indicador	Unidad	2007	2017
Viviendas con paredes exteriores de Ladrillo o bloque de cemento	%	48.24	53.07
Viviendas con paredes exteriores de adobe o tapia	%	35.72	32.63
Viviendas con paredes exteriores de quincha (caña con barro)	%	1.97	1.53
Porcentaje de Viviendas particulares con paredes de piedra con barro	%	1.25	0.83
Porcentaje de Viviendas particulares con paredes de estera	%	0.95	0.32
Viviendas con paredes exteriores de piedra o sillar con cal o cemento	%	0.84	0.65
Viviendas con paredes exteriores de otro material (caña partida, carrizo, otro)	%	5.20	2.62

Fuente: (INEI C. N., 2007), (INEI C. N., 2017)

En muchos países de América Latina y el Caribe, más de la mitad de las familias principalmente de ingresos bajos y medios construyen sus viviendas por su propia cuenta, sin mucha ayuda, con poca asistencia técnica y a lo largo del tiempo (BID, 2012).

La autoconstrucción según Tisnado (2017), define al fenómeno mediante el cual los pobladores construyen sus propias edificaciones, sin la participación de profesionales calificados en dicho proceso.

Garay y Quispe (2016) menciona que, en el Perú, la vivienda refleja preocupación en cada ciudadano. Los elevados costos de construcción y las reducidas posibilidades económicas establecen las bases de sistemas de autoconstrucción, que concierne a la

producción de viviendas a cargo de maestros de obra o de los mismos propietarios y familiares. Sin embargo, el problema no es el autoconstrucción, sino el incumplimiento de las normas (informalidad).

En el Perú, de acuerdo con lo señalado por las empresas proveedoras de materiales y servicios, el 45% de sus ingresos proviene del mercado del autoconstrucción (CAPECO, 2018).

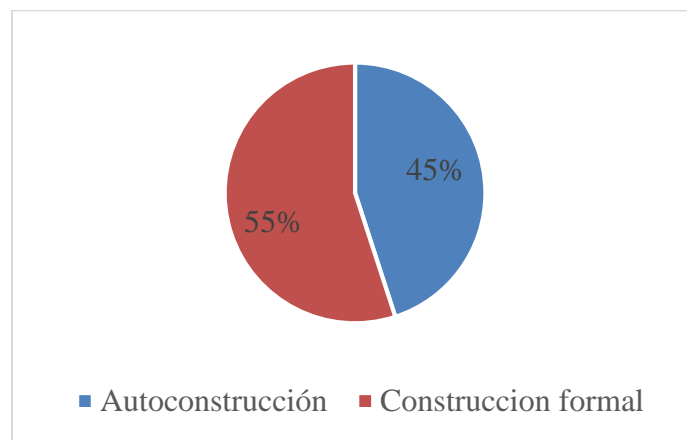


Figura 1 Distribución de los ingresos por ventas de los proveedores de materiales y servicios, según segmento de mercado en el 2018 (%)

Fuente: CAPECO 2018

Una buena parte de “auto-constructores”, de acuerdo con este análisis, conocen y valoran los componentes de la construcción formal. Sin embargo, incumplen principalmente con la obtención de la licencia de construcción, con la elaboración de planos por un ingeniero o arquitecto y, sobre todo, con la participación de profesionales calificados en la construcción de las obras. Este último requisito, no solo se incumple, sino que además registra un conocimiento y una valoración baja. Y cuando se tiene conocimiento de este requisito, se considera que esta función puede cumplirla un maestro de obra capacitado, a un menor costo. En general, los que no cumplen con los requisitos de la construcción, aducen que no lo hacen porque las obras que construyen son pequeñas y no ameritan el costo (CAPECO, 2018).

La seguridad en la construcción, en opinión de los “auto-constructores”, depende principalmente de los materiales utilizados en la edificación y de la confianza que se tienen en el maestro de obra. Según esta percepción: El material de construcción tiene que ser “de primera calidad”, adquirido en establecimientos de confianza, que brinden garantía y entreguen facturas, para reclamar, en caso de ser necesario. El material con que se construye la vivienda es el componente que brinda mayor seguridad y confianza al autoconstructor. Por eso, opta por lo más fuerte, grueso y resistente que se pueda encontrar en el mercado (“que no te vendan gato por liebre”). El maestro de obra, por su parte, es el segundo elemento más importante que genera confianza y una sensación de seguridad en las viviendas que se autoconstruyen. Esta confianza está basada en la cercanía que se tiene con él y en el conocimiento que se tiene de las obras que ha realizado. El maestro de obra tiene que ser alguien conocido o recomendado por un familiar o persona cercana a la familia, con experiencia y trayectoria en la construcción de viviendas y, de preferencia, que haya trabajado en la construcción de edificios y en obras grandes (CAPECO, 2018).

Para evitar la producción accidental de concreto de condiciones poco satisfactorias, es necesario un alto grado de cuidadoso control y supervisión en todo el proceso de fabricación, desde la dosificación por peso de los componentes individuales y el mezclado y colocación, hasta el final del curado (Winter & Nilson, 2002).

Se ha considerado que en la determinación de la calidad de concreto intervienen aproximadamente 200 variables de las cuales unas son inherentes al diseño y otras al proceso de fabricación; por lo anterior, la dosificación y producción del concreto es un trabajo complejo en el que se deben seguir las normas establecidas respecto a dosificación y calidad del agregado y proceso de fabricación; y en la medida en que se adapten tecnologías foráneas a las condiciones propias de la región, empleando materiales nativos y soluciones autóctonas, se ganará en economía (Gutiérrez, 2003).

Los factores que afectan la resistencia del concreto se pueden dividir en dos. Los primeros tienen que ver con la calidad y cantidad de elementos constitutivos del concreto: agregados, cemento y agua y los segundos a la calidad del proceso del

concreto: mezclado, transporte, colocación, compactación y curado; la resistencia está en relación directa con este proceso (Gutiérrez, 2003).

Una de las principales causas de degradación de la calidad del concreto es el curado inadecuado. Por otra parte, cuando las condiciones de curado han sido bien atendidas, el concreto resulta suficientemente impermeable al momento de la exposición, como para resistir los ataques de un medio agresivo. En consecuencia, la revisión y análisis de los procesos de curado se vincula con una de las problemáticas actuales de la ingeniería, que es el aseguramiento de la vida en servicio o durabilidad de las construcciones de concreto (Bizzotto, Astori, & Sanguinetti, 2005).

Hay información de que casi tres cuartos de las obras que se construyen con concreto son objeto de inadecuadas prácticas de curado o simplemente no se lleva a cabo esta actividad, lo cual demuestra que muchos diseñadores y constructores no conocen exactamente el gran aporte de un buen curado a las propiedades finales de la estructura (Sika, 2009).

Fernández (2009) menciona que, existen dificultades para mejorar las prácticas constructivas en condiciones reales de obra, dificultad que se ve acentuada porque la disponibilidad de mano de obra calificada es cada vez más escasa. Uno de los factores clave de la ejecución de estructuras de concreto es el curado, que tiene por objeto brindar al concreto las condiciones adecuadas de humedad y temperatura para el desarrollo de sus propiedades “potenciales”, acordes con su composición y características, hecho reconocido por los Reglamentos y las recomendaciones de manera universal pero que no se refleja adecuadamente en las prácticas constructivas habituales.

Un adecuado y oportuno método de curado trae tantos y tan variados beneficios a una estructura de concreto, y puede ser tan sencillo de implementar, que no hacerlo es simplemente desperdiciar sus bondades. El curado no sólo influye en la resistencia final del concreto, sino que disminuye la permeabilidad y mejora la resistencia de la piel de concreto al ingreso de gases (CO₂, Oxígeno), elementos necesarios, unos para

despasivar el refuerzo y los otros para causar corrosión. Un buen y oportuno curado aumenta la resistencia a la abrasión de pisos de concreto, vías y obras hidráulicas, reduce la posibilidad de aparición de grietas por contracción plástica, y, aunque no la puede evitar, retarda la contracción de secado haciendo que se desarrolle a una edad de la estructura tal que la resistencia mecánica, especialmente a tensión, haya alcanzado un nivel suficientemente alto para que pueda contribuir, en unión con la armadura, a controlar el agrietamiento (Sika, 2009).

Cuando la temperatura ambiental promedio sea superior a los 5°C, el curado debe ser continuo durante un mínimo de 7 días, o durante el tiempo necesario para alcanzar el 70% de las resistencia a la compresión o la flexión especificadas, cualquiera que sea menor (ACI, 1992).

Gutiérrez (2003), define el curado como el conjunto de acciones tendientes a mantener un ambiente que favorezca la hidratación paulatina del cemento, bien sea reteniendo la humedad interior del concreto, o suministrando humedad o protección contra temperaturas extremas. La resistencia del concreto y su durabilidad sólo se desarrollarán totalmente si se le da un curado suficiente antes de entrar en servicio. Algunos de los procedimientos son:

Curado con Agua

Inundación o inmersión

Riego o aspersión

Cubrir con materiales saturados como: Telas, costales, tierra, algodón, aserrín, viruta, arena, papel, etc.

Materiales Sellantes

Son hojas o membranas sintéticas colocadas sobre el concreto, su utilización es económica, por su menor costo y facilidad de mantener la humedad.

Algunos de ellos son: telas plásticas, papel impermeable, compuestos químicos que forman una membrana impermeable de curado.

Estudios realizados por Hernández (2010), en su artículo “Efecto del curado sobre un concreto de resistencia de diseño de 210 kg/cm²”, planteo un experimento de laboratorio, en el cual se ensayan cuatro grupos de cilindros, partiendo de un diseño de mezcla de concreto de 210 kg/cm², dos grupos sometidos a un curado y otros dos grupos sin curarlos. Estos ensayos se realizaron para edades de 7 y 28 días. Concluyendo que el efecto del curado sobre un concreto de resistencia de diseño de 210 kg/m² incrementa un 19.49% la resistencia de cálculo del mismo. De los resultados obtenidos se determinó que es fundamental la realización del curado, ya que la omisión de su aplicación influye negativamente en la resistencia del concreto.

En el artículo realizado por Garin, Santilli, y Pejoja (2012) “Influencia del curado en la resistencia a compresión del hormigón: estudio experimental “El análisis de los resultados experimentales permite comprobar que el curado tiene un efecto significativo en la resistencia a compresión del concreto. Sin importar la relación agua/cemento, con un curado al 100% de humedad se consiguen aumentos en la resistencia a rotura del hormigón, frente a un curado al 50% de humedad. Los mayores aumentos fueron obtenidos para la mezcla con mayor relación de agua/cemento.

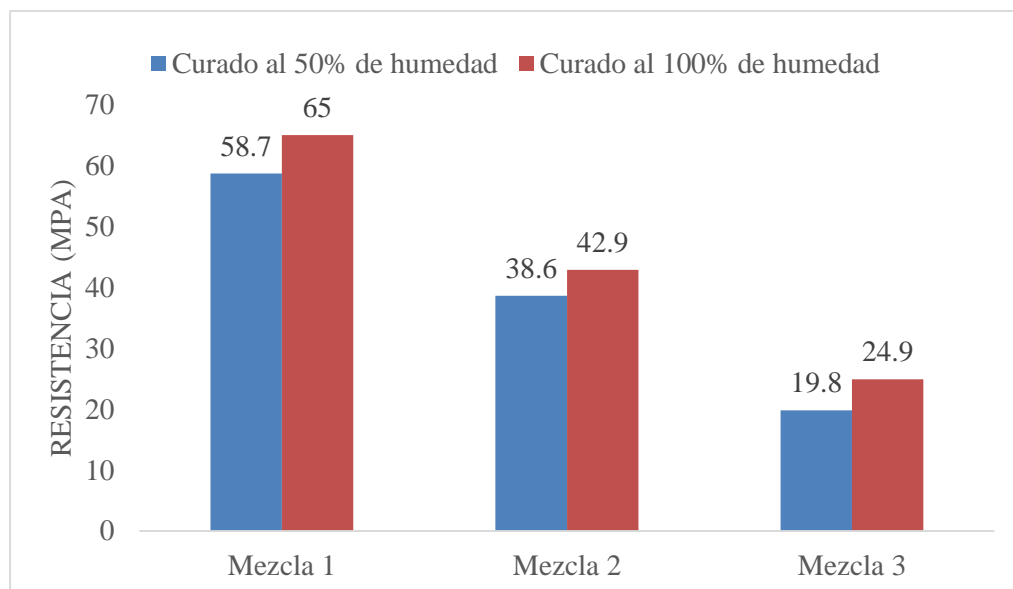


Figura 2 Resistencia promedio a compresión (28 días)

Fuente: Garin, Santilli, y Pejoja (2012)

Como se puede observar en el diagrama de barras del artículo realizado por Garin, Santilli, y Pejoja (2012) “Influencia del curado en la resistencia a compresión del hormigón: estudio experimental “la variación de resistencia en la mezcla 1 al comprar un curado al 50% y un curado al 100% es de 9.69%, en la mezcla 2 es de 10.02% y en la mezcla 3 es de 20.48% que harían un promedio de 13.40%.

El estudio realizado por Saucedo (2016) en su tesis “Resistencia a compresión del concreto $f'c=210$ Kg/cm² al utilizar diferentes métodos de curado: inmersión, aditivo y riego, 2016 “concluyó que, las probetas que no son curadas, alcanzan como máximo a un 51% de la resistencia final el cual no cumple con la resistencia esperada, ya que la línea base tiene que llegar al 100% con una resistencia final de 286.24 Kg/cm². Además, concluye que las probetas curadas por riego alcanzaron una resistencia a compresión $f'c= 277.84$ Kg/cm², a los 28 días siendo el 97% del $f'c = 210$ Kg/cm² en base al curado por inmersión por lo tanto obtuvo 3% menos a la línea base.

Pasquel (2001), en su conferencia “Mitos y realidades de concreto en el Perú” menciona que, estudios previos demuestran que el concreto utilizado en los techos de viviendas ubicadas en los pueblos jóvenes de la ciudad de Lima, no cumplen con el valor mínimo de resistencia a la compresión, teniendo una resistencia promedio a la compresión de 138 kg/cm², el cual no cumple con la Norma Técnica de Edificación E.060., que es 175 Kg/cm².

La resistencia a compresión del hormigón es la propiedad más conocida del hormigón y, en general, se emplea como un indicador de su calidad (Fernández, 2009). La falta de curado del concreto reduce drásticamente su resistencia y a mayor tiempo de curado, la resistencia alcanzada por el concreto es mayor (Harmsen , 2005). Como indica ACI (1992), el curado también mejora otras propiedades del concreto, como el grado de permeabilidad, resistencia a la abrasión, a la cancelación y al deshielo, y al ataque de sulfatos. Por lo tanto, se recomienda un curado que vaya más allá del necesario para el desarrollo de cierta resistencia. Como indican los estudios antes mencionados en la autoconstrucción de viviendas no se le da la importancia debida al curado, por la falta de conocimiento y poco interés generando así deficiencia en las

propiedades finales del concreto, sin embargo no se cuenta con datos sobre la variación de resistencia a compresión del concreto curado en obra y en laboratorio, por tal motivo la finalidad de la investigación es ver cuánto influye el curado hecho en laboratorio con respecto al curado hecho en obra.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la variación de la resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas al considerar curado en laboratorio y en obra en el sector La Molina - Cajamarca?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la variación de la resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas al considerar curado en laboratorio y en obra en el sector La Molina – Cajamarca.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar la resistencia del concreto de las viviendas autoinstruidas considerando curado en laboratorio.
- ✓ Determinar la resistencia del concreto de las viviendas autoinstruidas considerando curado en obra.
- ✓ Determinar el porcentaje de resistencia de las probetas curadas en obra respecto a las probetas curadas en laboratorio.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas aumenta en más del 10% al comparar el curado de laboratorio con el curado de obra.

1.4.2. Hipótesis específicas

- ✓ La resistencia promedio del concreto de las obras autoconstruidas curadas en laboratorio está por debajo del 100% de la resistencia mínima de un elemento estructural.
- ✓ La resistencia promedio del concreto de las obras autoconstruidas curadas en obra está por debajo del 90% de la resistencia mínima de un elemento estructural.
- ✓ La resistencia de las probetas curadas en obra alcanza más del 85% respecto de las probetas curadas en laboratorio.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Es una investigación experimental, que pretende comparar los resultados de los ensayos a compresión de las probetas de concreto curadas en laboratorio con las probetas curadas en obra para luego contrastar con la hipótesis planteada en la investigación.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Unidad de Estudio: Probetas de concreto de columnas de obras autoconstruidas.

Población: Probetas de concreto de columnas de obras autoconstruidas en el sector La Molina – Cajamarca en el mes de mayo del 2018.

Muestra: Probetas de concreto de columnas de obras autoconstruidas en el sector La Molina – Cajamarca en el mes de mayo del 2018.

Las muestras fueron obtenidas de los vaciados de columnas de obras autoinstruidas del sector La Molina en el mes de mayo del 2018, habiéndose construido un total 10 obras autoconstruidas en este mes, según indica la NTP 339.036 el tamaño de muestra para un ensayo de resistencia debe de tener como mínimo 28 L (6 probetas), por lo que se extrajo 12 probetas por cada obra (6 para curarlas en laboratorio y 6 para curarlas en obra), sumando un total de 120 probetas.

Tabla 4
Toma de muestra

N° de obra	N° de probetas	
	Curado en laboratorio	Curado en obra
Obra 1	6	6
Obra 2	6	6
Obra 3	6	6
Obra 4	6	6
Obra 5	6	6
Obra 6	6	6
Obra 7	6	6
Obra 8	6	6
Obra 9	6	6
Obra 10	6	6
Total	120	

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Los ensayos para investigación se realizaron en el laboratorio de concreto de la Universidad Privada del Norte sede Cajamarca, aplicando la normativas y protocolos establecidos por la Universidad.

Tabla 5

Técnicas en Instrumentos de recolección y análisis de datos

Variable Dependiente	Recolección de Datos			Análisis de Datos
	Fuente	Técnica	Instrumento	
Resistencia a la Compresión	Experimento	Observación	-Protocolos	- Cuadros
			-Hojas de Datos	comparativos - Diagramas de Barras

2.4. Procedimiento

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó el siguiente procedimiento.

2.4.1 Ubicación de obras autoconstruidas

En el sector La Molina se ubicó todas las obras autoconstruidas en fase de construcción y próximo vaciado de columnas. Se les informa a los maestros de obra y dueños de dicha construcción sobre la investigación a realizar, explicándoles los procedimientos a efectuar y con la aprobación del dueño y maestro de obra se coordina el día del vaciado de columnas, para la realización de los ensayos.



Figura 3 Sector La Molina

Fuente: Google, 2018

Tabla 6

Ubicación de obras y fecha de vaciado de concreto en columnas.

N° de obra	Ubicación	Dirección	Fecha de vaciado	Piso de vaciado
Obra 01	La Molina	Jr. Rumania s/n	07/05/2018	1er piso
Obra 02	La Molina	Jr. Austria s/n	07/05/2018	1er piso
Obra 03	La Molina	Pje. Venecia s/n	08/05/2018	1do piso
Obra 04	La Molina	Jr. Bulgaria s/n	08/05/2018	3er piso
Obra 05	La Molina	Jr. Polonia s/n	14/05/2018	1er piso
Obra 06	La Molina	Jr. Polonia s/n	21/05/2018	1er piso
Obra 07	La Molina	Jr. Croacia s/n	23/05/2018	2do piso
Obra 08	La Molina	Jr. Polonia s/n	28/05/2018	1er piso
Obra 09	La Molina	Jr. Irlanda s/n	28/05/2018	2do piso
Obra 10	La Molina	Jr. Santa Rosa s/n	30/05/2018	1er piso

2.4.2 Muestreo del concreto (NTP 339.036, 1999)

El muestreo de concreto para la elaboración de las probetas se realizó siguiendo el procedimiento según la NTP 339.036, 1999, esta norma establece los procedimientos para obtener muestras representativas de concreto fresco durante su transporte o en la obra.

a) Materiales y equipos

- Concreto
- Buggy
- Palana

b) Procedimiento

- Esperar que se extraiga la primera porción de la tanda.
- Sacar la muestra representativa en el buggy (mínimo 28 L) por ensayo, considerando que el tiempo de obtención de muestra inicial y final sea lo más corto posible y en ningún caso excederá los 15 minutos.
- Cubrir la mezcla y transportar la muestra al lugar donde se va a ensayar el concreto fresco o donde los especímenes de ensayo serán moldeados.

- Combinar y remezclar el concreto con ayuda de la pala una vez llegado al lugar donde se realizará el moldeado de probetas.
- Hacer los ensayos teniendo en consideración que el tiempo de moldeado de probetas deberá ser dentro de los 15 minutos después de elaborar la muestra.

2.4.3 Asentamiento del concreto (NTP 339.035, 2009)

Después de realizar el muestreo del concreto se realizó el ensayo del asentamiento de acuerdo a lo indicado en la NTP 339.035, 2009, ésta norma establece el método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto de cemento Portland, tanto en laboratorio como en campo.

a) Materiales y equipos

- Muestra de concreto
- Cono de abrams
- Regla
- Cucharón
- Barra compactadora

b) Procedimiento

- Humedecer el Cono y colocarlo sobre una superficie plana, rígida, no absorbente y húmeda. Sujetar firmemente el cono pisando las aletas con los pies, para luego llenarlo con la muestra de concreto en tres capas, cada una de un tercio del volumen del cono aproximadamente.
- Cada capa se compacta con 25 golpes con la barra compactadora, distribuidos uniformemente sobre su sección de la capa. Para la capa inferior es necesario inclinar ligeramente la varilla dando aproximadamente la mitad de golpes cerca del perímetro y avanzando con golpes verticales en forma de espiral hacia el centro de la sección. La capa inferior debe compactarse en todo su espesor; las capas

superiores se compactan en todo su espesor, tratando que la varilla penetre ligeramente en la capa inmediatamente inferior.

- En la última capa de concreto éste se llena en exceso antes de compactar, añadir la suficiente cantidad para asegurar un exceso de concreto en todo momento. Luego procede a enrasar rodando la varilla compactadora sobre el borde superior del molde. Se continúa asegurando la base del cono y se limpia el exceso de concreto para evitar interferencias en el asentamiento. Se retira inmediatamente el cono levantándolo en dirección vertical evitando los movimientos laterales o torsionales.
- Inmediatamente después se mide el asentamiento, determinado por la diferencia entre la altura del molde y el centro superior del cono deformado con ayuda de la barra compactadora.
- Se determina la consistencia del concreto de acuerdo a la tabla 7.

Tabla 7
Consistencia del concreto

Consistencia	Slump	Trabajabilidad	Método de compactación
Seca	0" – 2"	Poco trabajable	Vibración normal
Plástica	3" – 4"	Trabajable	Vibración ligera Chuseado
Fluida	> 5"	Muy trabajable	Chuseado

Fuente: (Abanto Castillo, 2009)

2.4.4 Elaboración de especímenes de concreto en campo (NTP 339.033, 2009)

La elaboración de los especímenes de concreto se realizó en obra con la supervisión del asesor y siguiendo el procedimiento de la NTP 339.033, 2009, ésta norma establece los procedimientos para preparar y curar especímenes de forma cilíndrica y de viga, de muestras representativas de concreto fresco para un proyecto de construcción.

a) Materiales y equipos

- Muestra de concreto
- Moldes cilíndricos
- Varilla compactadora
- Martillo de caucho
- Cucharón
- Plancha de albañil
- Desmoldante
- Buggy
- Palana

b) Procedimiento

- Colocar los moldes sobre una superficie nivelada, libre de vibraciones y otras alteraciones.
- Seleccionar la barra compactadora de acuerdo a la tabla 8.

Tabla 8
Requisitos de la barra compactadora

Diámetro del cilindro o ancho de la viga (mm)	Diámetros de la varilla* (mm)	
	Diámetro (mm)	Longitud de la varilla (mm)
< 150	10	300
150	16	500
225	16	650

Tolerancia en la longitud, 100 mm. Tolerancia en el diámetro 2 mm.

Fuente: NTP 339.033

- Vaciar el concreto en el molde con ayuda de la cuchara alrededor del perímetro del molde.
- Con ayuda del cucharón colocar el concreto en el molde en 3 capas aproximadamente de igual volumen, apisonar cada capa con la

varilla compactadora, aplicando 25 golpes. En cada capa la varilla compactadora debe penetrar en toda la capa a través de su altura, distribuir uniformemente el número de golpes de la varilla, para las capas superiores debe la varilla penetrar la capa inferior un aproximado de 25 mm. Después de consolidar cada capa se procederá a golpear con el martillo en las paredes del molde entre 10 y 15 veces. Se debe de remover el concreto en exceso en los moldes.

- Para el acabado final enraizar la superficie con ayuda de la plancha de albañil a fin de lograr una superficie plana y nivelada.
- Identificar la probeta con un código y fecha que nos permita distinguirlas.

2.4.5 Curado de especímenes elaborados en campo (NTP 339.033, 2009)

Curado en laboratorio

Las probetas se curan manteniendo agua libre sobre sus superficies permanentemente a una temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, usando agua de los tanques de almacenamientos o cuartos húmedos que cumplan con la NTP 334.033. Este tipo de curado se realizó en el laboratorio de concreto de la Universidad Privada del Norte, por un tiempo de 28 días como se muestra en la tabla 9.

Curado en campo

Se almacenó los especímenes al costado o lo más cerca posible al punto del concreto que representa. Proteger la superficie de los cilindros, en lo posible de la misma forma como el elemento de concreto formado y trabajado. Se proporcionó al cilindro la misma temperatura y humedad ambiental que tiene la estructura trabajada. El tipo y tiempo de curado que se dio en cada obra se muestra en la tabla 9.

Tabla 9
Curado de probetas

Número de obra	Curado laboratorio		Curado en obra	
	Tipo de curado	Días de curado	Tipo de curado	Días de curado
Obra 1	Inmersión	28	Aspersión	7
Obra 2	Inmersión	28	Aspersión	3
Obra 3	Inmersión	28	Aspersión	7
Obra 4	Inmersión	28	Aspersión	2
Obra 5	Inmersión	28	Aspersión	7
Obra 6	Inmersión	28	Aspersión	5
Obra 7	Inmersión	28	Aspersión	3
Obra 8	Inmersión	28	Aspersión	4
Obra 9	Inmersión	28	Aspersión	5
Obra 10	Inmersión	28	Aspersión	5

Para identificar las probetas curadas en laboratorio y en campo se decidió colocar los códigos que se muestran en la tabla 10.

Tabla 10
Codificación de probetas

N° de obra	Probetas											
	Curado en obra						Curado en laboratorio					
Obra 1	O-01-01	O-01-02	O-01-03	O-01-04	O-01-05	O-01-06	O-01-07	O-01-08	O-01-09	O-01-10	O-01-11	O-01-12
Obra 2	O-02-01	O-02-02	O-02-03	O-02-04	O-02-05	O-02-06	O-02-07	O-02-08	O-02-09	O-02-10	O-02-11	O-02-12
Obra 3	O-03-01	O-03-02	O-03-03	O-03-04	O-03-05	O-03-06	O-03-07	O-03-08	O-03-09	O-03-10	O-03-11	O-03-12
Obra 4	O-04-01	O-04-02	O-04-03	O-04-04	O-04-05	O-04-06	O-04-07	O-04-08	O-04-09	O-04-10	O-04-11	O-04-12
Obra 5	O-05-01	O-05-02	O-05-03	O-05-04	O-05-05	O-05-06	O-05-07	O-05-08	O-05-09	O-05-10	O-05-11	O-05-12
Obra 6	O-06-01	O-06-02	O-06-03	O-06-04	O-06-05	O-06-06	O-06-07	O-06-08	O-06-09	O-06-10	O-06-11	O-06-12
Obra 7	O-07-01	O-07-02	O-07-03	O-07-04	O-07-05	O-07-06	O-07-07	O-07-08	O-07-09	O-07-10	O-07-11	O-07-12
Obra 8	O-08-01	O-08-02	O-08-03	O-08-04	O-08-05	O-08-06	O-08-07	O-08-08	O-08-09	O-08-10	O-08-11	O-08-12
Obra 9	O-09-01	O-09-02	O-09-03	O-09-04	O-09-05	O-09-06	O-09-07	O-09-08	O-09-09	O-09-10	O-09-11	O-09-12
Obra 10	O-10-01	O-10-02	O-10-03	O-10-04	O-10-05	O-10-06	O-10-07	O-10-08	O-10-09	O-10-10	O-10-11	O-10-12

2.4.6 Resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas (NTP 339.034, 2008)

El ensayo a compresión se realizó de acuerdo a la NTP 339.034, 2008, ésta norma establece la determinación de la resistencia a la compresión en probetas cilíndricas y extracciones de diamantinas de concreto. La norma E.060 menciona que $f'c$ debe basarse en los resultados de ensayos realizados a los 28 días, tomando este criterio se ensayaron las probetas a los 28 días.

a) Materiales y equipos

- Máquina de ensayo
- Probetas cilíndricas

b) Procedimiento

- Una vez retirados las probetas del curado se procedió a tomar y anotar las medidas del diámetro de cada probeta.
- Se tuvo en cuenta los tiempos permisibles de tolerancias para ensayos a compresión, para el caso del ensayo a los 28 días se tiene una tolerancia permisible de ± 20 h, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Tiempo permisible de tolerancia para ensayo.

Edad de Ensayo	Tolerancia permisible
24 h	± 0.5 h
3 d	± 2 h
7 d	± 6 h
28 d	± 20 h

Fuente: NTP 339.034

- Colocar el bloque de rotura inferior, sobre el cabezal de la máquina de ensayo. Limpiar las caras de contacto de los bloques superior e inferior y las de la probeta de ensayo, colocar el cilindro sobre el bloque inferior de rotura. Alinear cuidadosamente los ejes de la probeta con el centro de empuje de la rótula del bloque asentado.
- Ajustar y verificar que el indicador de carga se encuentre en cero.
- Aplicar la carga continuamente y sin detenimiento.
- Registrar las deformaciones registradas en el deformímetro, hasta llegar a la carga de rotura y registrar además la carga máxima alcanzada por el espécimen en el ensayo.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Datos recolectados en campo que influyen en la resistencia del concreto

Gutiérrez (2003) afirma que, los factores que afectan la resistencia están divididos en dos grupos, los primeros que tienen que ver con la calidad y cantidad de elementos constructivos y los segundos a la calidad del proceso. En la presente investigación se consideró los siguientes factores: el mezclado, la dosificación, tipo de cemento, tipo de agregado, agua, tipo de mezclado y el asentamiento, la recolección tomada en campo de estos datos se presenta en la tabla 12.

Tabla 12

Características del concreto vaciado

Obra	Encargado		Cemento		Agregado		Agua	Mezclado	Slump Medido (cm)
	de ejecución	Dosificación	Marca	Tipo	Hormigón				
Obra-01	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	17.50	
Obra-02	Maestro de obra	1:9	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	19.50	
Obra-03	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Mezcladora	17.50	
Obra-04	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	18.50	
Obra-05	Maestro de obra	1:7	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Mezcladora	15.50	
Obra-06	Maestro de obra	1:7	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	16.50	
Obra-07	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	20.50	
Obra-08	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	19.00	
Obra-09	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Manual	18.00	
Obra-10	Maestro de obra	1:8	Pacasmayo	ICo	Cant. Cerro	Red Pública	Mezcladora	19.00	

Encargado de ejecución

Como se observa en la tabla 12 el encargado de ejecutar y supervisar la obra es el “maestro de obra”, quien se encarga de dirigir todo el proceso constructivo sin ningún tipo de apoyo de algún especialista.

Dosificación

La dosificación empleada no está dada por un diseño previo, es el maestro de obra quien a su criterio y experiencia dosifica el concreto, de acuerdo a la tabla 12 se ha encontrado tres tipos de dosificaciones (1:7, 1:8, 1:9) estas dosificaciones están dadas en bolsas de cemento (42.5 kg) por lata (aprox. 0.018 m³) de agregado (hormigón).

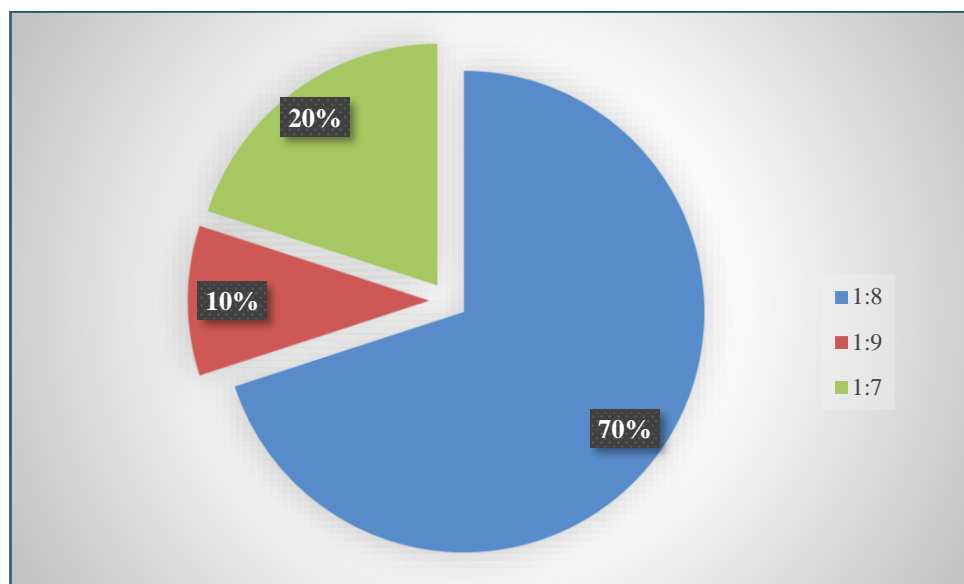


Figura 4 Porcentaje empleado por tipo de dosificación

Cemento

Según los datos recolectados en campo y como se muestran en la tabla 12, el cemento utilizado en la elaboración del concreto es el cemento Pacasmayo Extraforte ICo, el cual según su certificado de calidad cumple con los requisitos de la de NTP 334.009:2013.

Agregado

Para la elaboración del concreto se utilizó como agregado el hormigón también conocido como agregado global, y en todos los casos el material fue proveniente de la “Cantera el Gavilán”.

Agua

El agua utilizada en la elaboración del concreto como se muestra en la tabla 12 es de la red pública, es decir es agua potable y según la norma E.060 el agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia potable.

Tipo de mezclado

Para el mezclado del concreto se utilizaron dos métodos. En la tabla 13 se presenta el resumen de los tipos de mezclado.

Tabla 13
Resumen del tipo de mezclado

Método de mezclado	Número de construcciones	% de construcciones
Con mezcladora	3	30%
Con herramientas manuales	7	70%

Asentamiento

En el concreto elaborado en obra se clasificó de acuerdo a los asentamientos mostrados en la tabla 7, observándose que en todos los casos el concreto tiene una consistencia fluida.

Tabla 14
Consistencia del concreto

Asentamiento	N° de obras	% de obras	Consistencia
0" – 2"	0	0%	Seca
3" – 4"	0	0%	Plástica
> 5"	10	100%	Fluida

3.2 Resistencia a compresión de probetas curadas en laboratorio

Los resultados de la resistencia a compresión de las probetas curadas en laboratorio a los 28 días se muestran en las tablas 15.

Tabla 15
Resistencia a compresión de probetas curadas en laboratorio

Obra	Código de probeta	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia Promedio (Kg/cm ²)
Obra 1	O-01-07	15.10	179.08	26399	145.19	147.84
	O-01-08	15.20	181.46	27859	148.79	
	O-01-09	15.20	181.46	27654	148.79	
	O-01-10	15.30	183.85	29658	157.73	
	O-01-11	15.20	181.46	25388	137.77	
	O-01-12	15.20	181.46	27852	148.79	
Obra 2	O-02-07	15.10	179.08	21658	117.27	120.59
	O-02-08	15.10	179.08	23660	128.44	
	O-02-09	15.00	176.71	21548	118.84	
	O-02-10	15.10	179.08	21589	117.27	
	O-02-11	15.00	176.71	21223	118.84	
	O-02-12	15.10	179.08	22552	122.85	
Obra 3	O-03-07	15.10	179.08	29632	161.94	163.07
	O-03-08	15.20	181.46	31226	170.84	

Obra	Código de probeta	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia Promedio (Kg/cm ²)
	O-03-09	15.20	181.46	28996	154.31	
	O-03-10	15.10	179.08	30622	167.52	
	O-03-11	15.20	181.46	30265	165.33	
	O-03-12	15.00	176.71	28566	158.45	
Obra 4	O-04-07	15.10	179.08	31212	173.11	171.42
	O-04-08	15.10	179.08	31562	173.11	
	O-04-09	15.20	181.46	30744	165.33	
	O-04-10	15.20	181.46	32522	176.35	
	O-04-11	15.00	176.71	30653	169.77	
	O-04-12	15.20	181.46	31789	170.84	
Obra 5	O-05-07	15.10	179.08	36911	201.03	201.13
	O-05-08	15.20	181.46	36488	198.39	
	O-05-09	15.20	181.46	37522	203.90	
	O-05-10	15.20	181.46	35264	192.88	
	O-05-11	15.20	181.46	36612	198.39	
	O-05-12	15.10	179.08	38654	212.20	
Obra 6	O-06-07	15.10	179.08	31564	173.11	176.16
	O-06-08	15.00	176.71	30914	169.77	
	O-06-09	15.10	179.08	32772	178.69	
	O-06-10	14.90	174.37	31985	177.79	
	O-06-11	15.00	176.71	33621	186.74	
	O-06-12	15.20	181.46	31825	170.84	
Obra 7	O-07-07	15.30	183.85	28551	152.29	154.99
	O-07-08	15.10	179.08	28741	156.36	
	O-07-09	15.20	181.46	28654	154.31	
	O-07-10	15.30	183.85	29874	157.73	
	O-07-11	15.10	179.08	27585	150.77	
	O-07-12	15.00	176.71	28412	158.45	
Obra 8	O-08-07	15.00	176.71	30584	169.77	165.38
	O-08-08	14.90	174.37	28417	160.58	

Obra	Código de probeta	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia Promedio (Kg/cm ²)
	O-08-09	15.00	176.71	29546	164.11	
	O-08-10	15.10	179.08	31652	173.11	
	O-08-11	14.90	174.37	28544	160.58	
	O-08-12	15.00	176.71	29741	164.11	
Obra 9	O-09-07	15.00	176.71	28225	158.45	164.37
	O-09-08	15.30	183.85	30165	163.17	
	O-09-09	15.20	181.46	31526	170.84	
	O-09-10	15.20	181.46	29047	159.82	
	O-09-11	15.20	181.46	30526	165.33	
	O-09-12	15.30	183.85	31458	168.61	
Obra 10	O-10-07	15.00	176.71	30256	169.77	178.27
	O-10-08	15.00	176.71	31897	175.42	
	O-10-09	15.10	179.08	31651	173.11	
	O-10-10	14.90	174.37	32588	183.52	
	O-10-11	15.00	176.71	32564	181.08	
	O-10-12	15.00	176.71	33254	186.74	

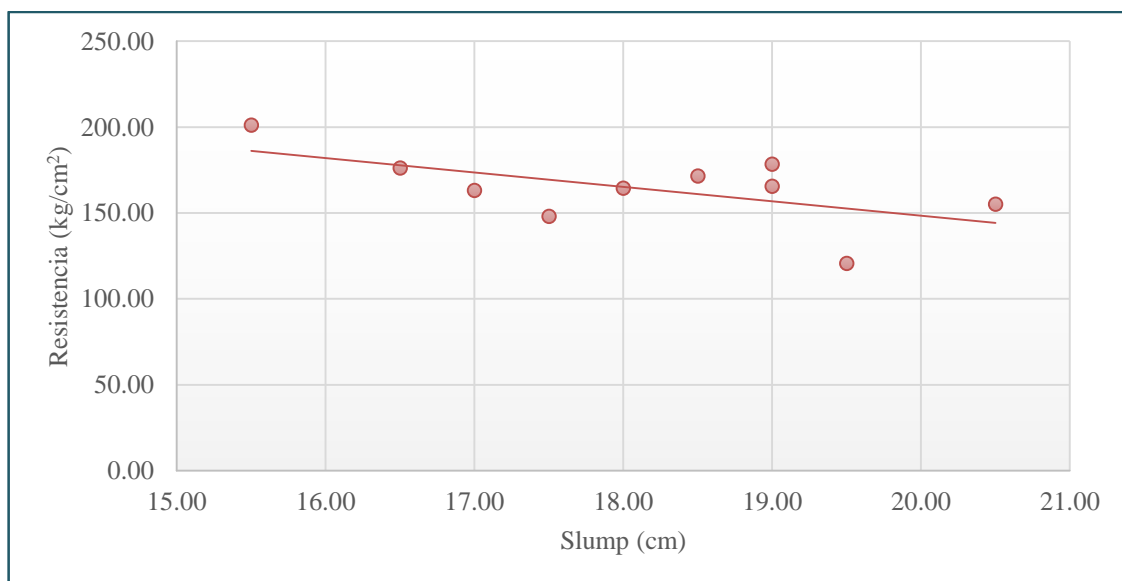


Figura 5 Relación Resistencia – Slump del concreto curado en laboratorio

3.3 Resistencia a compresión de probetas curadas en campo

Los resultados de la resistencia a compresión de las probetas curadas en campo a los 28 días se muestran en las tablas 16.

Tabla 16

Resistencia a compresión de probetas curadas en campo

Obra	Código de probeta	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia Promedio (Kg/cm ²)
Obra 1	O-01-01	15.20	181.46	24835	132.26	129.54
	O-01-02	15.30	183.85	25476	135.98	
	O-01-03	15.20	181.46	21598	115.73	
	O-01-04	15.20	181.46	23692	126.75	
	O-01-05	15.30	183.85	25841	135.98	
	O-01-06	15.30	183.85	24448	130.54	
Obra 2	O-02-01	15.00	176.71	20786	113.18	104.92
	O-02-02	14.90	174.37	20596	114.70	
	O-02-03	15.00	176.71	17582	96.20	
	O-02-04	14.90	174.37	18524	103.23	
	O-02-05	15.00	176.71	16358	90.54	
	O-02-06	15.10	179.08	20641	111.68	
Obra 3	O-03-01	15.20	181.46	27456	148.79	147.07
	O-03-02	15.10	179.08	27541	150.77	
	O-03-03	15.00	176.71	26355	147.13	
	O-03-04	15.20	181.46	25881	137.77	
	O-03-05	15.00	176.71	27336	152.79	
	O-03-06	15.10	179.08	26352	145.19	
Obra 4	O-04-01	15.20	181.46	27852	148.79	150.37
	O-04-02	15.20	181.46	26539	143.28	
	O-04-03	15.20	181.46	28152	154.31	
	O-04-04	15.10	179.08	28563	156.36	
	O-04-05	15.20	181.46	28261	154.31	

Obra	Código de probeta	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia Promedio (Kg/cm ²)
Obra 5	O-04-06	15.10	179.08	26458	145.19	177.81
	O-05-01	15.10	179.08	34566	189.86	
	O-05-02	15.20	181.46	31621	170.84	
	O-05-03	15.10	179.08	32644	178.69	
	O-05-04	15.00	176.71	33555	186.74	
	O-05-05	15.20	181.46	30214	165.33	
	O-05-06	15.00	176.71	31299	175.42	
Obra 6	O-06-01	15.10	179.08	27588	150.77	159.77
	O-06-02	15.30	183.85	30256	163.17	
	O-06-03	15.20	181.46	29558	159.82	
	O-06-04	15.10	179.08	28158	156.36	
	O-06-05	15.20	181.46	30562	165.33	
	O-06-06	15.30	183.85	30256	163.17	
Obra 7	O-07-01	15.10	179.08	26558	145.19	139.03
	O-07-02	15.20	181.46	24587	132.26	
	O-07-03	15.30	183.85	25896	135.98	
	O-07-04	15.20	181.46	23654	126.75	
	O-07-05	15.10	179.08	26356	145.19	
	O-07-06	15.20	181.46	27897	148.79	
Obra 8	O-08-01	15.10	179.08	27548	150.77	143.71
	O-08-02	15.10	179.08	24659	134.02	
	O-08-03	15.20	181.46	25698	137.77	
	O-08-04	15.00	176.71	25432	141.47	
	O-08-05	14.90	174.37	27566	154.85	
	O-08-06	14.90	174.37	25767	143.38	
Obra 9	O-09-01	15.30	183.85	29564	157.73	148.41
	O-09-02	15.30	183.85	26451	141.42	
	O-09-03	15.20	181.46	27588	148.79	
	O-09-04	15.20	181.46	27465	148.79	
	O-09-05	15.30	183.85	28532	152.29	

Obra	Código de probeta	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia Promedio (Kg/cm ²)
Obra 10	O-09-06	15.30	183.85	26141	141.42	154.41
	O-10-01	15.10	179.08	28659	156.36	
	O-10-02	14.90	174.37	26541	149.11	
	O-10-03	15.00	176.71	27544	152.79	
	O-10-04	15.00	176.71	27164	152.79	
	O-10-05	14.90	174.37	29548	166.32	
	O-10-06	14.90	174.37	26532	149.11	

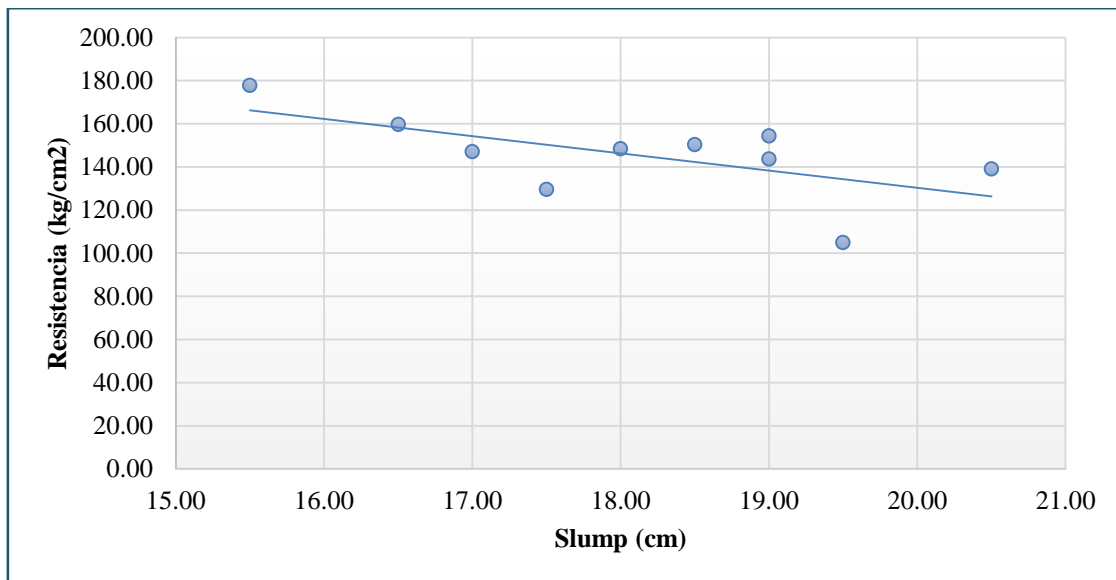


Figura 6 Relación Resistencia – Slump del concreto curado en obra

3.4 Variación de la resistencia a compresión del concreto curado en laboratorio y en obra.

Tabla 17

Resumen de Resistencia de Probetas

N° Obra	Resistencia promedio (Kg/cm ²)		
	Curado en Laboratorio	Curado en campo	% de Variación
Obra 1	147.84	129.54	14.13%
Obra 2	120.59	104.92	14.94%
Obra 3	163.07	147.07	10.88%
Obra 4	171.42	150.37	14.00%
Obra 5	201.13	177.81	13.12%
Obra 6	176.16	159.77	10.26%
Obra 7	154.99	139.03	11.48%
Obra 8	165.38	143.71	15.08%
Obra 9	164.37	148.41	10.75%
Obra 10	178.27	154.41	15.45%
Promedio (%)	164.32	145.50	13.01%

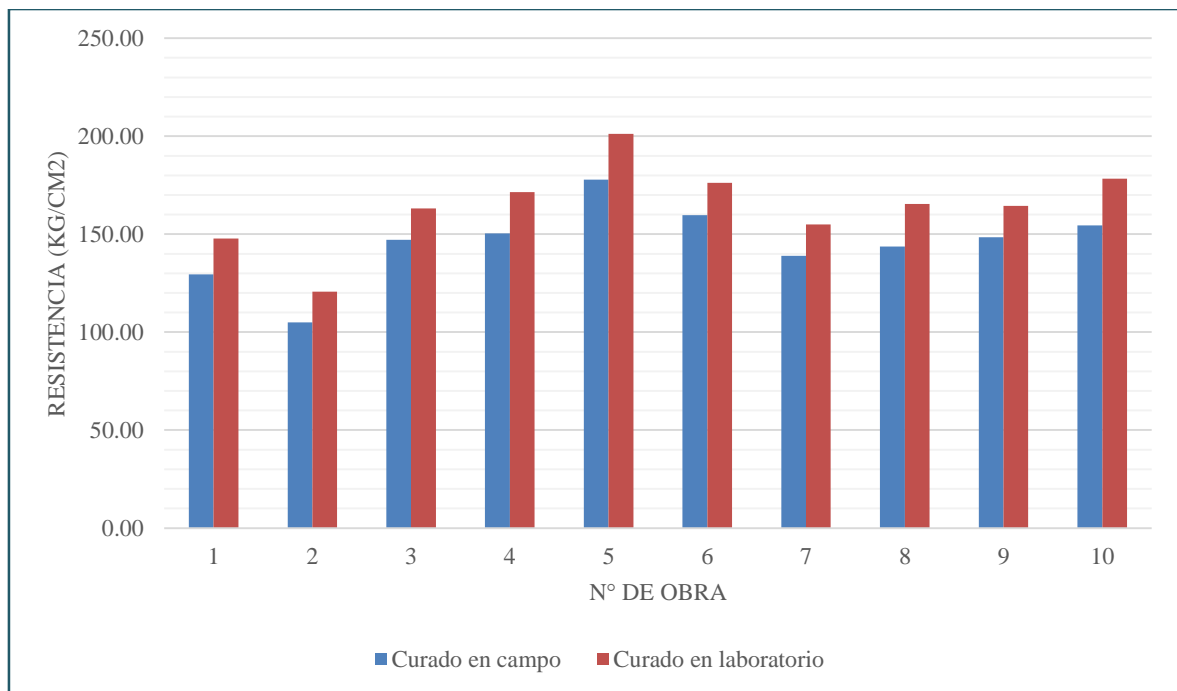


Figura 7 Comparación de resistencia promedio obtenidas.

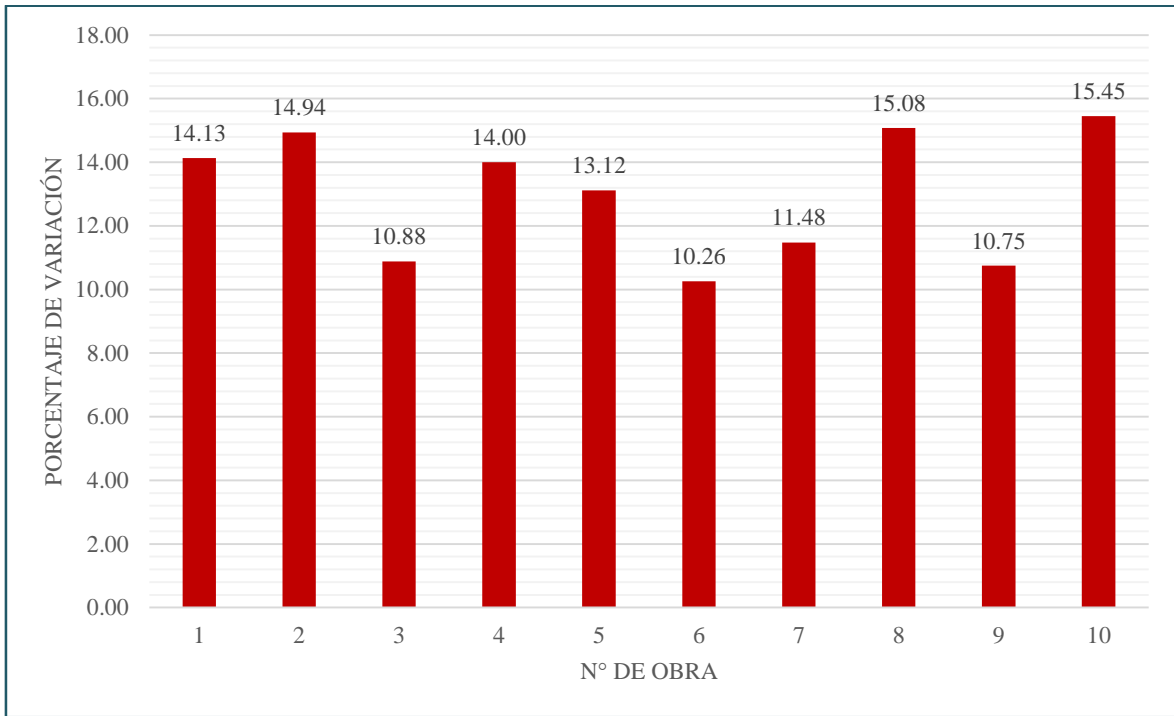


Figura 8 Variación porcentual de la resistencia

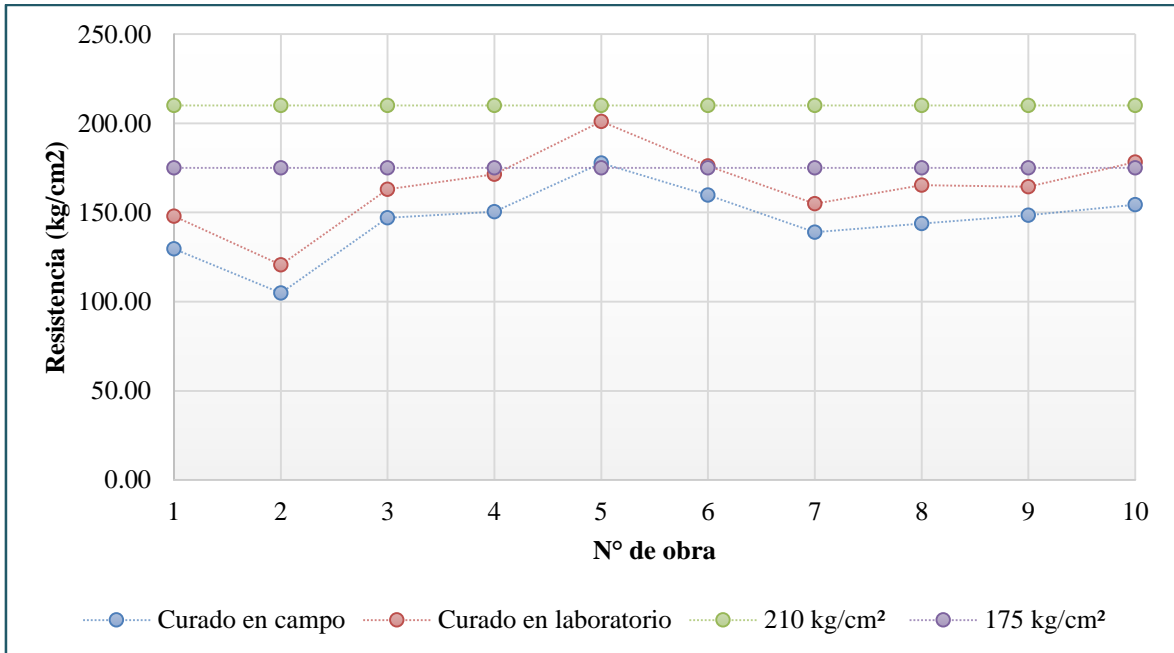


Figura 9 Comparación de resistencias obtenidas con $f'c$ 210Kg/cm² y $f'c$ 175Kg/cm²

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

El responsable de obra cumple un papel muy importante en la ejecución de una obra, porque es él quien supervisa y guía cada proceso constructivo, esta persona tendría que ser un especialista, sin embargo, como se muestra en la tabla 12 el 100% de los responsables de ejecutar las obras estudiadas son los maestros de obra, quienes no tienen una formación profesional para dirigir una obra y como resultado de esto se tiene concretos con bajas resistencias como se muestra en la tabla 17, por lo tanto es muy importante la presencia de un especialista para el desarrollo de cada proceso constructivo.

El diseño de mezclas de concreto tiene por objeto encontrar la dosificación más económica de cemento, agregado grueso y arena para producir un material con la resistencia, manejabilidad, impermeabilidad y durabilidad requeridos por el diseño de la estructura y por el método constructivo a utilizar (Gutiérrez, 2003). Sin embargo, en este tipo de obras no se ha encontrado un diseño de mezclas, sino es el maestro de obra quien dosifica la preparación del concreto, observándose tres tipos de dosificación (1:7, 1:8, 1:9), esta dosificación está dada por bolsas de cemento (42.5 kg) y balde (aprox. 0.018 m³) de agregado (hormigón), siendo este método impreciso y variable.

Los agregados ocupan del 70-80% del volumen del concreto, por lo tanto, muchas de las características del concreto dependen de las propiedades de los agregados (Gutiérrez, 2003). En la presente investigación se encontró que el agregado utilizado fue el hormigón (agregado global) extraído de la “Cantera El Gavilán”, según estudios de Guevara (2014) este agregado tiene una resistencia a la abrasión de 62.82%, siendo mayor a lo indicado en la NTP 4000.037. Además, la norma E.060 menciona que el hormigón solo podrá emplearse en la elaboración de concretos con resistencia en compresión no mayor de 10 MPa a los 28 días. También Gutiérrez (2003) indica que, el agregado grueso debe tener una resistencia al desgaste en la máquina de los ángeles que garantice su dureza. Los límites recomendados son: si el agregado va a ser usado

en lozas de concreto o en pavimentos rígidos el desgaste debe ser menor del 35%. Si va a ser usado en otras estructuras el desgaste debe ser menor del 40%. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente este tipo de agregado no es apto para este tipo de estructuras influenciando en las características del concreto obtenido.

Según la tabla 13 se muestra que solo el 30% de las mezclas se hacen con mezcladora y el 70% de mezclas se elaboran con herramientas manuales. También, se observa en la tabla 11 que el 100% de las mezclas son de consistencia fluida, esto para facilitarles y disminuir el esfuerzo en el vaciado del concreto disminuyendo así la resistencia del concreto. En la figura 5 y figura 6 se observa la relación de Resistencia – Slump donde se puede notar que el slump con la resistencia son inversamente proporcionales.

En la tabla N°15 se muestra las resistencias máximas de cada una de las probetas curadas en laboratorio, el promedio de las resistencias es 164.32 Kg/cm² y no cumple con la resistencia mínima para elementos estructurales que es de 17MPa según la E.060.

En la tabla N°16 se muestra las resistencias máximas de cada una de las probetas curadas en obra, el promedio de las resistencias es 145.50 Kg/cm² y no cumple con la resistencia mínima para elementos estructurales que es de 17MPa según la E.060.

En la figura N°17 se observa que en ninguno de los casos alcanzan la resistencia 210.00 Kg/cm², en la obra 5 es donde se obtiene una mayor resistencia (177.81 kg/cm²) que es la única que supera la resistencia mínima para elementos estructurales. También se observa que las variaciones porcentuales en todos los casos son positivas a favor de las probetas curadas en laboratorio.

La norma E. 060 indica que los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mejorarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar f'_c , sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. En este caso las probetas curadas en

obra al cansaron un promedio de 85.50% siendo superior al 85% que menciona la norma, sin embargo, las resistencias obtenidas están por debajo de la resistencia mínima mencionada en la norma E.060.

4.2 Conclusiones

1. Se concluye que la variación de la resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas en el sector La Molina – Cajamarca aumenta en 13.01% (19.04 Kg/cm²) al considerar curado en laboratorio y en obra, con lo que se pudo validar la hipótesis planteada.
2. Se observó que la resistencia del concreto de las viviendas autoconstruidas al considerar un curado de probetas en laboratorio es de 164.32 Kg/cm². Según la E.060, la resistencia mínima del concreto estructural, $f'c$, diseñado y construido es de 17 MPa (175 kg/cm²), se concluye que la resistencia obtenida de los ensayos está por debajo del 100% (175 kg/cm²) de la resistencia mínima del concreto estructural.
3. Se observó que la resistencia del concreto de las viviendas autoconstruidas al considerar un curado de probetas en obra es de 145.50 Kg/cm². Según la E.060, la resistencia mínima del concreto estructural, $f'c$, diseñado y construido es de 17 MPa (175 kg/cm²), se concluye que la resistencia obtenida en los ensayos está por debajo del 90% (157.5 kg/cm²), de la resistencia mínima del concreto estructural.
4. El porcentaje de resistencia de las probetas curadas en campo alcanzó el 85.50% respecto a las probetas curadas en laboratorio, la norma E.060 recomienda que se debe de mejorar el curado cuando esta relación es menor que el 85%.

REFERENCIAS

1. Abanto Castillo, F. (2009). Tecnología del Concreto. Lima: Editoroal San Marcos E.I.R.L.
2. ACI. (1992). Standard Practice for Curing Concrete ACI 308. American Concrete Institute.
3. ASOCEM. (Diciembre de 2013). Indicadores Internacionales. Obtenido de <http://www.asocem.org.pe/archivo/files/Indicadores/Indicadores%20Internacionales%202014.pdf>
4. BID, B. I. (2012). Un espacio para el desarrollo: Los mercados de vivienda en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.
5. Bizzotto, M., Astori, R., & Sanguinetti, B. (2005). Influencia del curado en el desarrollo de la resistencia compresiva de hormigones de alto desempeño.
6. CAPECO. (2018). Informe Economico de la Construccion. IEC.
7. Curbelo, B. (2015). Concreto Estructural. Armenia.
8. Fernández Luco, L. (2009). Importancia del Curado en la Calidad del Hormigón de Recubrimiento. Parte I: Análisis Teórico de los efectos del secado prematuro. España.
9. Garay Pichardo, L. Y., & Quispe Cotrina, C. E. (2016). Estudio del concreto elaborado en los vaciados de techos de vivienda en Lima y evaluacion de alternativa de mejora mediante el empleo de aditivo superplastificante (Reductor de agua de alto rango). (Tesis de grado) Pontifica Universidad Católica del Perú. Lima.
10. Garín, L., Santilli, A., & Pejoja, E. (2012). Influencia del curado en la resistencia a compresión del Hormigón.
11. Google. (2018). Google. Obtenido de <https://www.google.com/maps/@-7.1395603,-78.5149424,864m/data=!3m1!1e3>
12. Guevara Díaz, D. D. (2014). Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado. (Tesis de grado) Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca.
13. Gutiérrez De López, L. (2003). Concreto y Otros Materiales para la Construcción. Colombia: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia.

14. Hernandez, N. (2010). Efecto del Curado sobre un Concreto de Resistencia de Diseño de 210 kg/cm². Venezuela.
15. INDECOPI. (21 de 04 de 1999). NTP 339.036.1999 Práctica normalizada para muestreo de mezclas de concreto fresco. Lima, Perú.
16. INDECOPI. (2008). NTP 339.034.2008. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. Lima, Perú.
17. INDECOPI. (2008). NTP 339.037.2008 Práctica normalizada para el refrentado de testigos de hormigón. Lima, Perú.
18. INDECOPI. (2009). NTP 339.033.2009. Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo. Lima, Perú.
19. INDECOPI. (23 de 12 de 2009). NTP 339.035.2009. Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. Lima, Perú.
20. INEI, C. N. (2007). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Obtenido de <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
21. INEI, C. N. (2017). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Obtenido de <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
22. Pasquel Carbajal, E. (2001). Mitos y realidades del concreto informal en el Perú. Lima.
23. Polo Tisnado, J. C. (2017). La auto construcción y su incidencia sobre los perjuicios ocasionados a los ocupantes del Asentamiento Humano Señor de los Milagros 2da zona Collique-Lima 2017. Lima, Peru.
24. Saucedo Rodríguez, Y. G. (2016). Resistencia a compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² al utilizar diferentes métodos de curado: inmersión, aditivo y riego, 2016. (Tesis de grado) Universidad Privada del Norte. Cajamarca.
25. SENCICO. (2009). E.060 Concreto Armado. Lima: Digigraf Corp. SA.
26. Sika. (2009). Curado del Concreto.
27. Sotil Levy, A. J., & Zegarra Riveros, J. (2015). Análisis comparativo del comportamiento del concreto sin refuerzo, concreto reforzado con fibras de acero Wirand® FF3 y concreto reforzado con fibras de acero WIRAND® FF4 aplicado a losas industriales de pavimento rígido. (Tesis de grado) Universidad Peruana de ciencias Aplicadas . Lima.

28. Winter, G., & Nilson, A. (2002). Proyecto de Estructuras de Hormigón. España: Editorial Reveté S. A.

ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MUESTRA	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	INSRUMENTO
<p>“RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA”</p>	<p>¿Cuál es la variación de la resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas al considerar curado en laboratorio y en obra en el sector la Molina - Cajamarca?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar la variación de la resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas al considerar curado en laboratorio y en obra en el sector la Molina - Cajamarca</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Determinar la resistencia del concreto de las viviendas autoinstruidas considerando curado en laboratorio.</p> <p>Determinar la resistencia del concreto de las viviendas autoinstruidas considerando curado en obra.</p> <p>Determinar el porcentaje de resistencia de las probetas curadas en obra respecto a las probetas curadas en laboratorio.</p>	<p>La resistencia a compresión del concreto de columnas de obras autoconstruidas aumenta en más del 10% al comparar el curado de laboratorio con el curado de obra.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Tipo de curado (curado en laboratorio y en obra)</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Resistencia a compresión axial (kg/cm²)</p>	<p>POBLACIÓN</p> <p>Probetas de concreto de columnas de obras autoconstruidas en el sector La Molina - Cajamarca en el mes de mayo 2018</p> <p>MUESTRA</p> <p>Probetas de concreto de columnas de obras autoconstruidas en el sector La Molina - Cajamarca en el mes de mayo 2018</p>	<p>Investigación experimental</p>	<p>- Protocolos</p> <p>Hojas de datos -Excel</p> <p>- Cuadros comparativos</p> <p>-Diagramas de barras</p>

ANEXO 2 Matriz de operacionalización de variables

Tipo de variable	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador
Dependiente	Resistencia a compresión axial	La resistencia a la compresión es aquella relación entre una fuerza máxima aplicada y el área actuante de una probeta (INDECOPI, 2009).	Esfuerzo	Kg/cm ²
Independiente	Tipo de curado	El curado es el conjunto de acciones tendientes a mantener un ambiente que favorezca la hidratación paulatina del cemento (Gutiérrez, 2003).	Curado en laboratorio	Influencia en Resistencia a compresión
			Curado en obra	Influencia en Resistencia a compresión

ANEXO 3. Panel fotográfico



Figura 10 Encofrado de columnas.



Figura 11 Columnas listas para el vaciado de concreto.



Figura 12 Muestra de concreto para la realización de ensayos.



Figura 13 Ensayo de asentamiento del concreto.



Figura 14 Medición del asentamiento.



Figura 15 Acondicionamiento de moldes.



Figura 16 Instalación de moldes en una superficie nivelada.



Figura 17 Chuseado de concreto.



Figura 18 Elaboración de probetas de concreto.



Figura 19 Enrazado de concreto.



Figura 20 Enrazado de concreto.



Figura 21 Almacenamiento de probetas.



Figura 22 Almacenamiento de probetas.



Figura 23 Codificación de probetas.



Figura 24 Probetas fraguadas.

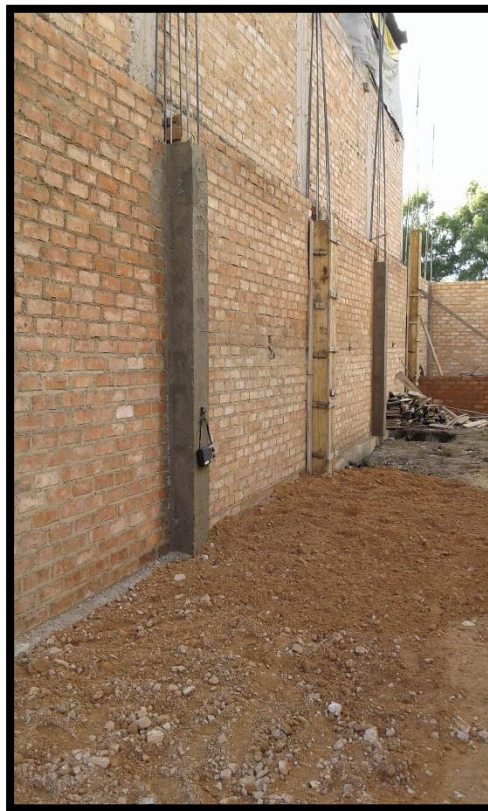


Figura 25 Desencofrado de columna a las 24 horas.



Figura 26 Desencofrado de probetas a las 24 horas.



Figura 27 Probetas curadas en obra.



Figura 28 Probetas curadas en obra.



Figura 29 Acondicionamiento de probetas en obra.



Figura 30 Supervisión del trabajo por el asesor.



Figura 31 Probetas para curarlas en laboratorio.



Figura 32 Curado de probetas en el concreto.



Figura 33 Curado de probetas en el concreto.



Figura 34 Curado de probetas en laboratorio.



Figura 35 Curado de probetas en laboratorio.



Figura 36 Rotura de probetas.



Figura 37 Rotura de probetas.



Figura 38 Rotura de probetas.



Figura 39 Rotura de probetas.



Figura 40 Rotura de probetas.

ANEXO 4. Protocolos de rotura de probetas

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

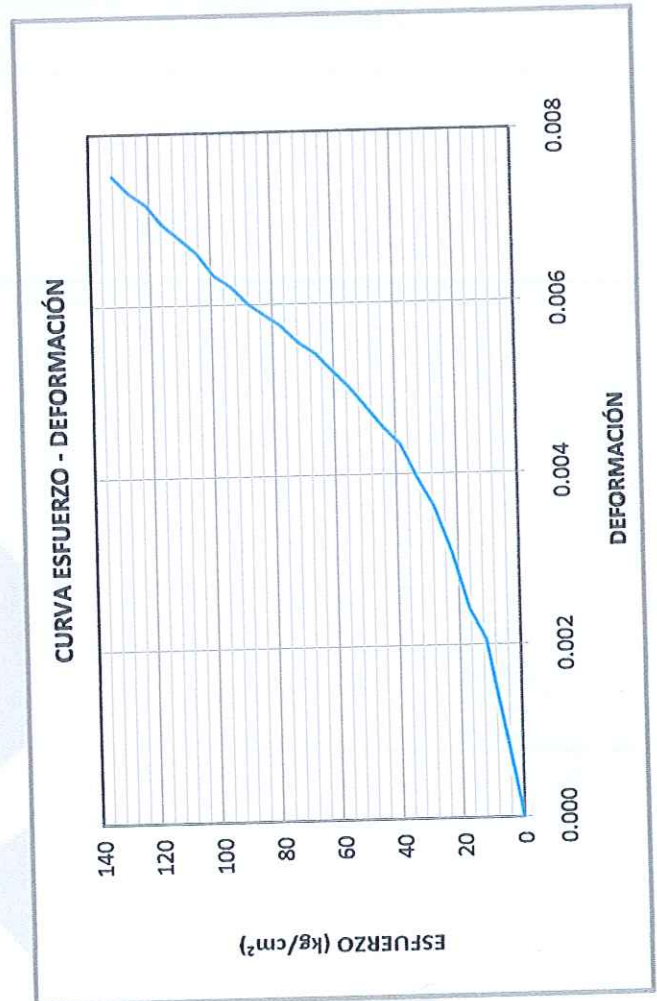


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.31	5.51	0.001
3	2000	0.62	11.02	0.002
4	3000	0.73	16.53	0.002
5	4000	0.93	22.04	0.003
6	5000	1.09	27.55	0.004
7	6000	1.19	33.07	0.004
8	7000	1.31	38.58	0.004
9	8000	1.37	44.09	0.005
10	9000	1.44	49.60	0.005
11	10000	1.51	55.11	0.005
12	11000	1.57	60.62	0.005
13	12000	1.63	66.13	0.005
14	13000	1.67	71.64	0.006
15	14000	1.73	77.15	0.006
16	15000	1.77	82.66	0.006
17	16000	1.81	88.17	0.006
18	17000	1.87	93.69	0.006
19	18000	1.91	99.20	0.006
20	19000	1.99	104.71	0.007
21	20000	2.04	110.22	0.007
22	21000	2.09	115.73	0.007
23	22000	2.16	121.24	0.007
24	23000	2.20	126.75	0.007
25	24000	2.26	132.26	0.008
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



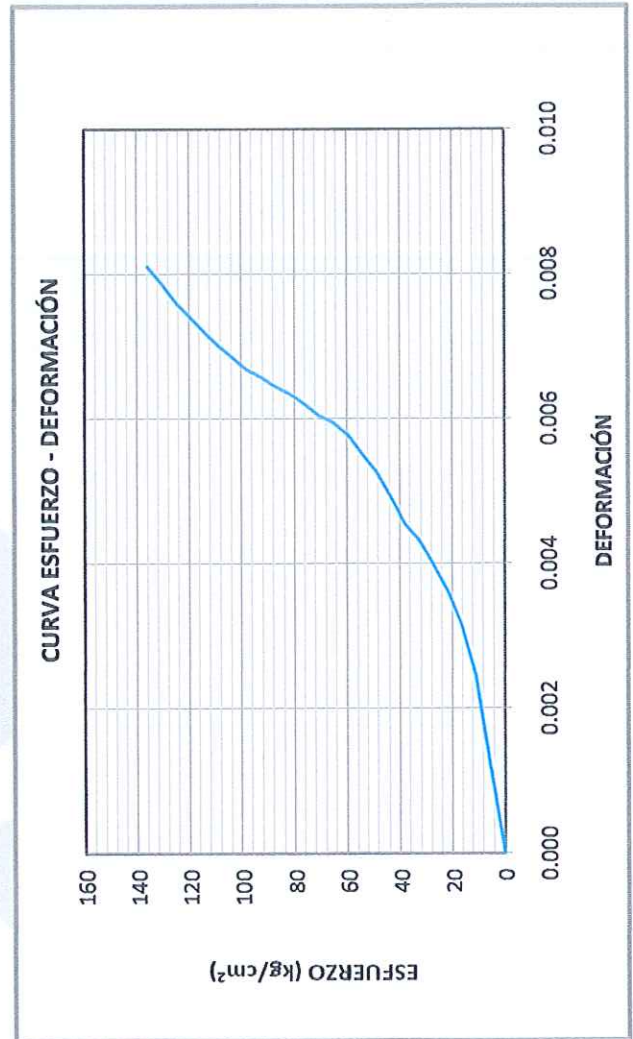
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.36	5.44	0.001
3	2000	0.74	10.88	0.002
4	3000	0.95	16.32	0.003
5	4000	1.09	21.76	0.004
6	5000	1.20	27.20	0.004
7	6000	1.30	32.63	0.004
8	7000	1.37	38.07	0.005
9	8000	1.48	43.51	0.005
10	9000	1.59	48.95	0.005
11	10000	1.66	54.39	0.006
12	11000	1.74	59.83	0.006
13	12000	1.79	65.27	0.006
14	13000	1.82	70.71	0.006
15	14000	1.87	76.15	0.006
16	15000	1.91	81.59	0.006
17	16000	1.94	87.03	0.006
18	17000	1.98	92.46	0.007
19	18000	2.01	97.90	0.007
20	19000	2.06	103.34	0.007
21	20000	2.11	108.78	0.007
22	21000	2.17	114.22	0.007
23	22000	2.23	119.66	0.007
24	23000	2.29	125.10	0.008
25	24000	2.37	130.54	0.008
26	25000	2.44	135.98	0.008
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutiérrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



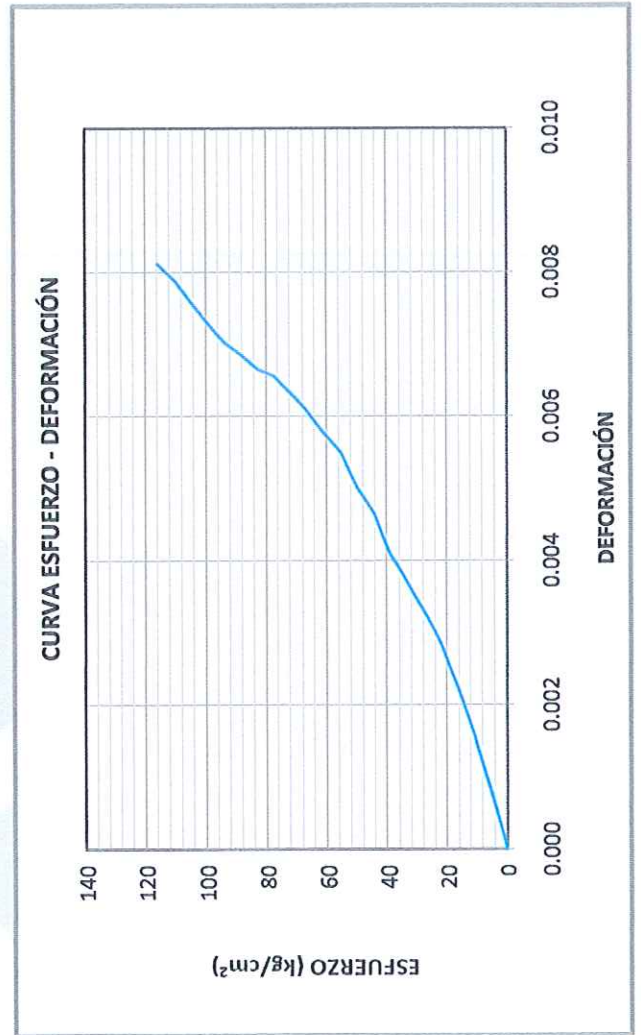
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.51	0.001
3	2000	0.49	11.02	0.002
4	3000	0.68	16.53	0.002
5	4000	0.86	22.04	0.003
6	5000	0.99	27.55	0.003
7	6000	1.11	33.07	0.004
8	7000	1.23	38.58	0.004
9	8000	1.40	44.09	0.005
10	9000	1.51	49.60	0.005
11	10000	1.66	55.11	0.005
12	11000	1.74	60.62	0.006
13	12000	1.83	66.13	0.006
14	13000	1.91	71.64	0.006
15	14000	1.98	77.15	0.007
16	15000	2.01	82.66	0.007
17	16000	2.07	88.17	0.007
18	17000	2.12	93.69	0.007
19	18000	2.20	99.20	0.007
20	19000	2.29	104.71	0.008
21	20000	2.38	110.22	0.008
22	21000	2.45	115.73	0.008
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



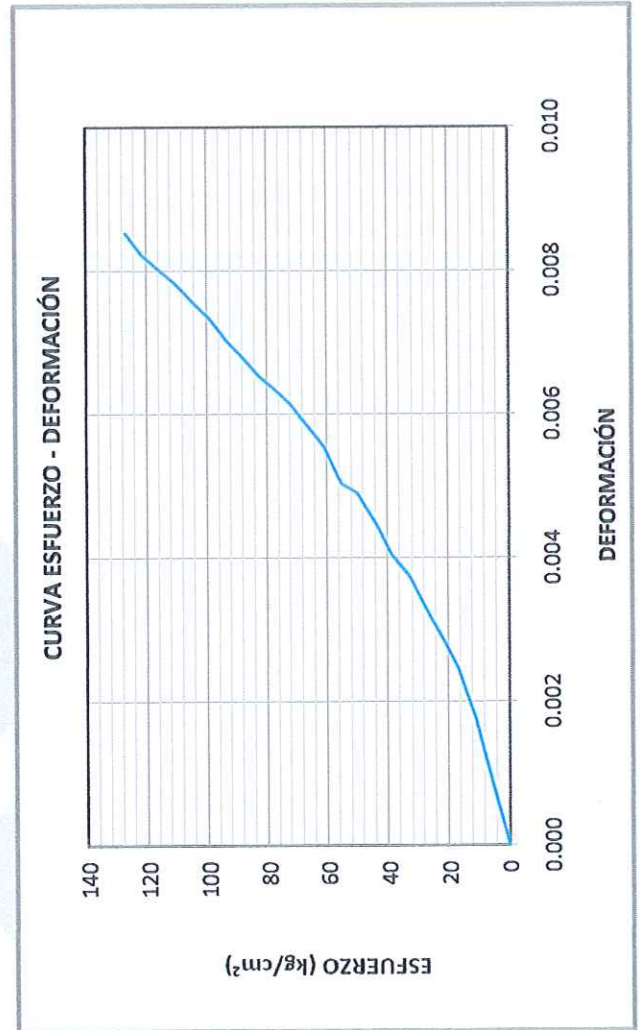
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.26	5.51	0.001
3	2000	0.53	11.02	0.002
4	3000	0.73	16.53	0.002
5	4000	0.86	22.04	0.003
6	5000	0.99	27.55	0.003
7	6000	1.12	33.07	0.004
8	7000	1.21	38.58	0.004
9	8000	1.34	44.09	0.004
10	9000	1.46	49.60	0.005
11	10000	1.50	55.11	0.005
12	11000	1.65	60.62	0.006
13	12000	1.74	66.13	0.006
14	13000	1.83	71.64	0.006
15	14000	1.89	77.15	0.006
16	15000	1.95	82.66	0.007
17	16000	2.03	88.17	0.007
18	17000	2.10	93.69	0.007
19	18000	2.19	99.20	0.007
20	19000	2.26	104.71	0.008
21	20000	2.33	110.22	0.008
22	21000	2.39	115.73	0.008
23	22000	2.45	121.24	0.008
24	23000	2.54	126.75	0.009
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

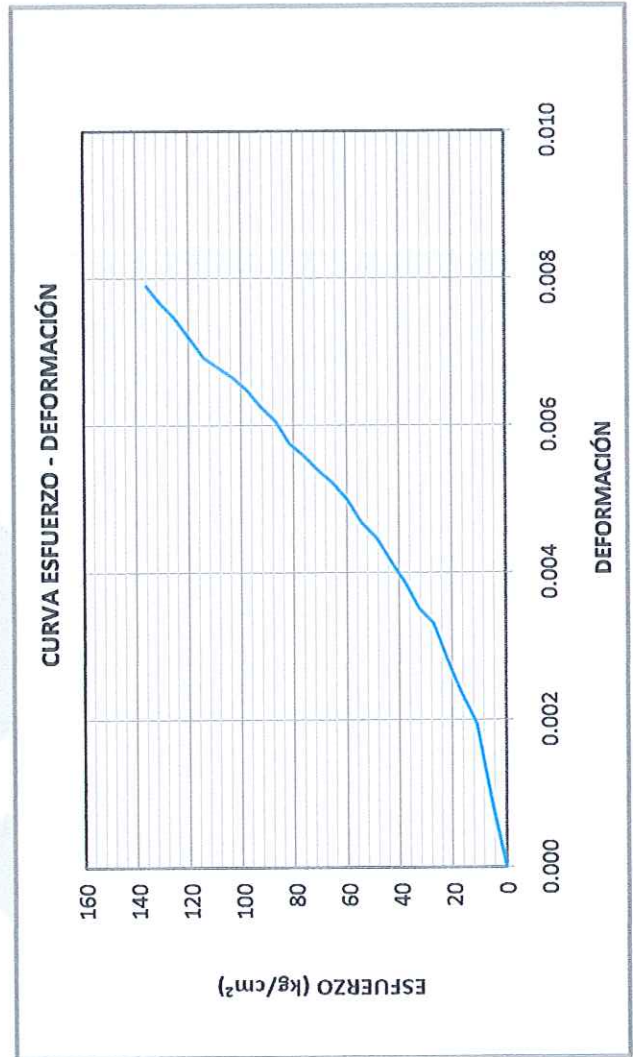
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.44	0.001
3	2000	0.58	10.88	0.002
4	3000	0.70	16.32	0.002
5	4000	0.84	21.76	0.003
6	5000	0.99	27.20	0.003
7	6000	1.05	32.63	0.004
8	7000	1.16	38.07	0.004
9	8000	1.25	43.51	0.004
10	9000	1.34	48.95	0.004
11	10000	1.40	54.39	0.005
12	11000	1.49	59.83	0.005
13	12000	1.56	65.27	0.005
14	13000	1.61	70.71	0.005
15	14000	1.67	76.15	0.006
16	15000	1.72	81.59	0.006
17	16000	1.81	87.03	0.006
18	17000	1.87	92.46	0.006
19	18000	1.94	97.90	0.006
20	19000	1.99	103.34	0.007
21	20000	2.03	108.78	0.007
22	21000	2.07	114.22	0.007
23	22000	2.15	119.66	0.007
24	23000	2.23	125.10	0.007
25	24000	2.29	130.54	0.008
26	25000	2.36	135.98	0.008
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



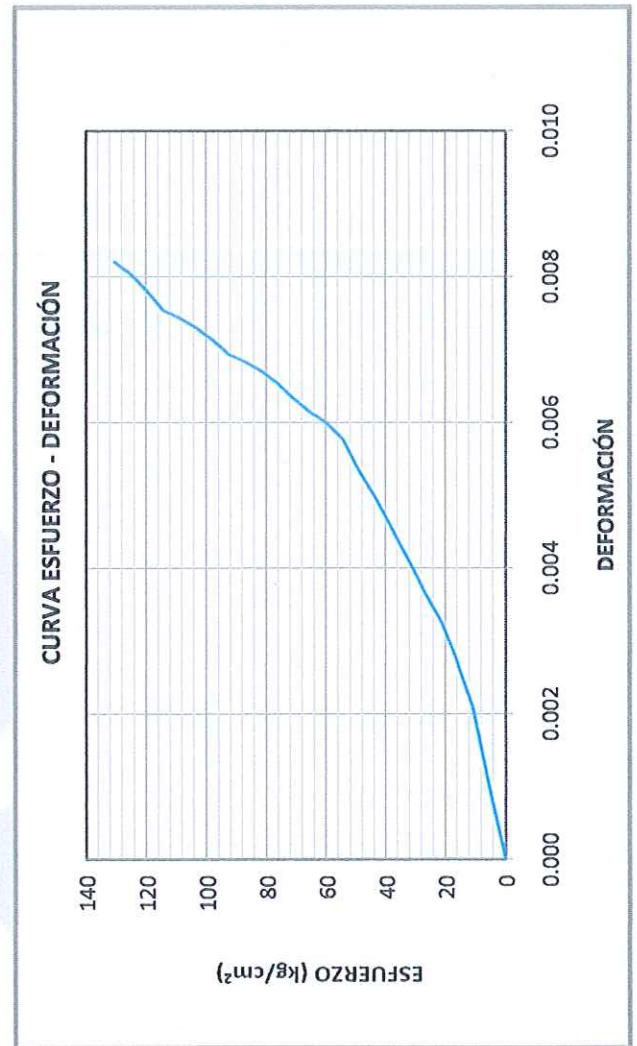
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.31	5.44	0.001
3	2000	0.63	10.88	0.002
4	3000	0.83	16.32	0.003
5	4000	0.99	21.76	0.003
6	5000	1.11	27.20	0.004
7	6000	1.24	32.63	0.004
8	7000	1.37	38.07	0.005
9	8000	1.49	43.51	0.005
10	9000	1.60	48.95	0.005
11	10000	1.73	54.39	0.006
12	11000	1.80	59.83	0.006
13	12000	1.84	65.27	0.006
14	13000	1.90	70.71	0.006
15	14000	1.96	76.15	0.007
16	15000	2.01	81.59	0.007
17	16000	2.05	87.03	0.007
18	17000	2.08	92.46	0.007
19	18000	2.14	97.90	0.007
20	19000	2.19	103.34	0.007
21	20000	2.23	108.78	0.007
22	21000	2.26	114.22	0.008
23	22000	2.34	119.66	0.008
24	23000	2.41	125.10	0.008
25	24000	2.46	130.54	0.008
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



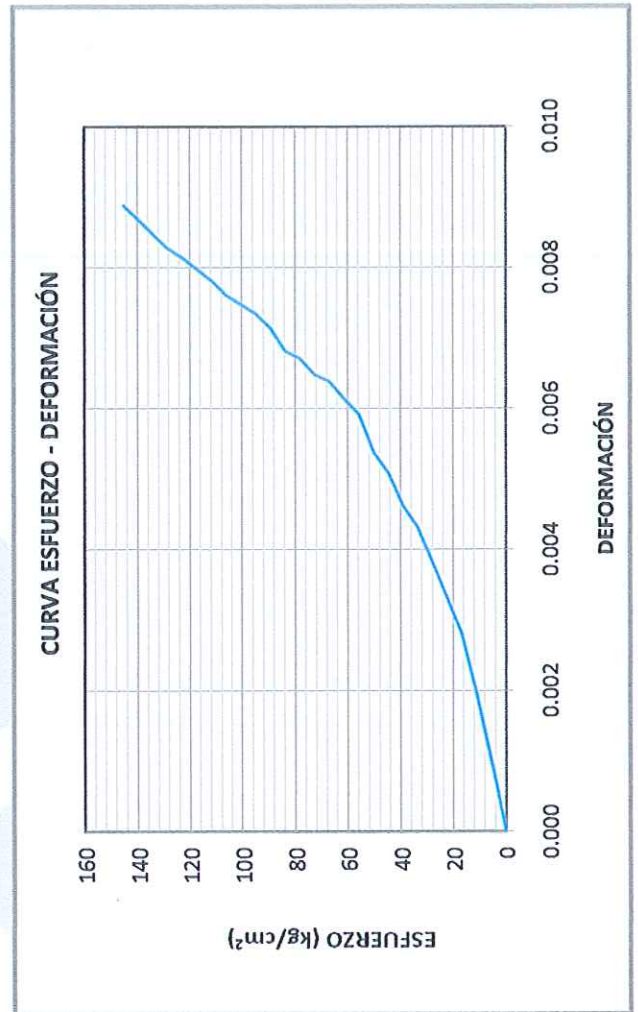
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.30	5.58	0.001
3	2000	0.60	11.17	0.002
4	3000	0.85	16.75	0.003
5	4000	1.00	22.34	0.003
6	5000	1.14	27.92	0.004
7	6000	1.30	33.50	0.004
8	7000	1.39	39.09	0.005
9	8000	1.53	44.67	0.005
10	9000	1.62	50.26	0.005
11	10000	1.78	55.84	0.006
12	11000	1.85	61.43	0.006
13	12000	1.92	67.01	0.006
14	13000	1.95	72.59	0.006
15	14000	2.02	78.18	0.007
16	15000	2.05	83.76	0.007
17	16000	2.15	89.35	0.007
18	17000	2.21	94.93	0.007
19	18000	2.25	100.51	0.007
20	19000	2.29	106.10	0.008
21	20000	2.35	111.68	0.008
22	21000	2.40	117.27	0.008
23	22000	2.45	122.85	0.008
24	23000	2.49	128.44	0.008
25	24000	2.55	134.02	0.008
26	25000	2.61	139.60	0.009
27	26000	2.67	145.19	0.009
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



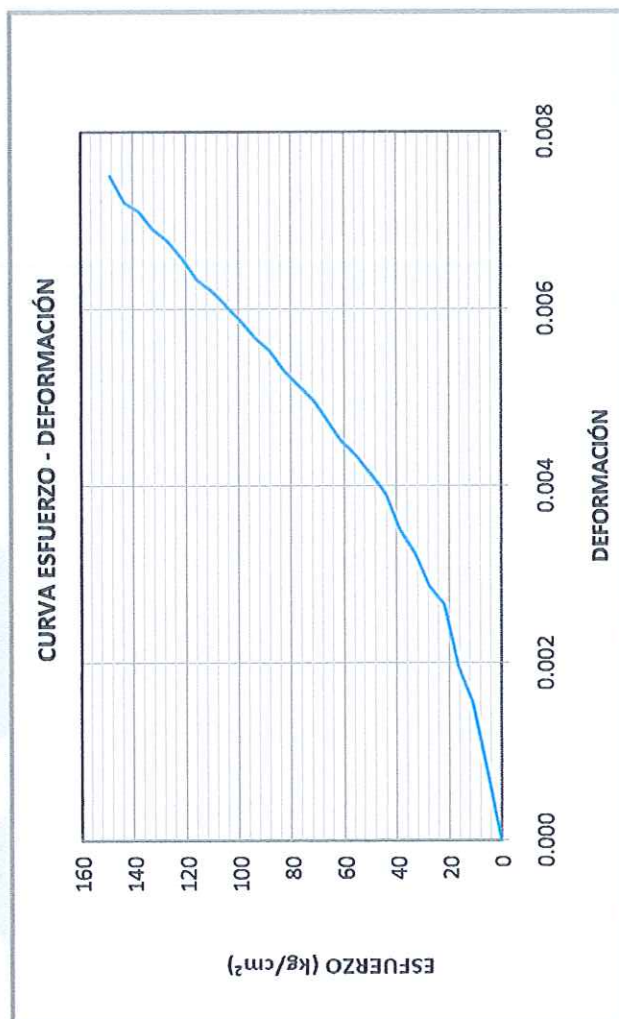
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.51	0.001
3	2000	0.47	11.02	0.002
4	3000	0.59	16.53	0.002
5	4000	0.80	22.04	0.003
6	5000	0.86	27.55	0.003
7	6000	0.97	33.07	0.003
8	7000	1.05	38.58	0.004
9	8000	1.17	44.09	0.004
10	9000	1.24	49.60	0.004
11	10000	1.30	55.11	0.004
12	11000	1.35	60.62	0.005
13	12000	1.42	66.13	0.005
14	13000	1.49	71.64	0.005
15	14000	1.54	77.15	0.005
16	15000	1.59	82.66	0.005
17	16000	1.66	88.17	0.006
18	17000	1.70	93.69	0.006
19	18000	1.76	99.20	0.006
20	19000	1.81	104.71	0.006
21	20000	1.86	110.22	0.006
22	21000	1.90	115.73	0.006
23	22000	1.97	121.24	0.007
24	23000	2.03	126.75	0.007
25	24000	2.07	132.26	0.007
26	25000	2.13	137.77	0.007
27	26000	2.16	143.28	0.007
28	27000	2.25	148.79	0.008
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



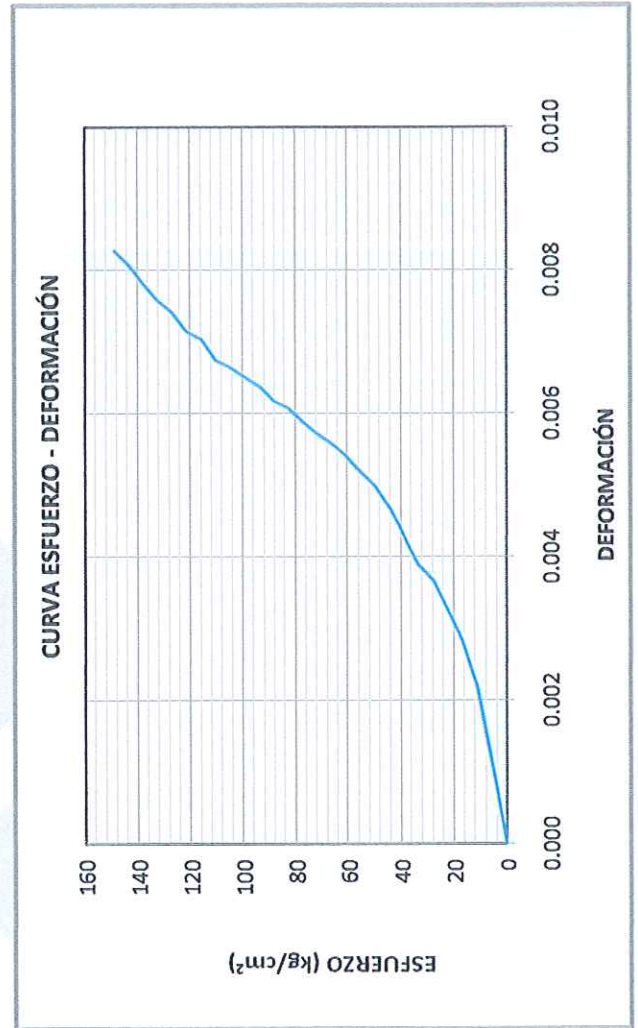
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.32	5.51	0.001
3	2000	0.66	11.02	0.002
4	3000	0.85	16.53	0.003
5	4000	0.98	22.04	0.003
6	5000	1.10	27.55	0.004
7	6000	1.17	33.07	0.004
8	7000	1.29	38.58	0.004
9	8000	1.41	44.09	0.005
10	9000	1.50	49.60	0.005
11	10000	1.56	55.11	0.005
12	11000	1.63	60.62	0.005
13	12000	1.68	66.13	0.006
14	13000	1.72	71.64	0.006
15	14000	1.77	77.15	0.006
16	15000	1.83	82.66	0.006
17	16000	1.86	88.17	0.006
18	17000	1.92	93.69	0.006
19	18000	1.96	99.20	0.007
20	19000	2.00	104.71	0.007
21	20000	2.03	110.22	0.007
22	21000	2.12	115.73	0.007
23	22000	2.15	121.24	0.007
24	23000	2.23	126.75	0.007
25	24000	2.28	132.26	0.008
26	25000	2.35	137.77	0.008
27	26000	2.43	143.28	0.008
28	27000	2.49	148.79	0.008
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



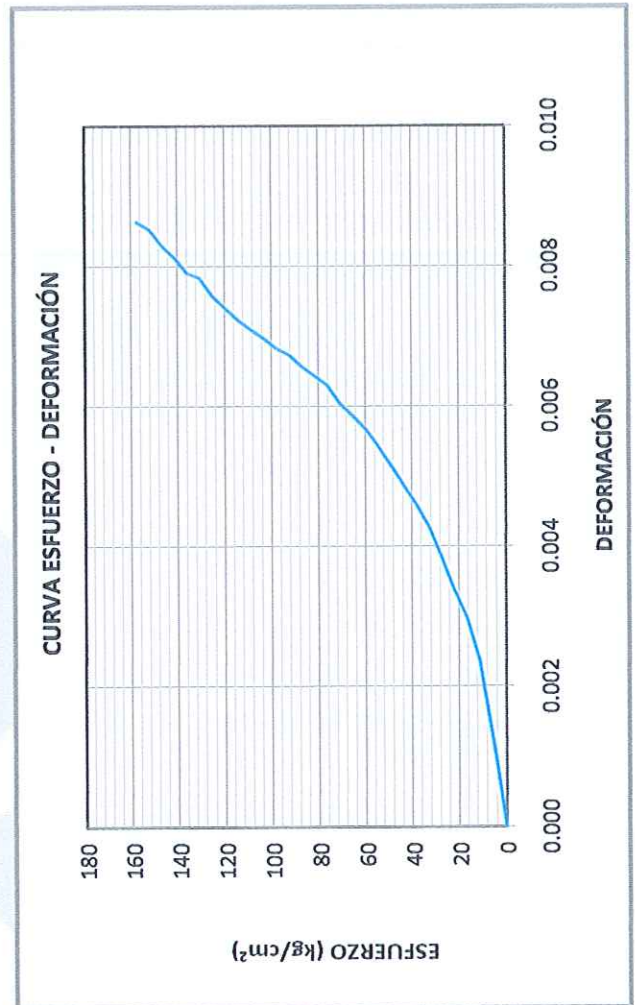
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.36	5.44	0.001
3	2000	0.71	10.88	0.002
4	3000	0.89	16.32	0.003
5	4000	1.01	21.76	0.003
6	5000	1.15	27.20	0.004
7	6000	1.28	32.63	0.004
8	7000	1.38	38.07	0.005
9	8000	1.46	43.51	0.005
10	9000	1.55	48.95	0.005
11	10000	1.63	54.39	0.005
12	11000	1.70	59.83	0.006
13	12000	1.76	65.27	0.006
14	13000	1.81	70.71	0.006
15	14000	1.89	76.15	0.006
16	15000	1.93	81.59	0.006
17	16000	1.97	87.03	0.007
18	17000	2.02	92.46	0.007
19	18000	2.05	97.90	0.007
20	19000	2.09	103.34	0.007
21	20000	2.13	108.78	0.007
22	21000	2.17	114.22	0.007
23	22000	2.22	119.66	0.007
24	23000	2.27	125.10	0.008
25	24000	2.35	130.54	0.008
26	25000	2.37	135.98	0.008
27	26000	2.44	141.42	0.008
28	27000	2.49	146.86	0.008
29	28000	2.56	152.29	0.009
30	29000	2.59	157.73	0.009
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



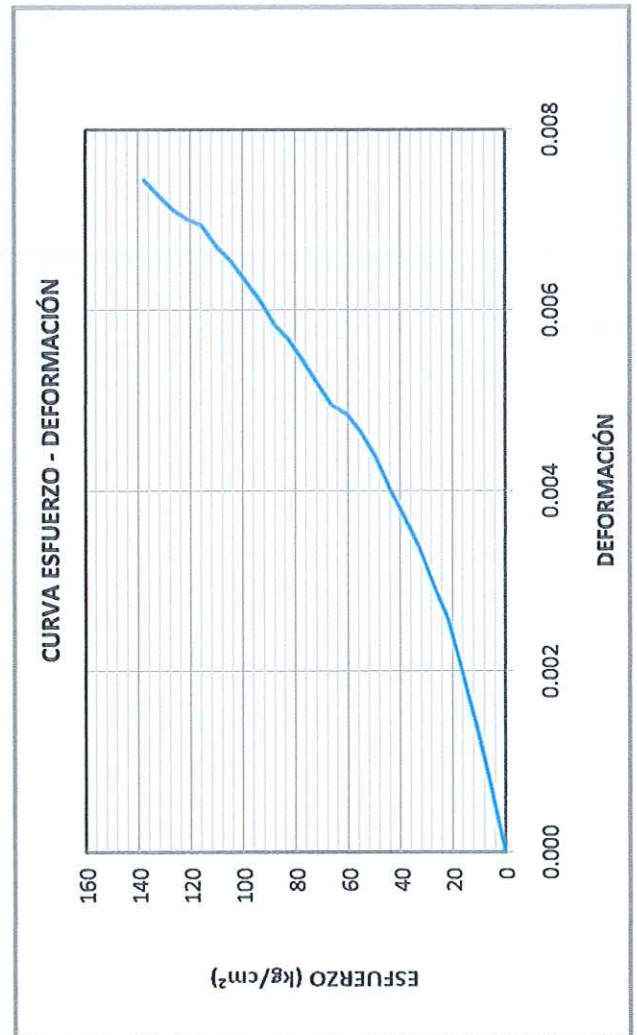
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.51	0.001
3	2000	0.43	11.02	0.001
4	3000	0.61	16.53	0.002
5	4000	0.78	22.04	0.003
6	5000	0.90	27.55	0.003
7	6000	1.02	33.07	0.003
8	7000	1.12	38.58	0.004
9	8000	1.21	44.09	0.004
10	9000	1.32	49.60	0.004
11	10000	1.40	55.11	0.005
12	11000	1.46	60.62	0.005
13	12000	1.49	66.13	0.005
14	13000	1.56	71.64	0.005
15	14000	1.64	77.15	0.005
16	15000	1.71	82.66	0.006
17	16000	1.76	88.17	0.006
18	17000	1.84	93.69	0.006
19	18000	1.91	99.20	0.006
20	19000	1.97	104.71	0.007
21	20000	2.02	110.22	0.007
22	21000	2.09	115.73	0.007
23	22000	2.11	121.24	0.007
24	23000	2.14	126.75	0.007
25	24000	2.19	132.26	0.007
26	25000	2.24	137.77	0.007
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



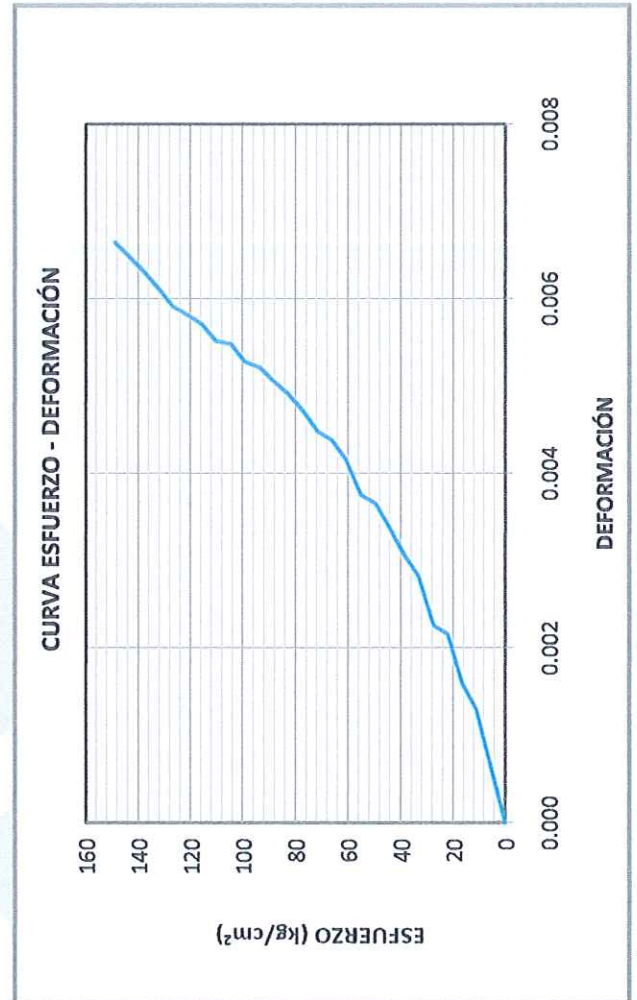
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-01-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.20	5.51	0.001
3	2000	0.39	11.02	0.001
4	3000	0.48	16.53	0.002
5	4000	0.65	22.04	0.002
6	5000	0.68	27.55	0.002
7	6000	0.85	33.07	0.003
8	7000	0.92	38.58	0.003
9	8000	1.02	44.09	0.003
10	9000	1.10	49.60	0.004
11	10000	1.13	55.11	0.004
12	11000	1.25	60.62	0.004
13	12000	1.32	66.13	0.004
14	13000	1.35	71.64	0.004
15	14000	1.42	77.15	0.005
16	15000	1.48	82.66	0.005
17	16000	1.52	88.17	0.005
18	17000	1.57	93.69	0.005
19	18000	1.59	99.20	0.005
20	19000	1.65	104.71	0.005
21	20000	1.66	110.22	0.006
22	21000	1.72	115.73	0.006
23	22000	1.75	121.24	0.006
24	23000	1.78	126.75	0.006
25	24000	1.84	132.26	0.006
26	25000	1.90	137.77	0.006
27	26000	1.95	143.28	0.006
28	27000	2.00	148.79	0.007
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 04/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 04/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 04/06/2018



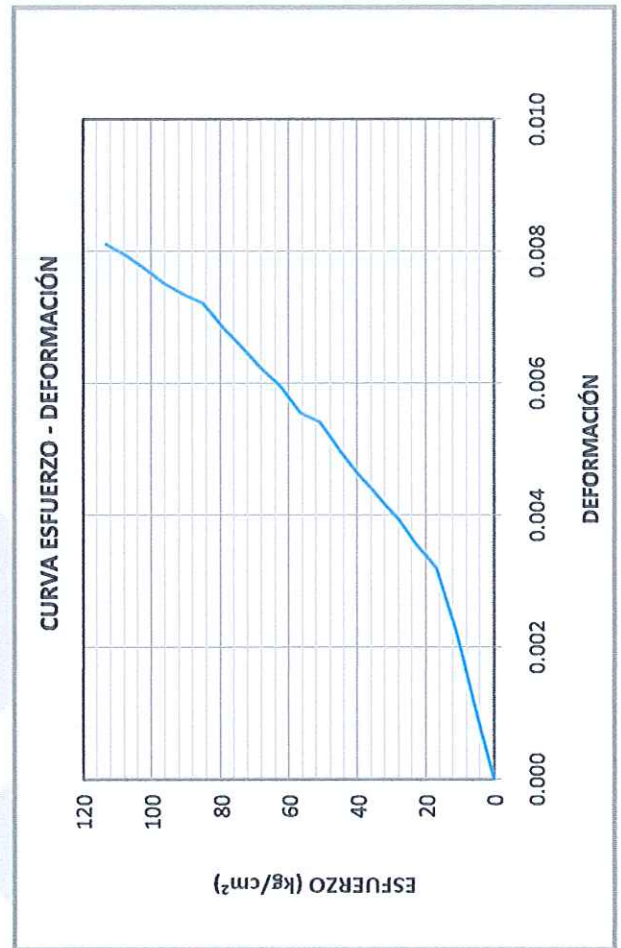
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACION:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.35	5.66	0.001
3	2000	0.69	11.32	0.002
4	3000	0.96	16.98	0.003
5	4000	1.07	22.64	0.004
6	5000	1.19	28.29	0.004
7	6000	1.29	33.95	0.004
8	7000	1.39	39.61	0.005
9	8000	1.50	45.27	0.005
10	9000	1.63	50.93	0.005
11	10000	1.67	56.59	0.006
12	11000	1.79	62.25	0.006
13	12000	1.87	67.91	0.006
14	13000	1.97	73.56	0.007
15	14000	2.06	79.22	0.007
16	15000	2.17	84.88	0.007
17	16000	2.21	90.54	0.007
18	17000	2.26	96.20	0.008
19	18000	2.33	101.86	0.008
20	19000	2.39	107.52	0.008
21	20000	2.44	113.18	0.008
22	21000			
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



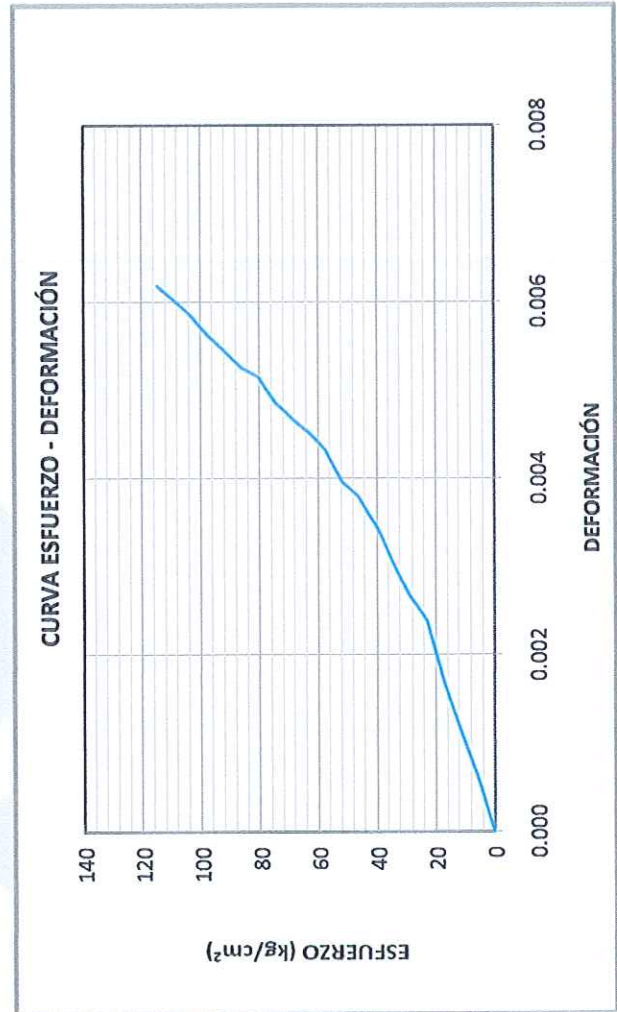
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACION:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.18	5.74	0.001
3	2000	0.35	11.47	0.001
4	3000	0.51	17.21	0.002
5	4000	0.72	22.94	0.002
6	5000	0.80	28.68	0.003
7	6000	0.92	34.41	0.003
8	7000	1.04	40.15	0.003
9	8000	1.14	45.88	0.004
10	9000	1.19	51.62	0.004
11	10000	1.30	57.35	0.004
12	11000	1.36	63.09	0.005
13	12000	1.41	68.82	0.005
14	13000	1.46	74.56	0.005
15	14000	1.55	80.29	0.005
16	15000	1.58	86.03	0.005
17	16000	1.64	91.76	0.005
18	17000	1.69	97.50	0.006
19	18000	1.76	103.23	0.006
20	19000	1.81	108.97	0.006
21	20000	1.86	114.70	0.006
22	21000			
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 04/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 04/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 04/06/2018



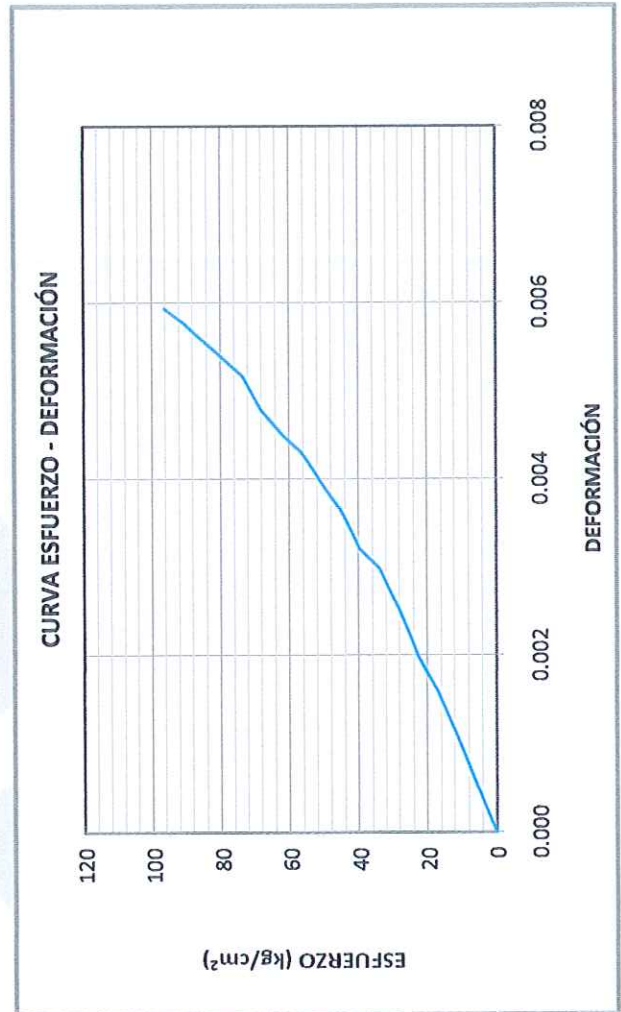
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACION:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.16	5.66	0.001
3	2000	0.33	11.32	0.001
4	3000	0.48	16.98	0.002
5	4000	0.60	22.64	0.002
6	5000	0.77	28.29	0.003
7	6000	0.90	33.95	0.003
8	7000	0.97	39.61	0.003
9	8000	1.10	45.27	0.004
10	9000	1.20	50.93	0.004
11	10000	1.30	56.59	0.004
12	11000	1.36	62.25	0.005
13	12000	1.44	67.91	0.005
14	13000	1.56	73.56	0.005
15	14000	1.62	79.22	0.005
16	15000	1.68	84.88	0.006
17	16000	1.74	90.54	0.006
18	17000	1.79	96.20	0.006
19	18000			
20	19000			
21	20000			
22	21000			
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 04/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 04/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 04/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

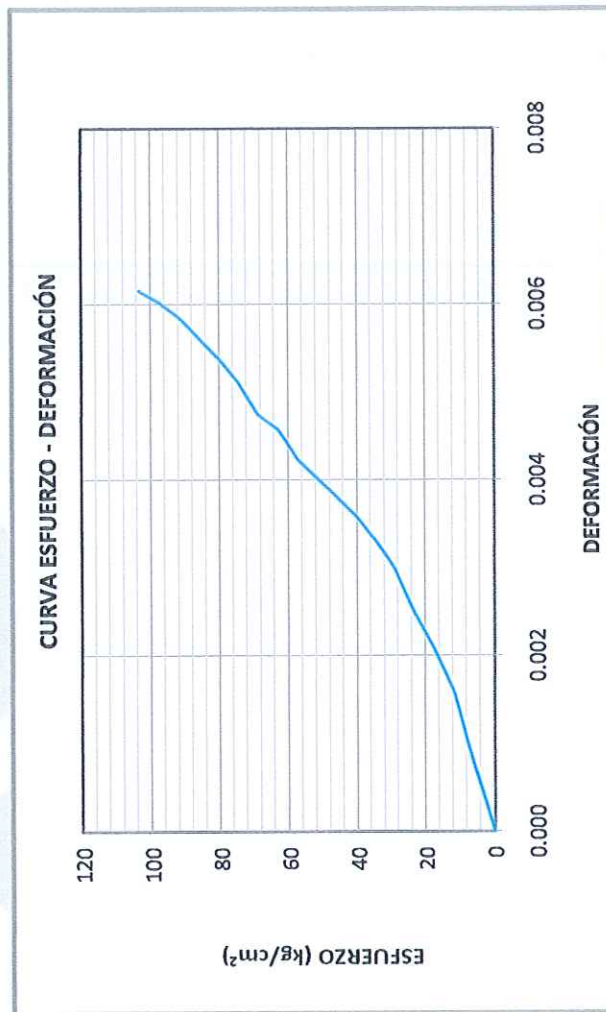
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.74	0.001
3	2000	0.47	11.47	0.002
4	3000	0.62	17.21	0.002
5	4000	0.74	22.94	0.002
6	5000	0.89	28.68	0.003
7	6000	0.99	34.41	0.003
8	7000	1.07	40.15	0.004
9	8000	1.14	45.88	0.004
10	9000	1.20	51.62	0.004
11	10000	1.27	57.35	0.004
12	11000	1.37	63.09	0.005
13	12000	1.42	68.82	0.005
14	13000	1.53	74.56	0.005
15	14000	1.61	80.29	0.005
16	15000	1.68	86.03	0.006
17	16000	1.75	91.76	0.006
18	17000	1.80	97.50	0.006
19	18000	1.84	103.23	0.006
20	19000			
21	20000			
22	21000			
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 04/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 04/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 04/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

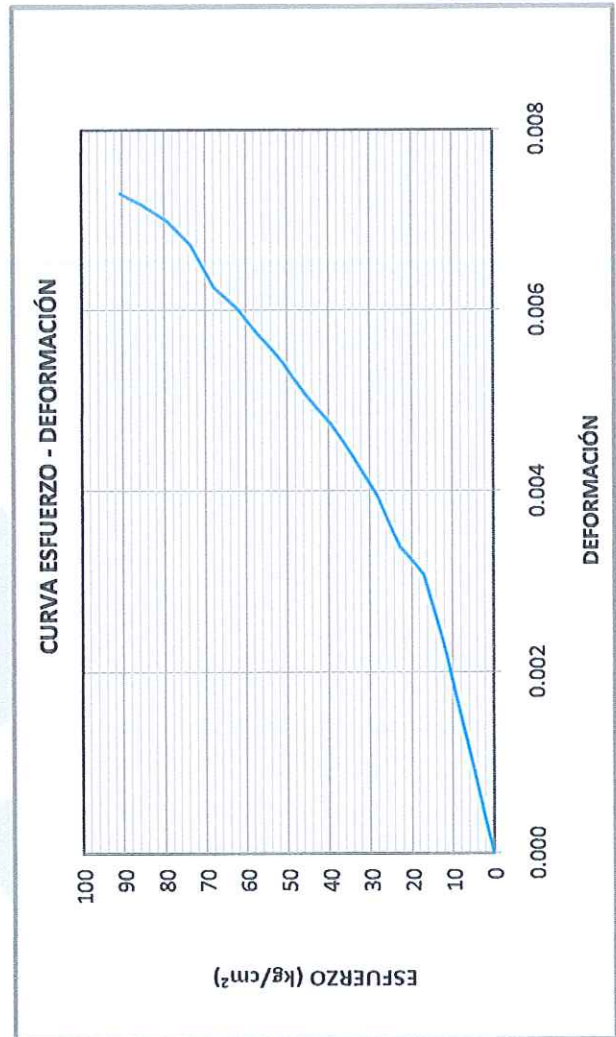
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACION:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.32	5.66	0.001
3	2000	0.65	11.32	0.002
4	3000	0.92	16.98	0.003
5	4000	1.01	22.64	0.003
6	5000	1.18	28.29	0.004
7	6000	1.31	33.95	0.004
8	7000	1.42	39.61	0.005
9	8000	1.51	45.27	0.005
10	9000	1.62	50.93	0.005
11	10000	1.71	56.59	0.006
12	11000	1.80	62.25	0.006
13	12000	1.87	67.91	0.006
14	13000	2.01	73.56	0.007
15	14000	2.09	79.22	0.007
16	15000	2.14	84.88	0.007
17	16000	2.18	90.54	0.007
18	17000			
19	18000			
20	19000			
21	20000			
22	21000			
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



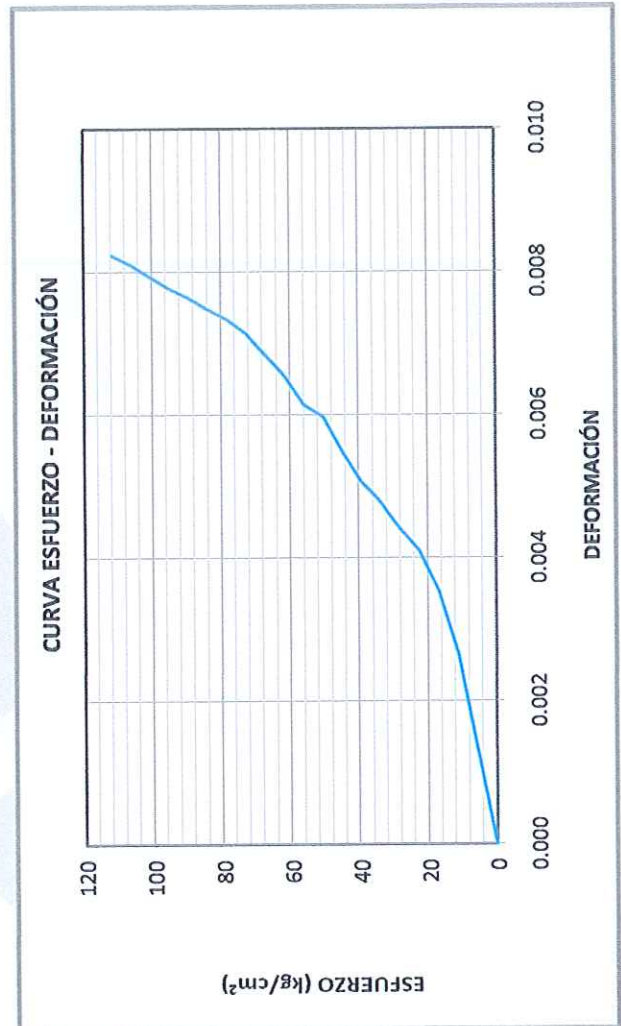
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACION:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.40	5.58	0.001
3	2000	0.80	11.17	0.003
4	3000	1.06	16.75	0.004
5	4000	1.23	22.34	0.004
6	5000	1.32	27.92	0.004
7	6000	1.43	33.50	0.005
8	7000	1.52	39.09	0.005
9	8000	1.64	44.67	0.005
10	9000	1.79	50.26	0.006
11	10000	1.84	55.84	0.006
12	11000	1.96	61.43	0.007
13	12000	2.05	67.01	0.007
14	13000	2.14	72.59	0.007
15	14000	2.20	78.18	0.007
16	15000	2.24	83.76	0.007
17	16000	2.29	89.35	0.008
18	17000	2.33	94.93	0.008
19	18000	2.38	100.51	0.008
20	19000	2.43	106.10	0.008
21	20000	2.47	111.68	0.008
22	21000			
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



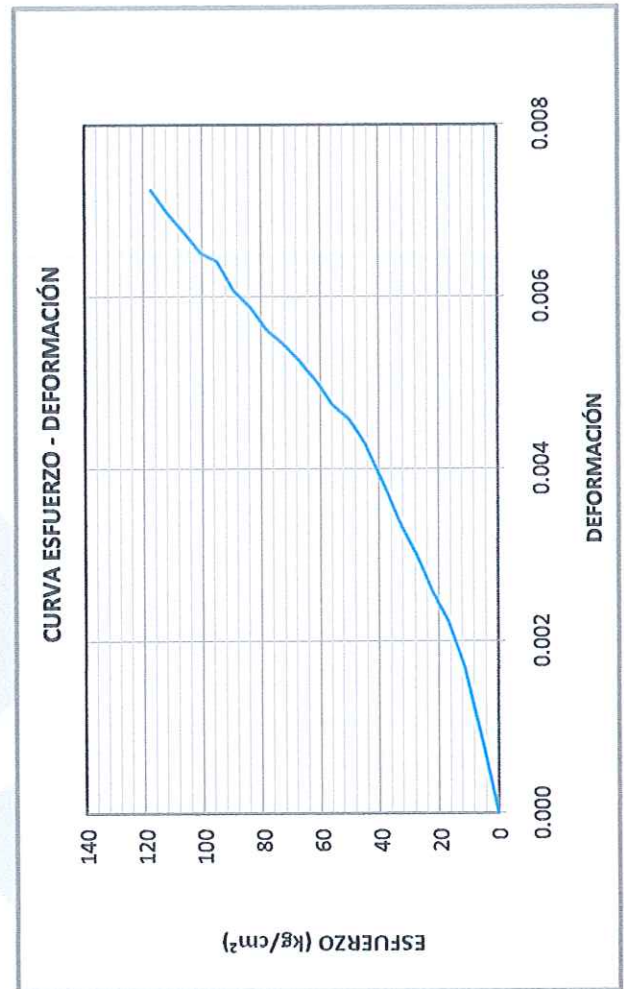
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.26	5.58	0.001
3	2000	0.51	11.17	0.002
4	3000	0.67	16.75	0.002
5	4000	0.78	22.34	0.003
6	5000	0.91	27.92	0.003
7	6000	1.03	33.50	0.003
8	7000	1.16	39.09	0.004
9	8000	1.29	44.67	0.004
10	9000	1.38	50.26	0.005
11	10000	1.43	55.84	0.005
12	11000	1.51	61.43	0.005
13	12000	1.58	67.01	0.005
14	13000	1.64	72.59	0.005
15	14000	1.69	78.18	0.006
16	15000	1.77	83.76	0.006
17	16000	1.83	89.35	0.006
18	17000	1.93	94.93	0.006
19	18000	1.96	100.51	0.007
20	19000	2.03	106.10	0.007
21	20000	2.10	111.68	0.007
22	21000	2.18	117.27	0.007
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 04/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 04/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 04/06/2018

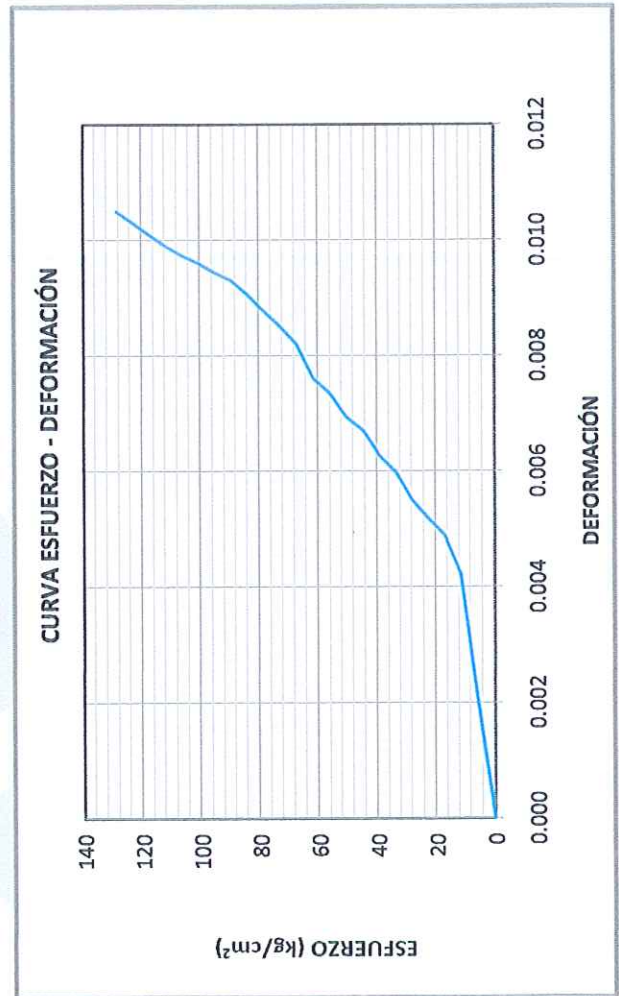


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-02-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.63	5.58	0.002
3	2000	1.27	11.17	0.004
4	3000	1.47	16.75	0.005
5	4000	1.56	22.34	0.005
6	5000	1.66	27.92	0.006
7	6000	1.80	33.50	0.006
8	7000	1.89	39.09	0.006
9	8000	2.02	44.67	0.007
10	9000	2.09	50.26	0.007
11	10000	2.21	55.84	0.007
12	11000	2.29	61.43	0.008
13	12000	2.47	67.01	0.008
14	13000	2.56	72.59	0.009
15	14000	2.64	78.18	0.009
16	15000	2.73	83.76	0.009
17	16000	2.80	89.35	0.009
18	17000	2.84	94.93	0.009
19	18000	2.89	100.51	0.010
20	19000	2.93	106.10	0.010
21	20000	2.98	111.68	0.010
22	21000	3.04	117.27	0.010
23	22000	3.10	122.85	0.010
24	23000	3.16	128.44	0.010
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



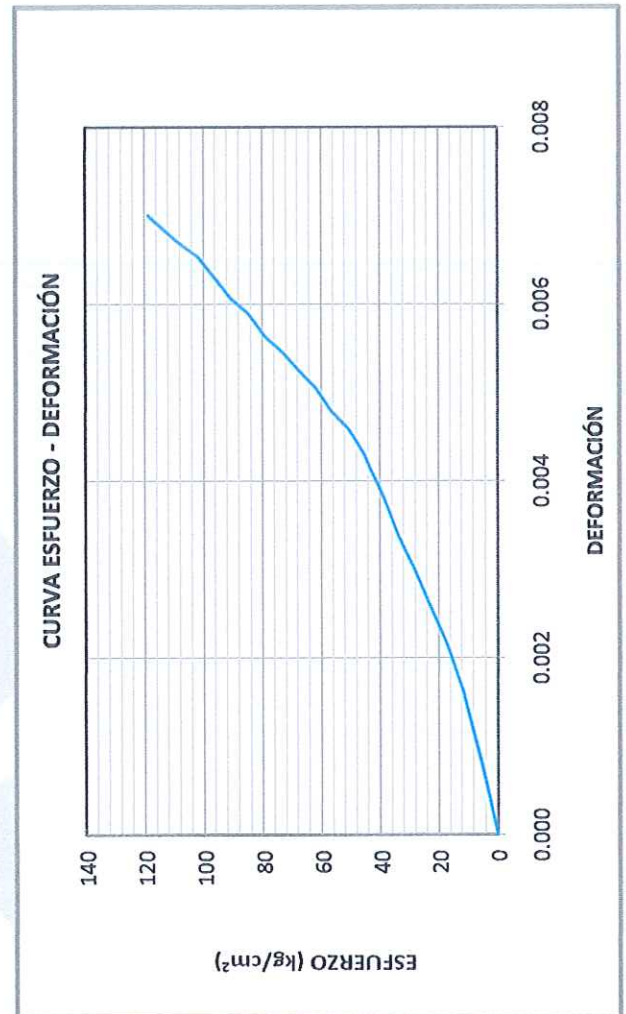
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

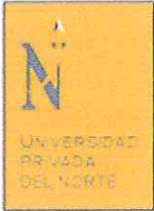
ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACION:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.66	0.001
3	2000	0.49	11.32	0.002
4	3000	0.64	16.98	0.002
5	4000	0.77	22.64	0.003
6	5000	0.90	28.29	0.003
7	6000	1.02	33.95	0.003
8	7000	1.16	39.61	0.004
9	8000	1.29	45.27	0.004
10	9000	1.38	50.93	0.005
11	10000	1.44	56.59	0.005
12	11000	1.52	62.25	0.005
13	12000	1.58	67.91	0.005
14	13000	1.64	73.56	0.005
15	14000	1.69	79.22	0.006
16	15000	1.77	84.88	0.006
17	16000	1.82	90.54	0.006
18	17000	1.89	96.20	0.006
19	18000	1.96	101.86	0.007
20	19000	2.00	107.52	0.007
21	20000	2.05	113.18	0.007
22	21000	2.10	118.84	0.007
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018



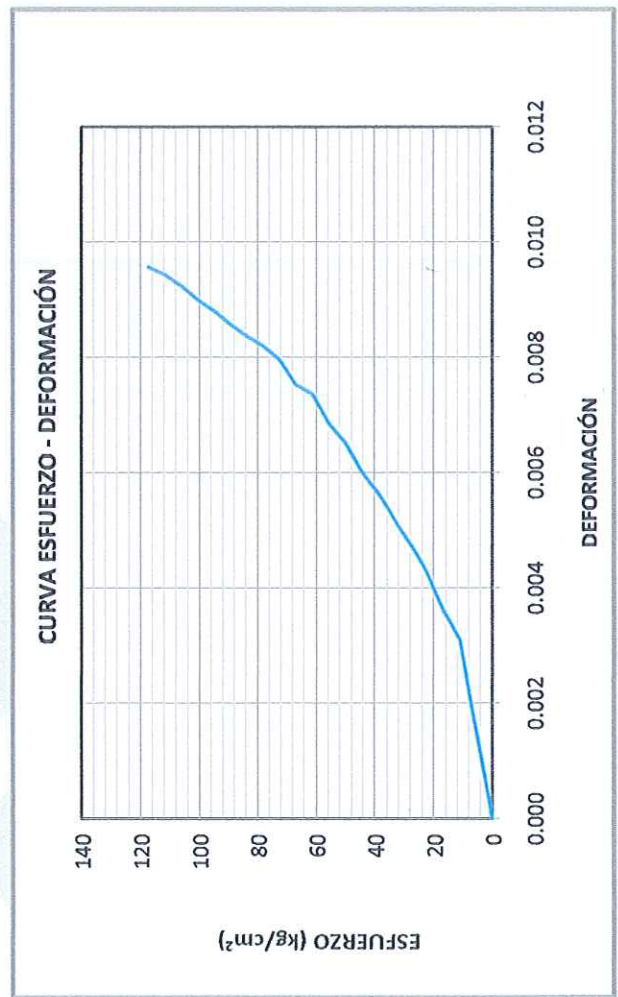
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-02-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²):	179.08
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.47	5.58	0.002
3	2000	0.93	11.17	0.003
4	3000	1.08	16.75	0.004
5	4000	1.28	22.34	0.004
6	5000	1.43	27.92	0.005
7	6000	1.56	33.50	0.005
8	7000	1.70	39.09	0.006
9	8000	1.81	44.67	0.006
10	9000	1.96	50.26	0.007
11	10000	2.06	55.84	0.007
12	11000	2.21	61.43	0.007
13	12000	2.26	67.01	0.008
14	13000	2.39	72.59	0.008
15	14000	2.46	78.18	0.008
16	15000	2.51	83.76	0.008
17	16000	2.57	89.35	0.009
18	17000	2.64	94.93	0.009
19	18000	2.70	100.51	0.009
20	19000	2.77	106.10	0.009
21	20000	2.83	111.68	0.009
22	21000	2.87	117.27	0.010
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018

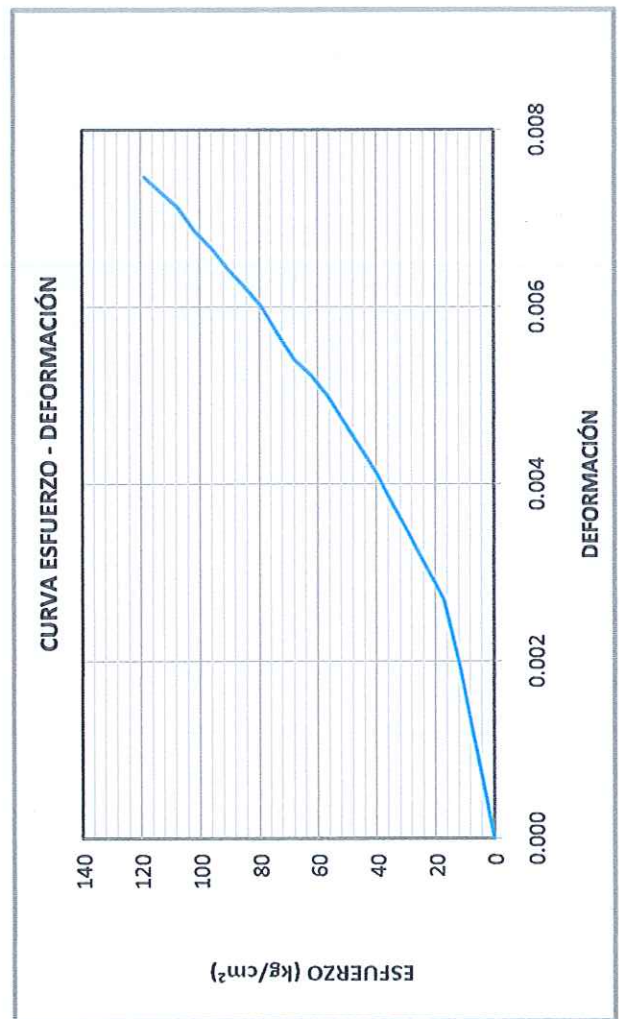


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

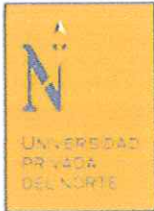
PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-02-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.66	0.001
3	2000	0.57	11.32	0.002
4	3000	0.81	16.98	0.003
5	4000	0.91	22.64	0.003
6	5000	1.02	28.29	0.003
7	6000	1.12	33.95	0.004
8	7000	1.23	39.61	0.004
9	8000	1.32	45.27	0.004
10	9000	1.41	50.93	0.005
11	10000	1.50	56.59	0.005
12	11000	1.57	62.25	0.005
13	12000	1.62	67.91	0.005
14	13000	1.71	73.56	0.006
15	14000	1.80	79.22	0.006
16	15000	1.87	84.88	0.006
17	16000	1.93	90.54	0.006
18	17000	2.00	96.20	0.007
19	18000	2.06	101.86	0.007
20	19000	2.14	107.52	0.007
21	20000	2.19	113.18	0.007
22	21000	2.24	118.84	0.007
23	22000			
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018	FECHA: 04/06/2018

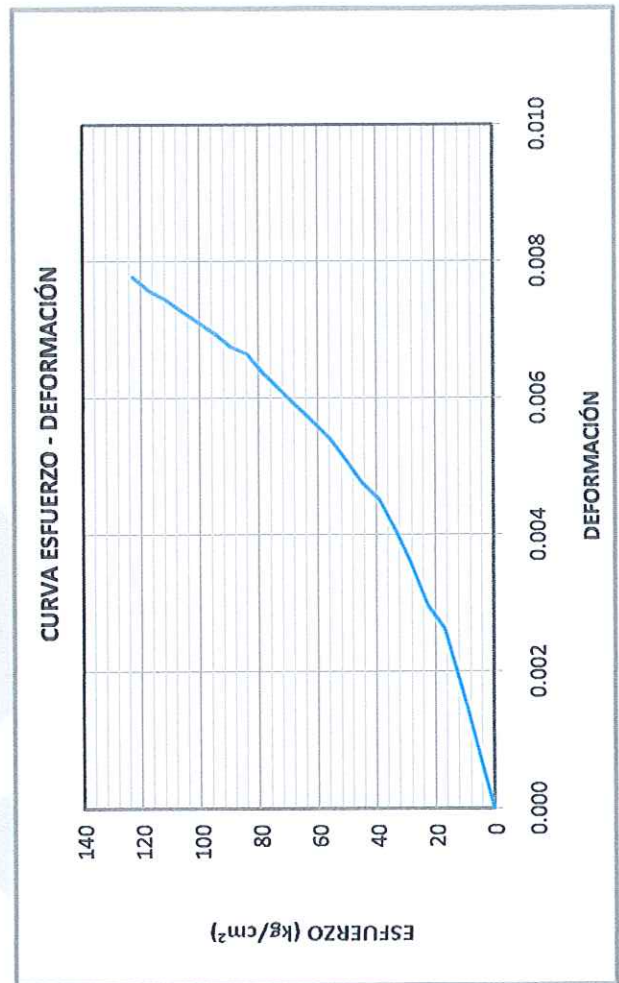


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-02-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	07/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.58	0.001
3	2000	0.53	11.17	0.002
4	3000	0.79	16.75	0.003
5	4000	0.89	22.34	0.003
6	5000	1.07	27.92	0.004
7	6000	1.23	33.50	0.004
8	7000	1.36	39.09	0.005
9	8000	1.43	44.67	0.005
10	9000	1.53	50.26	0.005
11	10000	1.63	55.84	0.005
12	11000	1.70	61.43	0.006
13	12000	1.77	67.01	0.006
14	13000	1.84	72.59	0.006
15	14000	1.91	78.18	0.006
16	15000	2.00	83.76	0.007
17	16000	2.03	89.35	0.007
18	17000	2.09	94.93	0.007
19	18000	2.14	100.51	0.007
20	19000	2.19	106.10	0.007
21	20000	2.24	111.68	0.007
22	21000	2.28	117.27	0.008
23	22000	2.34	122.85	0.008
24	23000			
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 04/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 04/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 04/06/2018

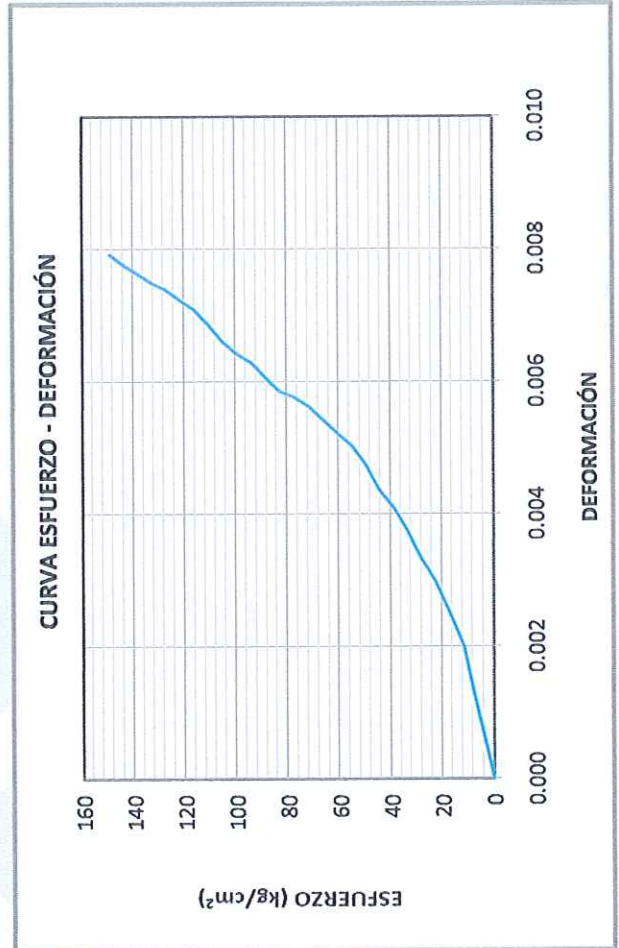


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-03-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.30	5.51	0.001
3	2000	0.60	11.02	0.002
4	3000	0.75	16.53	0.002
5	4000	0.90	22.04	0.003
6	5000	1.00	27.55	0.003
7	6000	1.13	33.07	0.004
8	7000	1.23	38.58	0.004
9	8000	1.32	44.09	0.004
10	9000	1.43	49.60	0.005
11	10000	1.52	55.11	0.005
12	11000	1.58	60.62	0.005
13	12000	1.64	66.13	0.005
14	13000	1.70	71.64	0.006
15	14000	1.74	77.15	0.006
16	15000	1.77	82.66	0.006
17	16000	1.83	88.17	0.006
18	17000	1.90	93.69	0.006
19	18000	1.94	99.20	0.006
20	19000	1.99	104.71	0.007
21	20000	2.07	110.22	0.007
22	21000	2.14	115.73	0.007
23	22000	2.18	121.24	0.007
24	23000	2.23	126.75	0.007
25	24000	2.26	132.26	0.007
26	25000	2.30	137.77	0.008
27	26000	2.34	143.28	0.008
28	27000	2.39	148.79	0.008
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



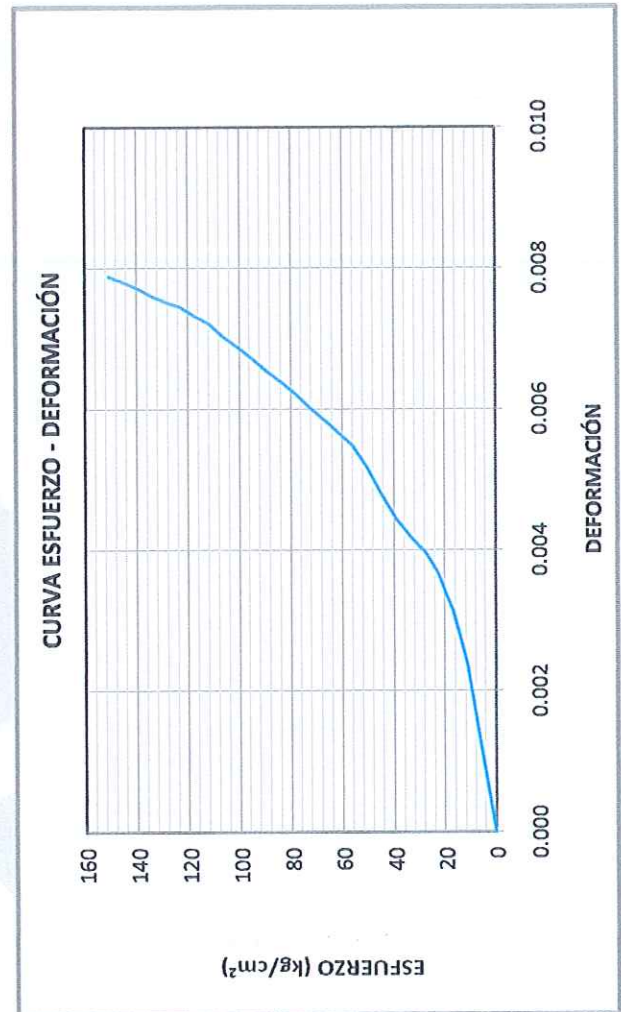
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.35	5.58	0.001
3	2000	0.71	11.17	0.002
4	3000	0.95	16.75	0.003
5	4000	1.11	22.34	0.004
6	5000	1.20	27.92	0.004
7	6000	1.27	33.50	0.004
8	7000	1.34	39.09	0.004
9	8000	1.45	44.67	0.005
10	9000	1.56	50.26	0.005
11	10000	1.66	55.84	0.005
12	11000	1.71	61.43	0.006
13	12000	1.77	67.01	0.006
14	13000	1.82	72.59	0.006
15	14000	1.88	78.18	0.006
16	15000	1.93	83.76	0.006
17	16000	1.98	89.35	0.007
18	17000	2.03	94.93	0.007
19	18000	2.08	100.51	0.007
20	19000	2.12	106.10	0.007
21	20000	2.18	111.68	0.007
22	21000	2.21	117.27	0.007
23	22000	2.25	122.85	0.007
24	23000	2.27	128.44	0.008
25	24000	2.30	134.02	0.008
26	25000	2.33	139.60	0.008
27	26000	2.36	145.19	0.008
28	27000	2.38	150.77	0.008
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 05/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

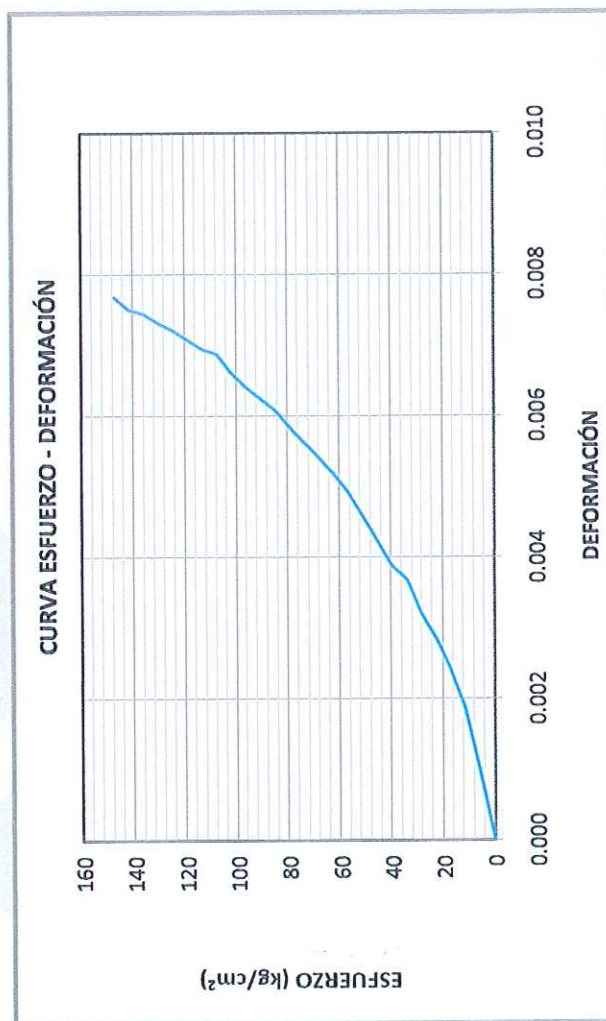


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²):	176.71
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.66	0.001
3	2000	0.57	11.32	0.002
4	3000	0.73	16.98	0.002
5	4000	0.86	22.64	0.003
6	5000	0.97	28.29	0.003
7	6000	1.11	33.95	0.004
8	7000	1.17	39.61	0.004
9	8000	1.27	45.27	0.004
10	9000	1.38	50.93	0.005
11	10000	1.48	56.59	0.005
12	11000	1.56	62.25	0.005
13	12000	1.63	67.91	0.005
14	13000	1.69	73.56	0.006
15	14000	1.76	79.22	0.006
16	15000	1.83	84.88	0.006
17	16000	1.88	90.54	0.006
18	17000	1.93	96.20	0.006
19	18000	1.99	101.86	0.007
20	19000	2.07	107.52	0.007
21	20000	2.09	113.18	0.007
22	21000	2.13	118.84	0.007
23	22000	2.17	124.49	0.007
24	23000	2.20	130.15	0.007
25	24000	2.24	135.81	0.007
26	25000	2.26	141.47	0.008
27	26000	2.31	147.13	0.008
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

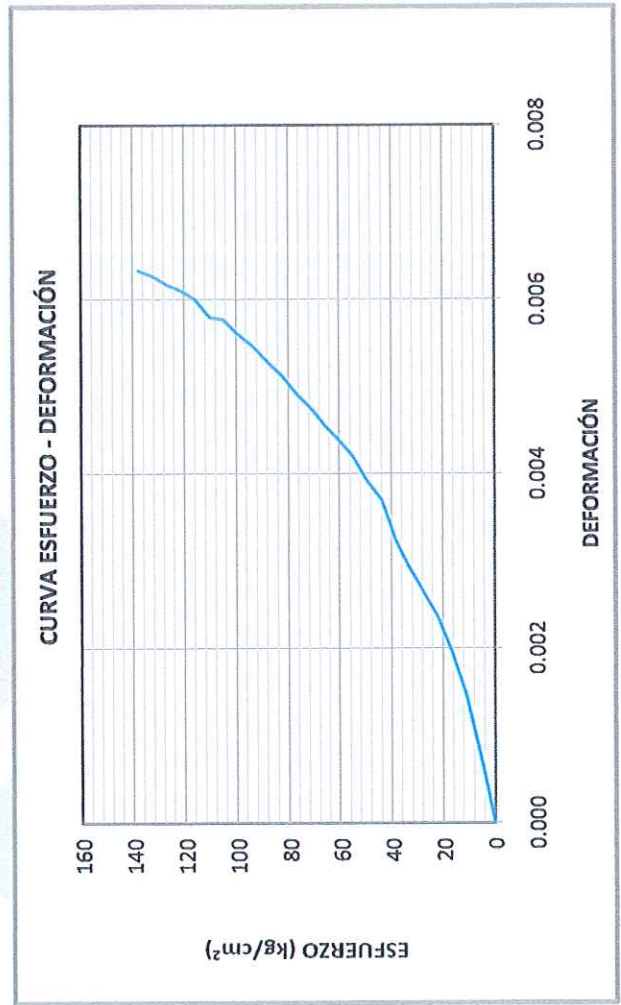
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.51	0.001
3	2000	0.44	11.02	0.001
4	3000	0.59	16.53	0.002
5	4000	0.71	22.04	0.002
6	5000	0.79	27.55	0.003
7	6000	0.88	33.07	0.003
8	7000	0.98	38.58	0.003
9	8000	1.11	44.09	0.004
10	9000	1.18	49.60	0.004
11	10000	1.26	55.11	0.004
12	11000	1.32	60.62	0.004
13	12000	1.37	66.13	0.005
14	13000	1.43	71.64	0.005
15	14000	1.48	77.15	0.005
16	15000	1.54	82.66	0.005
17	16000	1.59	88.17	0.005
18	17000	1.64	93.69	0.005
19	18000	1.68	99.20	0.006
20	19000	1.73	104.71	0.006
21	20000	1.74	110.22	0.006
22	21000	1.80	115.73	0.006
23	22000	1.83	121.24	0.006
24	23000	1.85	126.75	0.006
25	24000	1.88	132.26	0.006
26	25000	1.90	137.77	0.006
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 05/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 05/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 05/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

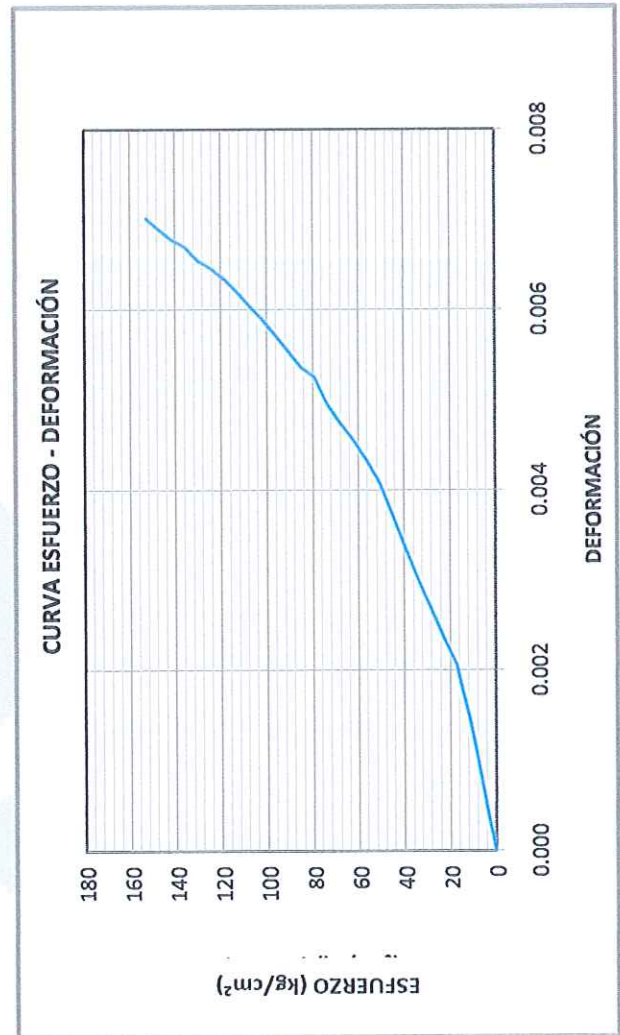
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACION:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.66	0.001
3	2000	0.44	11.32	0.001
4	3000	0.62	16.98	0.002
5	4000	0.71	22.64	0.002
6	5000	0.81	28.29	0.003
7	6000	0.91	33.95	0.003
8	7000	1.01	39.61	0.003
9	8000	1.13	45.27	0.004
10	9000	1.23	50.93	0.004
11	10000	1.31	56.59	0.004
12	11000	1.37	62.25	0.005
13	12000	1.43	67.91	0.005
14	13000	1.49	73.56	0.005
15	14000	1.58	79.22	0.005
16	15000	1.61	84.88	0.005
17	16000	1.67	90.54	0.006
18	17000	1.72	96.20	0.006
19	18000	1.78	101.86	0.006
20	19000	1.82	107.52	0.006
21	20000	1.87	113.18	0.006
22	21000	1.91	118.84	0.006
23	22000	1.95	124.49	0.006
24	23000	1.97	130.15	0.007
25	24000	2.02	135.81	0.007
26	25000	2.04	141.47	0.007
27	26000	2.08	147.13	0.007
28	27000	2.11	152.79	0.007
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

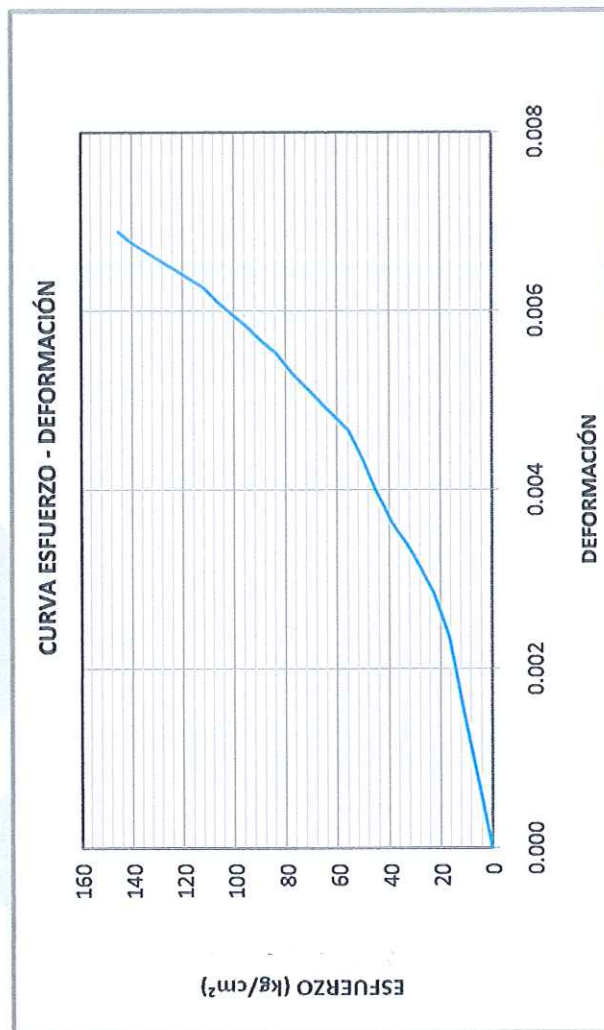


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-03-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.58	0.001
3	2000	0.48	11.17	0.002
4	3000	0.71	16.75	0.002
5	4000	0.86	22.34	0.003
6	5000	0.95	27.92	0.003
7	6000	1.03	33.50	0.003
8	7000	1.10	39.09	0.004
9	8000	1.20	44.67	0.004
10	9000	1.31	50.26	0.004
11	10000	1.41	55.84	0.005
12	11000	1.46	61.43	0.005
13	12000	1.51	67.01	0.005
14	13000	1.56	72.59	0.005
15	14000	1.61	78.18	0.005
16	15000	1.67	83.76	0.006
17	16000	1.71	89.35	0.006
18	17000	1.76	94.93	0.006
19	18000	1.80	100.51	0.006
20	19000	1.84	106.10	0.006
21	20000	1.89	111.68	0.006
22	21000	1.92	117.27	0.006
23	22000	1.95	122.85	0.006
24	23000	1.98	128.44	0.007
25	24000	2.01	134.02	0.007
26	25000	2.04	139.60	0.007
27	26000	2.08	145.19	0.007
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

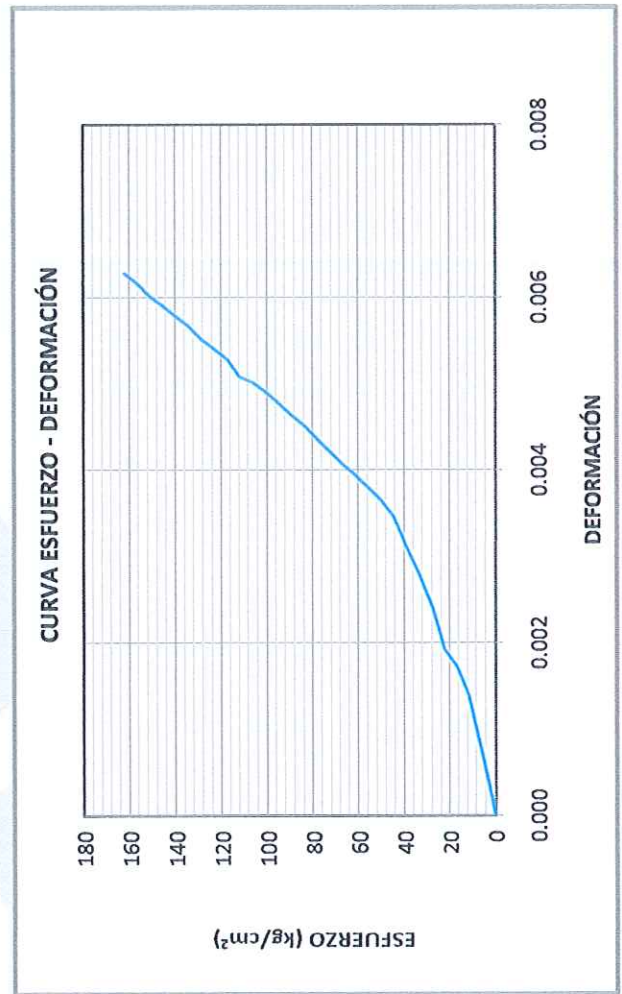
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.58	0.001
3	2000	0.42	11.17	0.001
4	3000	0.52	16.75	0.002
5	4000	0.58	22.34	0.002
6	5000	0.73	27.92	0.002
7	6000	0.85	33.50	0.003
8	7000	0.94	39.09	0.003
9	8000	1.05	44.67	0.003
10	9000	1.10	50.26	0.004
11	10000	1.15	55.84	0.004
12	11000	1.19	61.43	0.004
13	12000	1.23	67.01	0.004
14	13000	1.27	72.59	0.004
15	14000	1.32	78.18	0.004
16	15000	1.36	83.76	0.005
17	16000	1.40	89.35	0.005
18	17000	1.44	94.93	0.005
19	18000	1.48	100.51	0.005
20	19000	1.51	106.10	0.005
21	20000	1.53	111.68	0.005
22	21000	1.59	117.27	0.005
23	22000	1.63	122.85	0.005
24	23000	1.66	128.44	0.006
25	24000	1.71	134.02	0.006
26	25000	1.74	139.60	0.006
27	26000	1.78	145.19	0.006
28	27000	1.81	150.77	0.006
29	28000	1.86	156.36	0.006
30	29000	1.89	161.94	0.006
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 05/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 05/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 05/06/2018

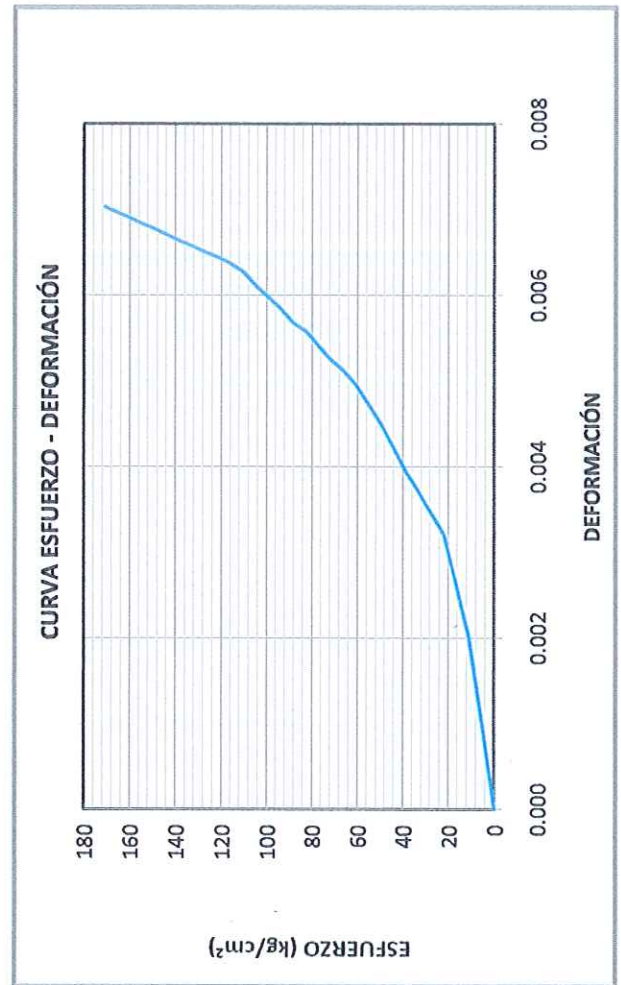


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-03-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.31	5.51	0.001
3	2000	0.61	11.02	0.002
4	3000	0.80	16.53	0.003
5	4000	0.97	22.04	0.003
6	5000	1.05	27.55	0.003
7	6000	1.12	33.07	0.004
8	7000	1.19	38.58	0.004
9	8000	1.28	44.09	0.004
10	9000	1.36	49.60	0.004
11	10000	1.43	55.11	0.005
12	11000	1.50	60.62	0.005
13	12000	1.55	66.13	0.005
14	13000	1.59	71.64	0.005
15	14000	1.64	77.15	0.005
16	15000	1.69	82.66	0.006
17	16000	1.72	88.17	0.006
18	17000	1.77	93.69	0.006
19	18000	1.81	99.20	0.006
20	19000	1.85	104.71	0.006
21	20000	1.90	110.22	0.006
22	21000	1.93	115.73	0.006
23	22000	1.95	121.24	0.006
24	23000	1.97	126.75	0.007
25	24000	1.99	132.26	0.007
26	25000	2.01	137.77	0.007
27	26000	2.03	143.28	0.007
28	27000	2.05	148.79	0.007
29	28000	2.07	154.31	0.007
30	29000	2.09	159.82	0.007
31	30000	2.11	165.33	0.007
32	31000	2.13	170.84	0.007
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutiérrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

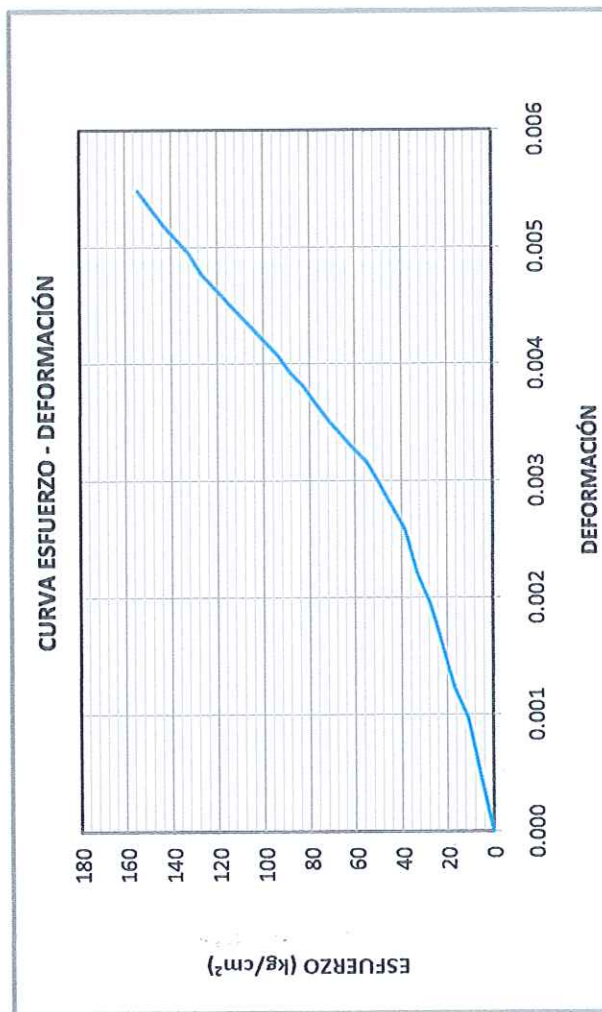


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.15	5.51	0.000
3	2000	0.30	11.02	0.001
4	3000	0.37	16.53	0.001
5	4000	0.48	22.04	0.002
6	5000	0.59	27.55	0.002
7	6000	0.67	33.07	0.002
8	7000	0.78	38.58	0.003
9	8000	0.84	44.09	0.003
10	9000	0.90	49.60	0.003
11	10000	0.96	55.11	0.003
12	11000	0.99	60.62	0.003
13	12000	1.03	66.13	0.003
14	13000	1.06	71.64	0.004
15	14000	1.11	77.15	0.004
16	15000	1.15	82.66	0.004
17	16000	1.19	88.17	0.004
18	17000	1.23	93.69	0.004
19	18000	1.27	99.20	0.004
20	19000	1.30	104.71	0.004
21	20000	1.34	110.22	0.004
22	21000	1.37	115.73	0.005
23	22000	1.41	121.24	0.005
24	23000	1.44	126.75	0.005
25	24000	1.50	132.26	0.005
26	25000	1.53	137.77	0.005
27	26000	1.57	143.28	0.005
28	27000	1.61	148.79	0.005
29	28000	1.66	154.31	0.005
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

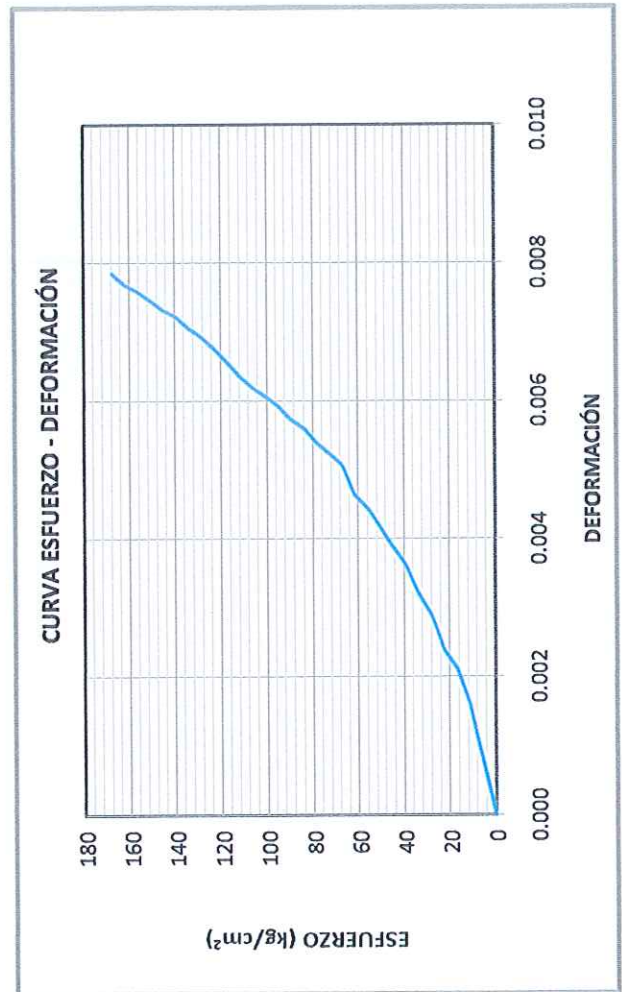
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACION:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.58	0.001
3	2000	0.48	11.17	0.002
4	3000	0.64	16.75	0.002
5	4000	0.72	22.34	0.002
6	5000	0.87	27.92	0.003
7	6000	0.97	33.50	0.003
8	7000	1.09	39.09	0.004
9	8000	1.17	44.67	0.004
10	9000	1.26	50.26	0.004
11	10000	1.34	55.84	0.004
12	11000	1.40	61.43	0.005
13	12000	1.53	67.01	0.005
14	13000	1.58	72.59	0.005
15	14000	1.63	78.18	0.005
16	15000	1.69	83.76	0.006
17	16000	1.73	89.35	0.006
18	17000	1.79	94.93	0.006
19	18000	1.83	100.51	0.006
20	19000	1.87	106.10	0.006
21	20000	1.92	111.68	0.006
22	21000	1.98	117.27	0.007
23	22000	2.04	122.85	0.007
24	23000	2.09	128.44	0.007
25	24000	2.13	134.02	0.007
26	25000	2.18	139.60	0.007
27	26000	2.21	145.19	0.007
28	27000	2.25	150.77	0.007
29	28000	2.29	156.36	0.008
30	29000	2.32	161.94	0.008
31	30000	2.37	167.52	0.008
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



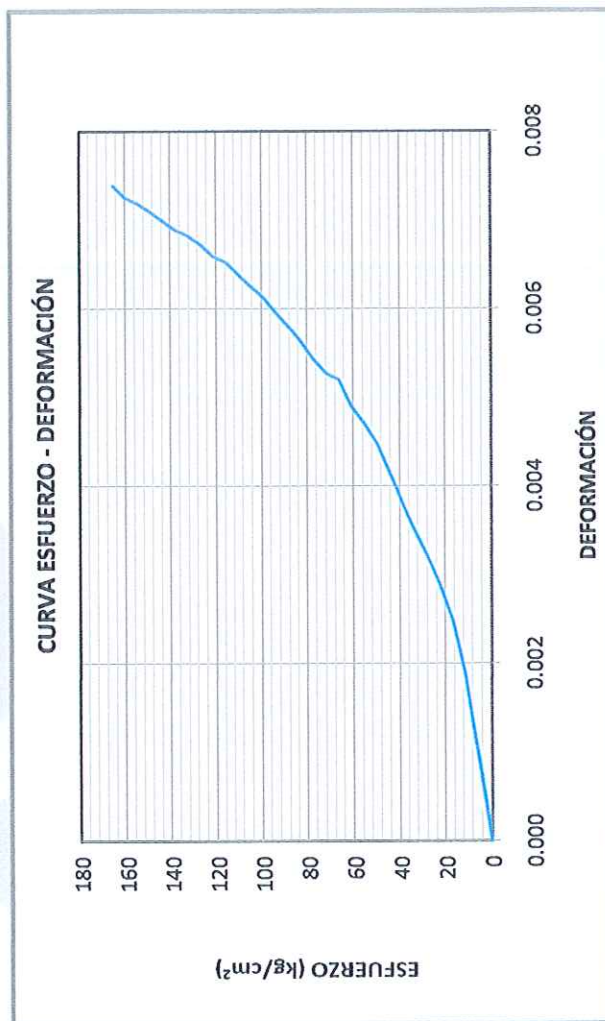
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-03-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACION:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.51	0.001
3	2000	0.56	11.02	0.002
4	3000	0.75	16.53	0.002
5	4000	0.87	22.04	0.003
6	5000	0.96	27.55	0.003
7	6000	1.05	33.07	0.003
8	7000	1.15	38.58	0.004
9	8000	1.25	44.09	0.004
10	9000	1.35	49.60	0.004
11	10000	1.42	55.11	0.005
12	11000	1.48	60.62	0.005
13	12000	1.57	66.13	0.005
14	13000	1.59	71.64	0.005
15	14000	1.64	77.15	0.005
16	15000	1.70	82.66	0.006
17	16000	1.75	88.17	0.006
18	17000	1.80	93.69	0.006
19	18000	1.85	99.20	0.006
20	19000	1.89	104.71	0.006
21	20000	1.93	110.22	0.006
22	21000	1.97	115.73	0.007
23	22000	1.99	121.24	0.007
24	23000	2.03	126.75	0.007
25	24000	2.06	132.26	0.007
26	25000	2.08	137.77	0.007
27	26000	2.11	143.28	0.007
28	27000	2.14	148.79	0.007
29	28000	2.17	154.31	0.007
30	29000	2.19	159.82	0.007
31	30000	2.23	165.33	0.007
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

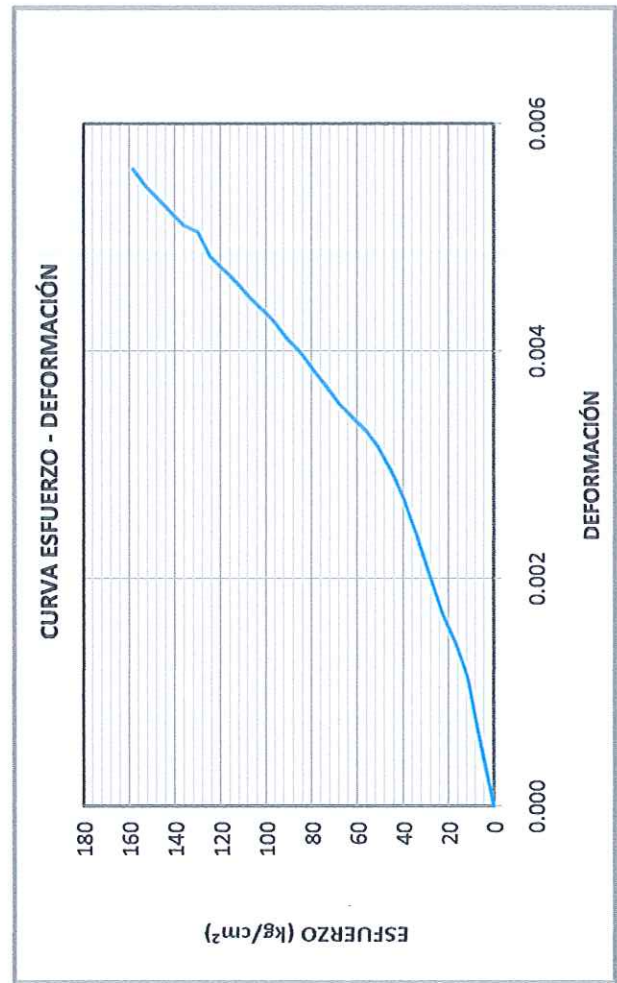


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-03-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.17	5.66	0.001
3	2000	0.34	11.32	0.001
4	3000	0.43	16.98	0.001
5	4000	0.51	22.64	0.002
6	5000	0.61	28.29	0.002
7	6000	0.72	33.95	0.002
8	7000	0.81	39.61	0.003
9	8000	0.89	45.27	0.003
10	9000	0.95	50.93	0.003
11	10000	1.00	56.59	0.003
12	11000	1.03	62.25	0.003
13	12000	1.07	67.91	0.004
14	13000	1.11	73.56	0.004
15	14000	1.16	79.22	0.004
16	15000	1.20	84.88	0.004
17	16000	1.24	90.54	0.004
18	17000	1.28	96.20	0.004
19	18000	1.32	101.86	0.004
20	19000	1.35	107.52	0.004
21	20000	1.39	113.18	0.005
22	21000	1.42	118.84	0.005
23	22000	1.46	124.49	0.005
24	23000	1.52	130.15	0.005
25	24000	1.54	135.81	0.005
26	25000	1.57	141.47	0.005
27	26000	1.61	147.13	0.005
28	27000	1.64	152.79	0.005
29	28000	1.69	158.45	0.006
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



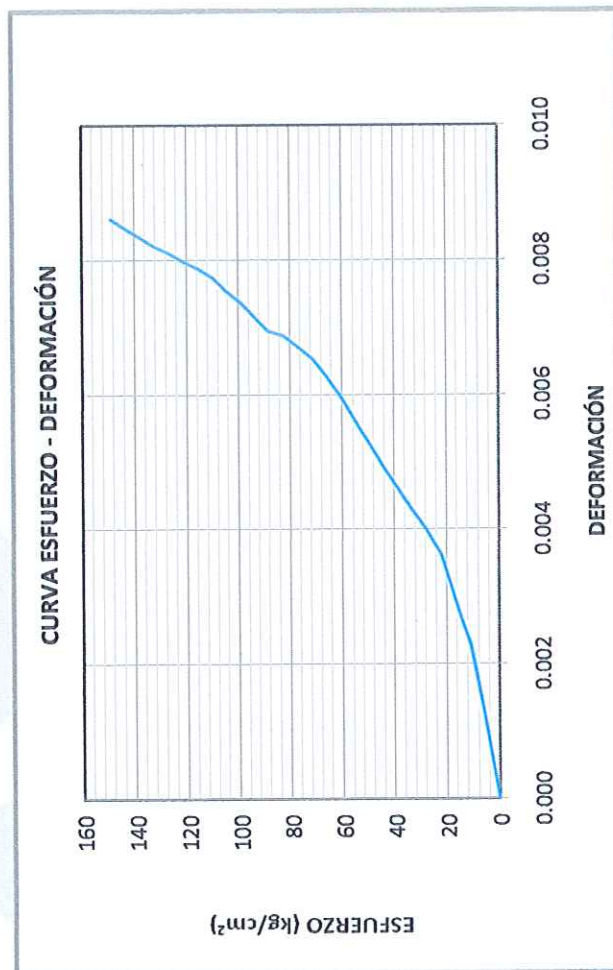
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.35	5.51	0.001
3	2000	0.69	11.02	0.002
4	3000	0.89	16.53	0.003
5	4000	1.09	22.04	0.004
6	5000	1.20	27.55	0.004
7	6000	1.29	33.07	0.004
8	7000	1.39	38.58	0.005
9	8000	1.48	44.09	0.005
10	9000	1.59	49.60	0.005
11	10000	1.69	55.11	0.006
12	11000	1.80	60.62	0.006
13	12000	1.89	66.13	0.006
14	13000	1.97	71.64	0.007
15	14000	2.02	77.15	0.007
16	15000	2.07	82.66	0.007
17	16000	2.09	88.17	0.007
18	17000	2.15	93.69	0.007
19	18000	2.22	99.20	0.007
20	19000	2.27	104.71	0.008
21	20000	2.33	110.22	0.008
22	21000	2.37	115.73	0.008
23	22000	2.40	121.24	0.008
24	23000	2.44	126.75	0.008
25	24000	2.47	132.26	0.008
26	25000	2.51	137.77	0.008
27	26000	2.55	143.28	0.008
28	27000	2.59	148.79	0.009
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



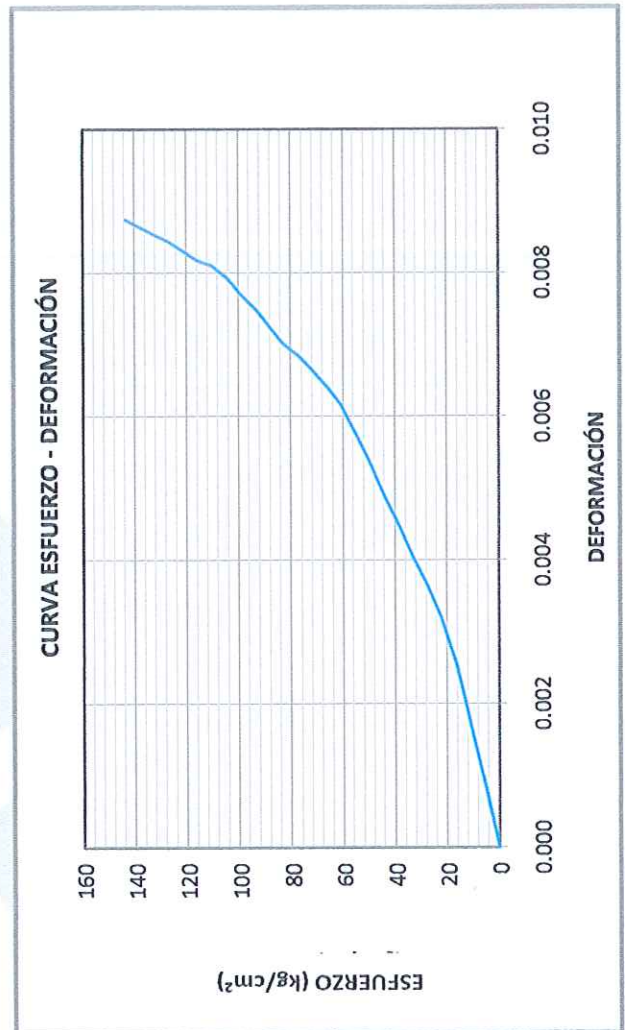
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.51	0.001
3	2000	0.52	11.02	0.002
4	3000	0.77	16.53	0.003
5	4000	0.96	22.04	0.003
6	5000	1.10	27.55	0.004
7	6000	1.22	33.07	0.004
8	7000	1.35	38.58	0.004
9	8000	1.48	44.09	0.005
10	9000	1.61	49.60	0.005
11	10000	1.74	55.11	0.006
12	11000	1.85	60.62	0.006
13	12000	1.93	66.13	0.006
14	13000	2.00	71.64	0.007
15	14000	2.06	77.15	0.007
16	15000	2.11	82.66	0.007
17	16000	2.18	88.17	0.007
18	17000	2.26	93.69	0.008
19	18000	2.32	99.20	0.008
20	19000	2.39	104.71	0.008
21	20000	2.44	110.22	0.008
22	21000	2.46	115.73	0.008
23	22000	2.50	121.24	0.008
24	23000	2.54	126.75	0.008
25	24000	2.57	132.26	0.009
26	25000	2.60	137.77	0.009
27	26000	2.63	143.28	0.009
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 05/06/2018



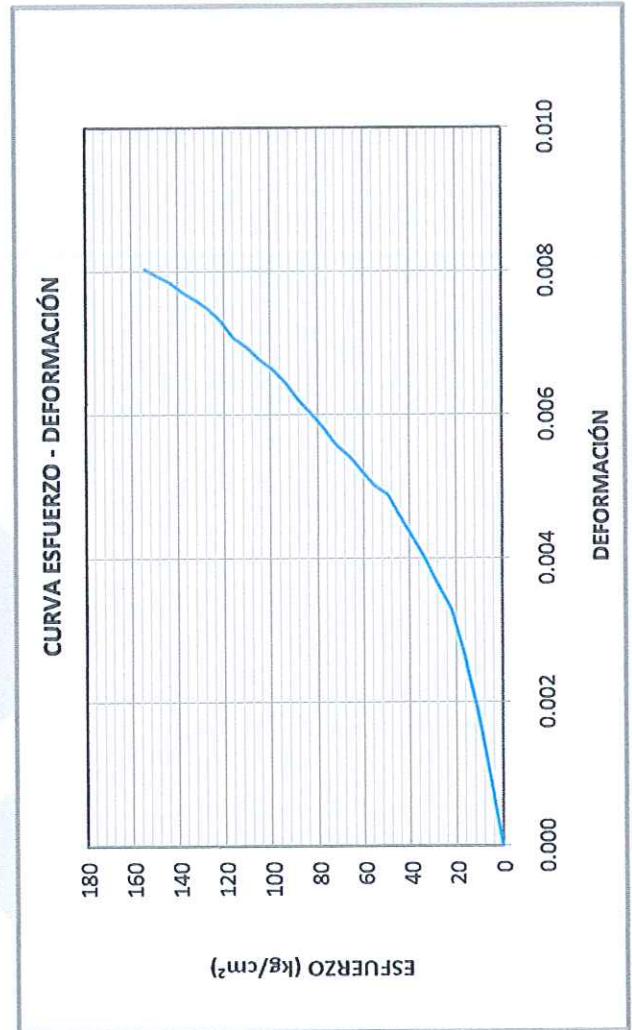
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.51	0.001
3	2000	0.57	11.02	0.002
4	3000	0.81	16.53	0.003
5	4000	0.99	22.04	0.003
6	5000	1.09	27.55	0.004
7	6000	1.20	33.07	0.004
8	7000	1.29	38.58	0.004
9	8000	1.38	44.09	0.005
10	9000	1.47	49.60	0.005
11	10000	1.51	55.11	0.005
12	11000	1.57	60.62	0.005
13	12000	1.63	66.13	0.005
14	13000	1.68	71.64	0.006
15	14000	1.75	77.15	0.006
16	15000	1.81	82.66	0.006
17	16000	1.87	88.17	0.006
18	17000	1.94	93.69	0.006
19	18000	2.00	99.20	0.007
20	19000	2.04	104.71	0.007
21	20000	2.09	110.22	0.007
22	21000	2.13	115.73	0.007
23	22000	2.20	121.24	0.007
24	23000	2.25	126.75	0.007
25	24000	2.29	132.26	0.008
26	25000	2.32	137.77	0.008
27	26000	2.36	143.28	0.008
28	27000	2.39	148.79	0.008
29	28000	2.42	154.31	0.008
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



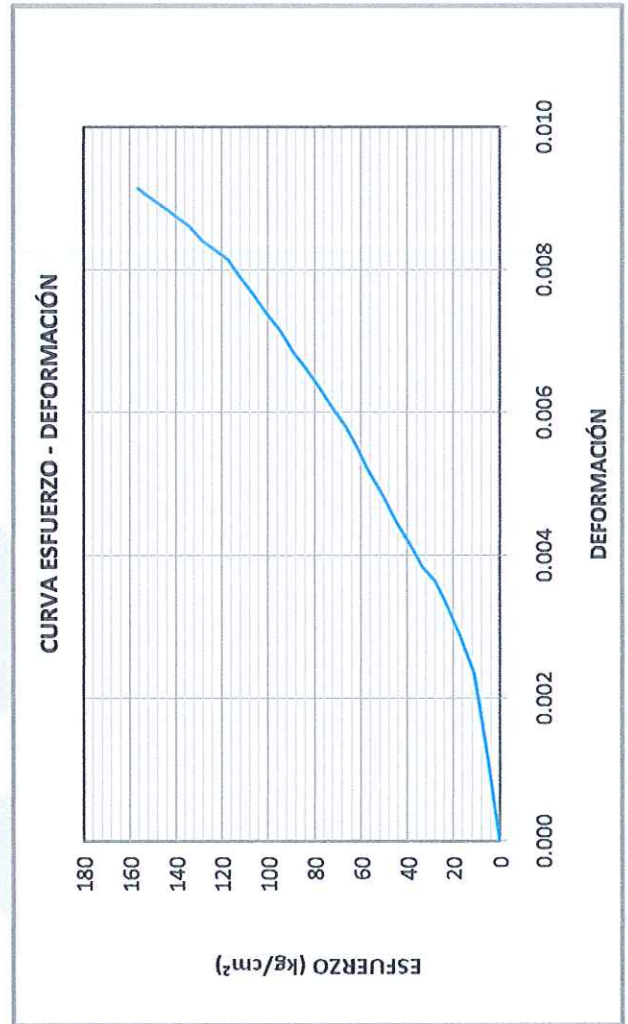
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.36	5.58	0.001
3	2000	0.71	11.17	0.002
4	3000	0.87	16.75	0.003
5	4000	0.99	22.34	0.003
6	5000	1.10	27.92	0.004
7	6000	1.16	33.50	0.004
8	7000	1.26	39.09	0.004
9	8000	1.35	44.67	0.004
10	9000	1.45	50.26	0.005
11	10000	1.55	55.84	0.005
12	11000	1.66	61.43	0.005
13	12000	1.76	67.01	0.006
14	13000	1.84	72.59	0.006
15	14000	1.92	78.18	0.006
16	15000	2.00	83.76	0.007
17	16000	2.07	89.35	0.007
18	17000	2.16	94.93	0.007
19	18000	2.23	100.51	0.007
20	19000	2.31	106.10	0.008
21	20000	2.38	111.68	0.008
22	21000	2.46	117.27	0.008
23	22000	2.50	122.85	0.008
24	23000	2.54	128.44	0.008
25	24000	2.60	134.02	0.009
26	25000	2.64	139.60	0.009
27	26000	2.68	145.19	0.0088742
28	27000	2.72	150.77	0.0090066
29	28000	2.76	156.36	0.0091391
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 05/06/2018



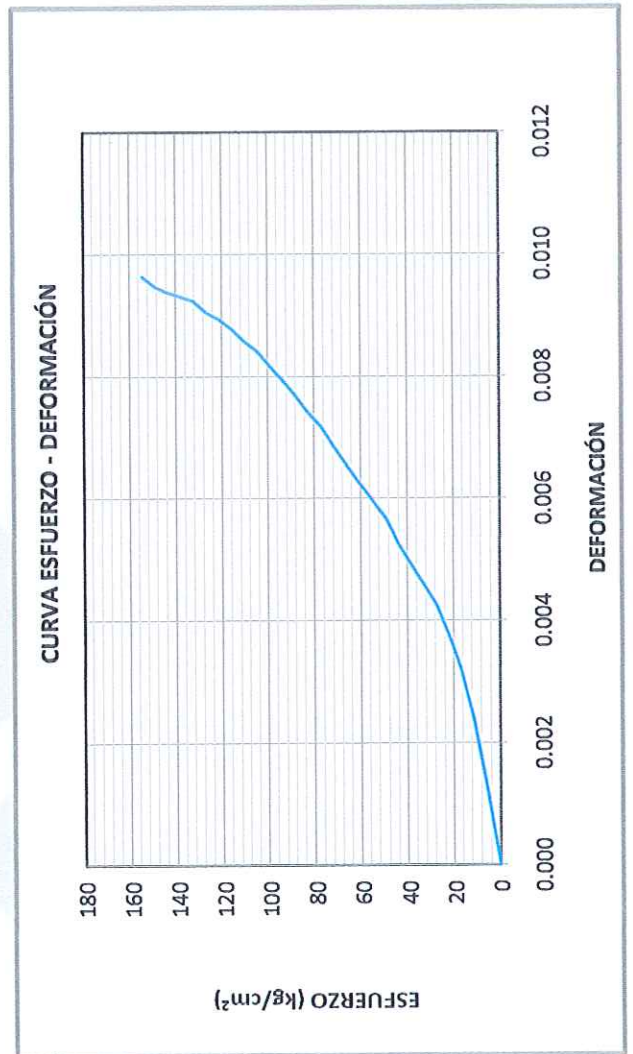
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0	0.00	0.000
2	1000	0.37	5.51	0.001
3	2000	0.72	11.02	0.002
4	3000	0.96	16.53	0.003
5	4000	1.14	22.04	0.004
6	5000	1.29	27.55	0.004
7	6000	1.39	33.07	0.005
8	7000	1.49	38.58	0.005
9	8000	1.59	44.09	0.005
10	9000	1.72	49.60	0.006
11	10000	1.81	55.11	0.006
12	11000	1.89	60.62	0.006
13	12000	1.98	66.13	0.007
14	13000	2.07	71.64	0.007
15	14000	2.17	77.15	0.007
16	15000	2.24	82.66	0.007
17	16000	2.32	88.17	0.008
18	17000	2.4	93.69	0.008
19	18000	2.47	99.20	0.008
20	19000	2.54	104.71	0.008
21	20000	2.59	110.22	0.009
22	21000	2.65	115.73	0.009
23	22000	2.70	121.24	0.009
24	23000	2.73	126.75	0.009
25	24000	2.79	132.26	0.009
26	25000	2.81	137.77	0.009
27	26000	2.83	143.28	0.009
28	27000	2.86	148.79	0.009
29	28000	2.91	154.31	0.010
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



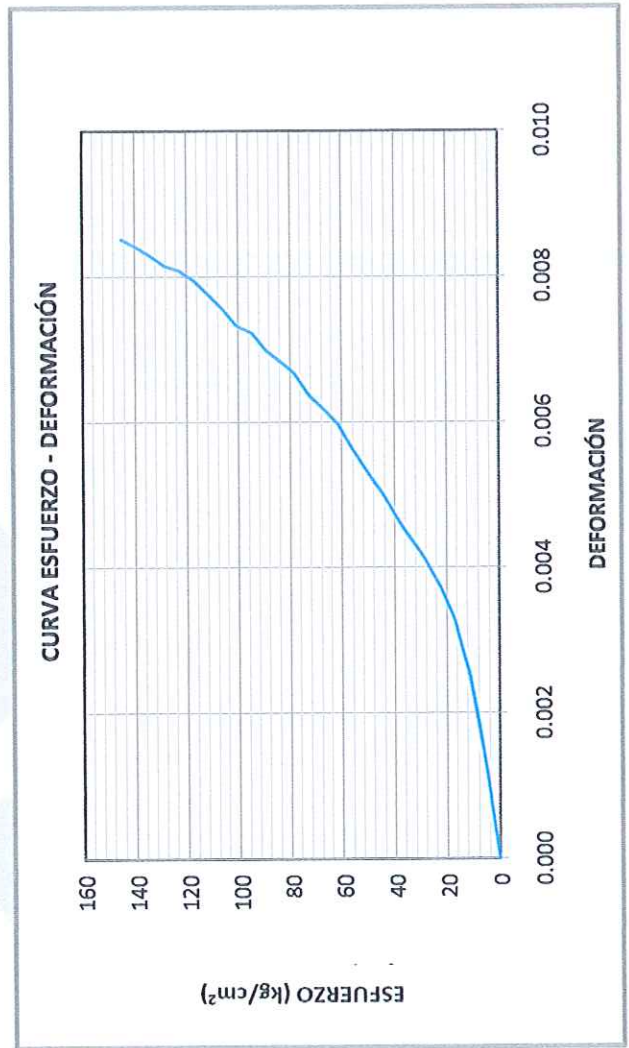
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0	0.00	0.000
2	1000	0.39	5.58	0.001
3	2000	0.77	11.17	0.003
4	3000	0.99	16.75	0.003
5	4000	1.13	22.34	0.004
6	5000	1.24	27.92	0.004
7	6000	1.33	33.50	0.004
8	7000	1.42	39.09	0.005
9	8000	1.52	44.67	0.005
10	9000	1.61	50.26	0.005
11	10000	1.7	55.84	0.006
12	11000	1.81	61.43	0.006
13	12000	1.87	67.01	0.006
14	13000	1.93	72.59	0.006
15	14000	2.02	78.18	0.007
16	15000	2.07	83.76	0.007
17	16000	2.12	89.35	0.007
18	17000	2.19	94.93	0.007
19	18000	2.22	100.51	0.007
20	19000	2.29	106.10	0.008
21	20000	2.35	111.68	0.008
22	21000	2.41	117.27	0.008
23	22000	2.45	122.85	0.008
24	23000	2.47	128.44	0.008
25	24000	2.51	134.02	0.008
26	25000	2.55	139.60	0.008
27	26000	2.58	145.19	0.009
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



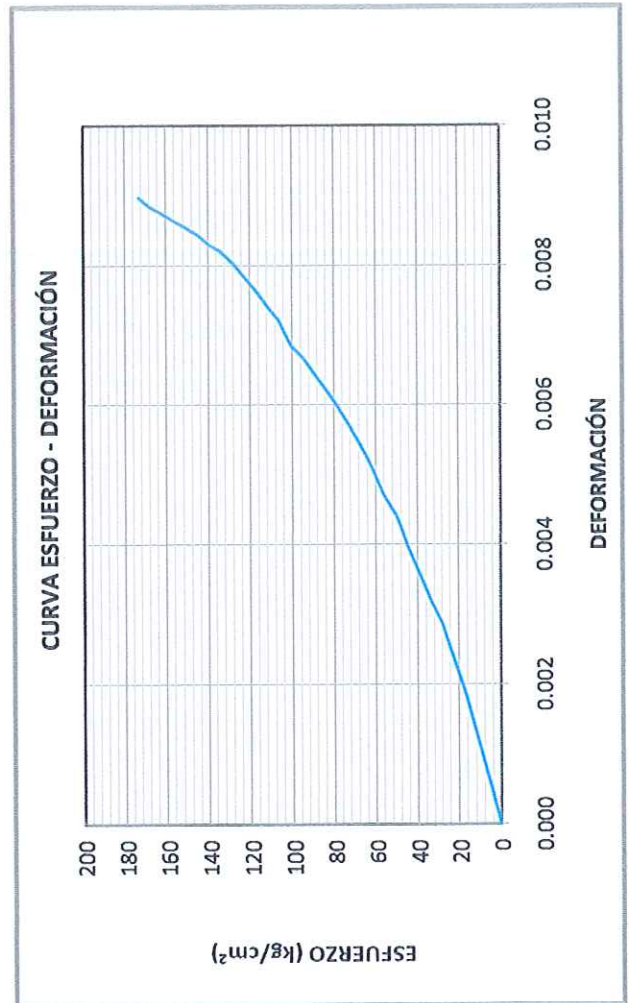
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.19	5.58	0.001
3	2000	0.37	11.17	0.001
4	3000	0.56	16.75	0.002
5	4000	0.71	22.34	0.002
6	5000	0.86	27.92	0.003
7	6000	0.96	33.50	0.003
8	7000	1.08	39.09	0.004
9	8000	1.20	44.67	0.004
10	9000	1.33	50.26	0.004
11	10000	1.42	55.84	0.005
12	11000	1.53	61.43	0.005
13	12000	1.63	67.01	0.005
14	13000	1.72	72.59	0.006
15	14000	1.80	78.18	0.006
16	15000	1.87	83.76	0.006
17	16000	1.94	89.35	0.006
18	17000	2.01	94.93	0.007
19	18000	2.06	100.51	0.007
20	19000	2.17	106.10	0.007
21	20000	2.23	111.68	0.007
22	21000	2.30	117.27	0.008
23	22000	2.36	122.85	0.008
24	23000	2.42	128.44	0.008
25	24000	2.47	134.02	0.008
26	25000	2.50	139.60	0.008
27	26000	2.54	145.19	0.008
28	27000	2.57	150.77	0.009
29	28000	2.6	156.36	0.009
30	29000	2.63	161.94	0.009
31	30000	2.66	167.52	0.009
32	31000	2.7	173.11	0.009
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



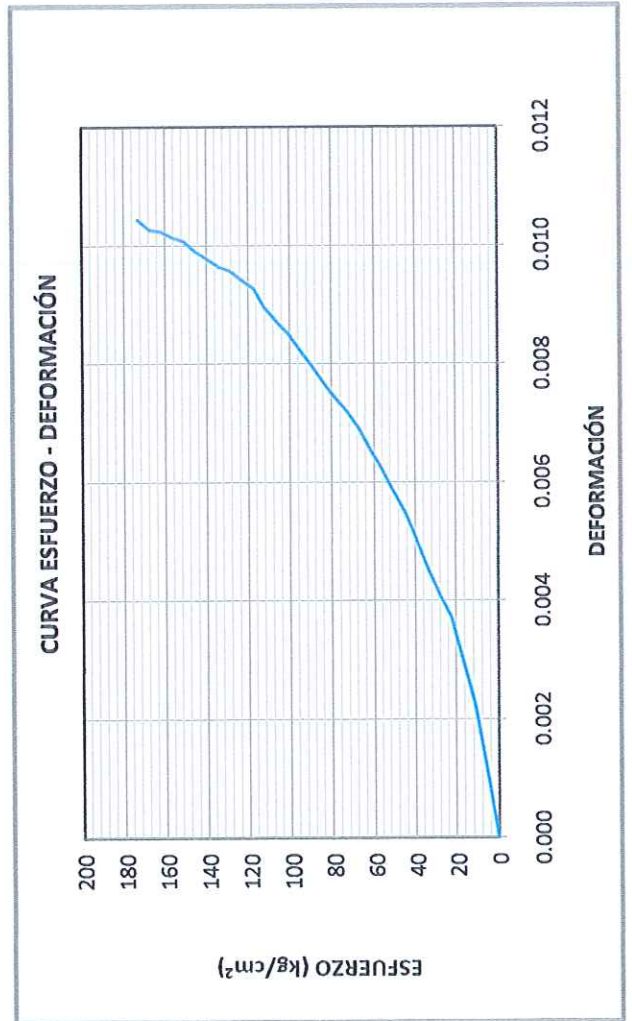
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.33	5.58	0.001
3	2000	0.67	11.17	0.002
4	3000	0.90	16.75	0.003
5	4000	1.12	22.34	0.004
6	5000	1.23	27.92	0.004
7	6000	1.36	33.50	0.005
8	7000	1.51	39.09	0.005
9	8000	1.65	44.67	0.005
10	9000	1.76	50.26	0.006
11	10000	1.87	55.84	0.006
12	11000	1.96	61.43	0.007
13	12000	2.08	67.01	0.007
14	13000	2.16	72.59	0.007
15	14000	2.23	78.18	0.007
16	15000	2.31	83.76	0.008
17	16000	2.39	89.35	0.008
18	17000	2.47	94.93	0.008
19	18000	2.56	100.51	0.009
20	19000	2.62	106.10	0.009
21	20000	2.69	111.68	0.009
22	21000	2.79	117.27	0.009
23	22000	2.83	122.85	0.009
24	23000	2.88	128.44	0.010
25	24000	2.90	134.02	0.010
26	25000	2.94	139.60	0.010
27	26000	2.98	145.19	0.010
28	27000	3.03	150.77	0.010
29	28000	3.05	156.36	0.010
30	29000	3.08	161.94	0.010
31	30000	3.09	167.52	0.010
32	31000	3.14	173.11	0.010
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



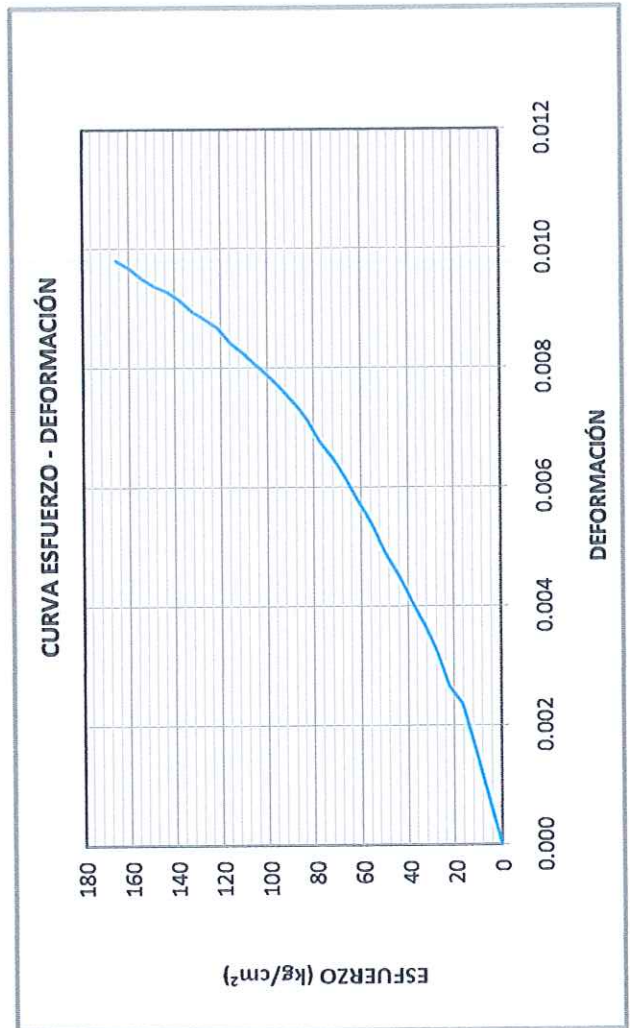
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.51	0.001
3	2000	0.48	11.02	0.002
4	3000	0.71	16.53	0.002
5	4000	0.80	22.04	0.003
6	5000	0.97	27.55	0.003
7	6000	1.12	33.07	0.004
8	7000	1.24	38.58	0.004
9	8000	1.36	44.09	0.005
10	9000	1.48	49.60	0.005
11	10000	1.61	55.11	0.005
12	11000	1.73	60.62	0.006
13	12000	1.85	66.13	0.006
14	13000	1.95	71.64	0.006
15	14000	2.04	77.15	0.007
16	15000	2.15	82.66	0.007
17	16000	2.23	88.17	0.007
18	17000	2.31	93.69	0.008
19	18000	2.37	99.20	0.008
20	19000	2.43	104.71	0.008
21	20000	2.49	110.22	0.008
22	21000	2.54	115.73	0.008
23	22000	2.62	121.24	0.009
24	23000	2.66	126.75	0.009
25	24000	2.70	132.26	0.009
26	25000	2.76	137.77	0.009
27	26000	2.80	143.28	0.009
28	27000	2.83	148.79	0.009
29	28000	2.87	154.31	0.010
30	29000	2.92	159.82	0.010
31	30000	2.96	165.33	0.010
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



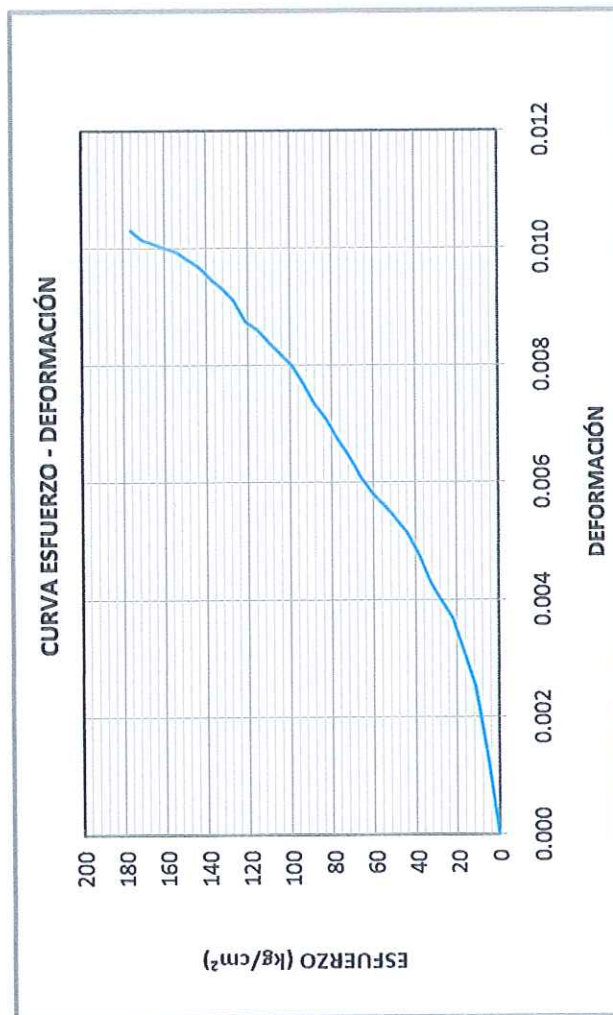
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

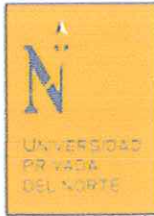
ID. PROBETA:	O-04-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.38	5.51	0.001
3	2000	0.76	11.02	0.003
4	3000	0.94	16.53	0.003
5	4000	1.11	22.04	0.004
6	5000	1.20	27.55	0.004
7	6000	1.30	33.07	0.004
8	7000	1.44	38.58	0.005
9	8000	1.55	44.09	0.005
10	9000	1.62	49.60	0.005
11	10000	1.69	55.11	0.006
12	11000	1.75	60.62	0.006
13	12000	1.83	66.13	0.006
14	13000	1.94	71.64	0.006
15	14000	2.03	77.15	0.007
16	15000	2.13	82.66	0.007
17	16000	2.21	88.17	0.007
18	17000	2.32	93.69	0.008
19	18000	2.41	99.20	0.008
20	19000	2.47	104.71	0.008
21	20000	2.53	110.22	0.008
22	21000	2.59	115.73	0.009
23	22000	2.63	121.24	0.009
24	23000	2.74	126.75	0.009
25	24000	2.80	132.26	0.009
26	25000	2.85	137.77	0.009
27	26000	2.91	143.28	0.010
28	27000	2.95	148.79	0.010
29	28000	2.99	154.31	0.010
30	29000	3.01	159.82	0.010
31	30000	3.03	165.33	0.010
32	31000	3.05	170.84	0.010
33	32000	3.10	176.35	0.010
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018



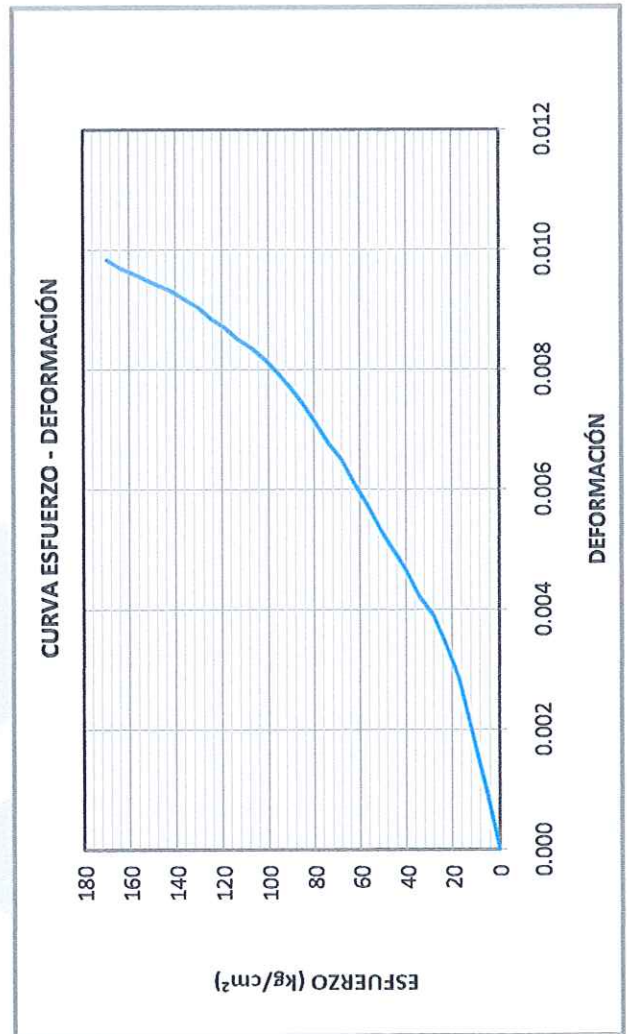
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.30	5.66	0.001
3	2000	0.59	11.32	0.002
4	3000	0.86	16.98	0.003
5	4000	1.03	22.64	0.003
6	5000	1.18	28.29	0.004
7	6000	1.27	33.95	0.004
8	7000	1.40	39.61	0.005
9	8000	1.50	45.27	0.005
10	9000	1.61	50.93	0.005
11	10000	1.73	56.59	0.006
12	11000	1.84	62.25	0.006
13	12000	1.96	67.91	0.006
14	13000	2.04	73.56	0.007
15	14000	2.15	79.22	0.007
16	15000	2.24	84.88	0.007
17	16000	2.33	90.54	0.008
18	17000	2.41	96.20	0.008
19	18000	2.47	101.86	0.008
20	19000	2.53	107.52	0.008
21	20000	2.57	113.18	0.009
22	21000	2.63	118.84	0.009
23	22000	2.67	124.49	0.009
24	23000	2.73	130.15	0.009
25	24000	2.77	135.81	0.009
26	25000	2.81	141.47	0.009
27	26000	2.84	147.13	0.009
28	27000	2.87	152.79	0.010
29	28000	2.90	158.45	0.010
30	29000	2.93	164.11	0.010
31	30000	2.97	169.77	0.010
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 05/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 05/06/2018



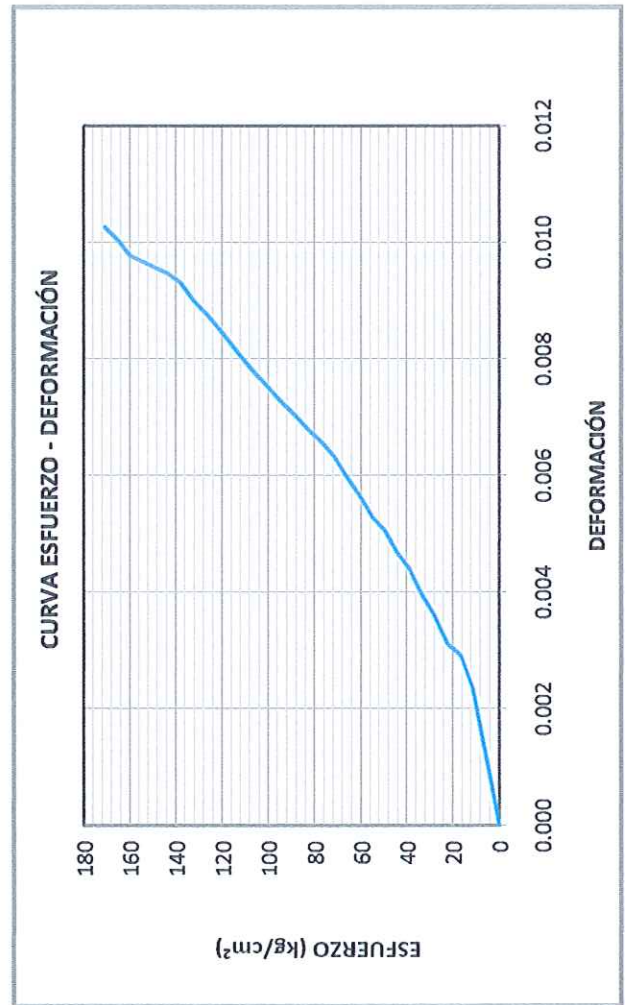
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-04-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	08/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	05/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.35	5.51	0.001
3	2000	0.71	11.02	0.002
4	3000	0.88	16.53	0.003
5	4000	0.94	22.04	0.003
6	5000	1.08	27.55	0.004
7	6000	1.19	33.07	0.004
8	7000	1.33	38.58	0.004
9	8000	1.41	44.09	0.005
10	9000	1.53	49.60	0.005
11	10000	1.60	55.11	0.005
12	11000	1.71	60.62	0.006
13	12000	1.81	66.13	0.006
14	13000	1.91	71.64	0.006
15	14000	1.99	77.15	0.007
16	15000	2.05	82.66	0.007
17	16000	2.12	88.17	0.007
18	17000	2.19	93.69	0.007
19	18000	2.26	99.20	0.007
20	19000	2.33	104.71	0.008
21	20000	2.41	110.22	0.008
22	21000	2.49	115.73	0.008
23	22000	2.57	121.24	0.009
24	23000	2.65	126.75	0.009
25	24000	2.72	132.26	0.009
26	25000	2.81	137.77	0.009
27	26000	2.86	143.28	0.009
28	27000	2.89	148.79	0.010
29	28000	2.92	154.31	0.010
30	29000	2.95	159.82	0.010
31	30000	3.03	165.33	0.010
32	31000	3.10	170.84	0.010
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018	FECHA: 05/06/2018

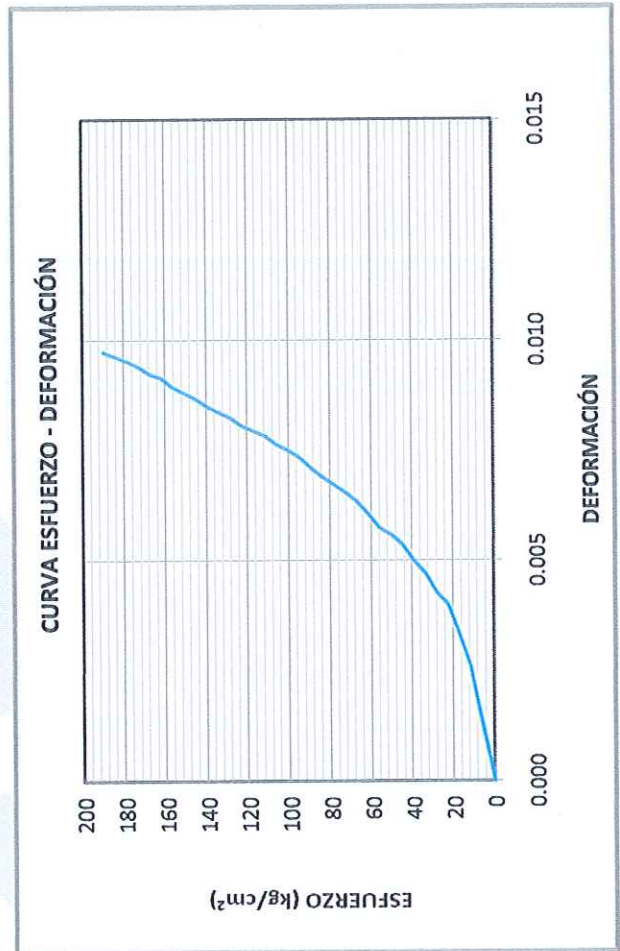


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		RCTC-LC-UPNC:.....
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-05-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.39	5.58	0.001
3	2000	0.78	11.17	0.003
4	3000	0.99	16.75	0.003
5	4000	1.21	22.34	0.004
6	5000	1.29	27.92	0.004
7	6000	1.42	33.50	0.005
8	7000	1.51	39.09	0.005
9	8000	1.61	44.67	0.005
10	9000	1.68	50.26	0.006
11	10000	1.73	55.84	0.006
12	11000	1.82	61.43	0.006
13	12000	1.91	67.01	0.006
14	13000	1.97	72.59	0.007
15	14000	2.02	78.18	0.007
16	15000	2.08	83.76	0.007
17	16000	2.14	89.35	0.007
18	17000	2.21	94.93	0.007
19	18000	2.26	100.51	0.008
20	19000	2.30	106.10	0.008
21	20000	2.36	111.68	0.008
22	21000	2.39	117.27	0.008
23	22000	2.43	122.85	0.008
24	23000	2.48	128.44	0.008
25	24000	2.52	134.02	0.008
26	25000	2.56	139.60	0.009
27	26000	2.61	145.19	0.009
28	27000	2.65	150.77	0.009
29	28000	2.69	156.36	0.009
30	29000	2.75	161.94	0.009
31	30000	2.78	167.52	0.009
32	31000	2.83	173.11	0.009
33	32000	2.87	178.69	0.010
34	33000	2.90	184.28	0.010
35	34000	2.93	189.86	0.010
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018



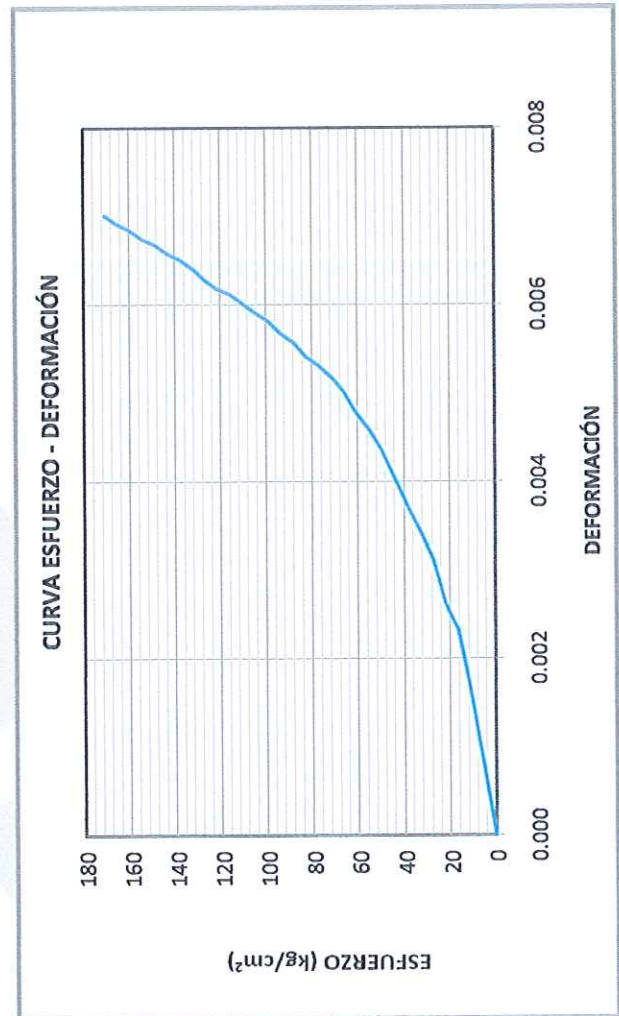
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-05-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.51	0.001
3	2000	0.48	11.02	0.002
4	3000	0.70	16.53	0.002
5	4000	0.79	22.04	0.003
6	5000	0.94	27.55	0.003
7	6000	1.04	33.07	0.003
8	7000	1.12	38.58	0.004
9	8000	1.22	44.09	0.004
10	9000	1.31	49.60	0.004
11	10000	1.38	55.11	0.005
12	11000	1.44	60.62	0.005
13	12000	1.51	66.13	0.005
14	13000	1.56	71.64	0.005
15	14000	1.60	77.15	0.005
16	15000	1.63	82.66	0.005
17	16000	1.68	88.17	0.006
18	17000	1.71	93.69	0.006
19	18000	1.75	99.20	0.006
20	19000	1.78	104.71	0.006
21	20000	1.81	110.22	0.006
22	21000	1.84	115.73	0.006
23	22000	1.86	121.24	0.006
24	23000	1.89	126.75	0.006
25	24000	1.93	132.26	0.006
26	25000	1.96	137.77	0.007
27	26000	1.98	143.28	0.007
28	27000	2.01	148.79	0.007
29	28000	2.03	154.31	0.007
30	29000	2.06	159.82	0.007
31	30000	2.08	165.33	0.007
32	31000	2.11	170.84	0.007
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

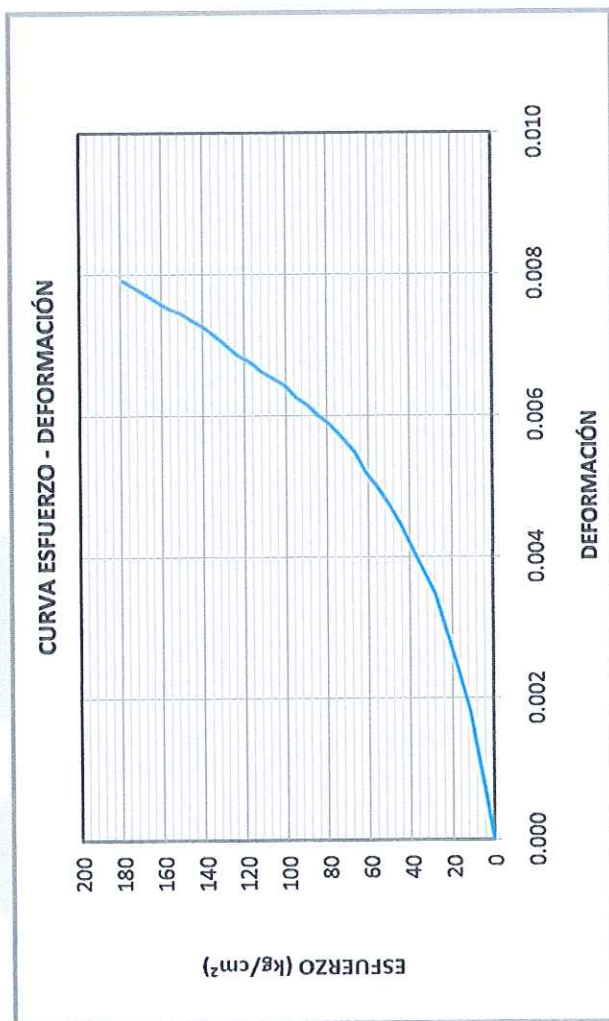


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-05-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.28	5.58	0.001
3	2000	0.55	11.17	0.002
4	3000	0.72	16.75	0.002
5	4000	0.88	22.34	0.003
6	5000	1.05	27.92	0.003
7	6000	1.15	33.50	0.004
8	7000	1.25	39.09	0.004
9	8000	1.35	44.67	0.004
10	9000	1.43	50.26	0.005
11	10000	1.51	55.84	0.005
12	11000	1.57	61.43	0.005
13	12000	1.66	67.01	0.005
14	13000	1.72	72.59	0.006
15	14000	1.77	78.18	0.006
16	15000	1.81	83.76	0.006
17	16000	1.86	89.35	0.006
18	17000	1.89	94.93	0.006
19	18000	1.94	100.51	0.006
20	19000	1.97	106.10	0.007
21	20000	2.00	111.68	0.007
22	21000	2.04	117.27	0.007
23	22000	2.07	122.85	0.007
24	23000	2.11	128.44	0.007
25	24000	2.15	134.02	0.007
26	25000	2.19	139.60	0.007
27	26000	2.22	145.19	0.007
28	27000	2.25	150.77	0.007
29	28000	2.27	156.36	0.008
30	29000	2.30	161.94	0.008
31	30000	2.33	167.52	0.008
32	31000	2.36	173.11	0.008
33	32000	2.39	178.69	0.008
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018

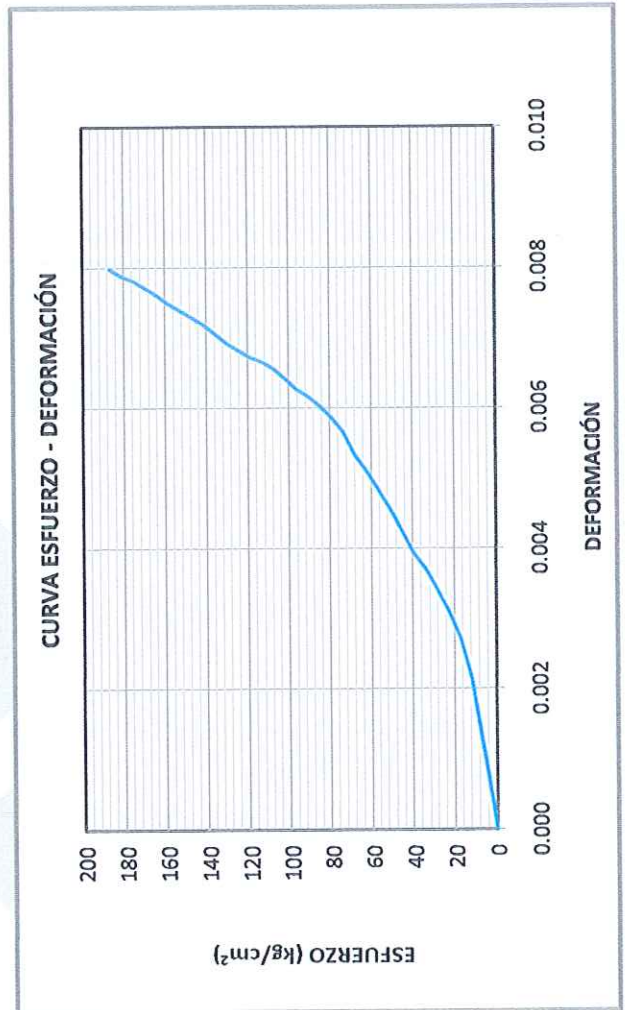


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-05-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.32	5.66	0.001
3	2000	0.64	11.32	0.002
4	3000	0.82	16.98	0.003
5	4000	0.94	22.64	0.003
6	5000	1.03	28.29	0.003
7	6000	1.12	33.95	0.004
8	7000	1.19	39.61	0.004
9	8000	1.28	45.27	0.004
10	9000	1.38	50.93	0.005
11	10000	1.46	56.59	0.005
12	11000	1.54	62.25	0.005
13	12000	1.61	67.91	0.005
14	13000	1.71	73.56	0.006
15	14000	1.77	79.22	0.006
16	15000	1.82	84.88	0.006
17	16000	1.86	90.54	0.006
18	17000	1.89	96.20	0.006
19	18000	1.94	101.86	0.006
20	19000	1.98	107.52	0.007
21	20000	2.01	113.18	0.007
22	21000	2.03	118.84	0.007
23	22000	2.06	124.49	0.007
24	23000	2.09	130.15	0.007
25	24000	2.13	135.81	0.007
26	25000	2.17	141.47	0.007
27	26000	2.20	147.13	0.007
28	27000	2.23	152.79	0.007
29	28000	2.26	158.45	0.007
30	29000	2.30	164.11	0.008
31	30000	2.33	169.77	0.008
32	31000	2.36	175.42	0.008
33	32000	2.38	181.08	0.008
34	33000	2.41	186.74	0.008
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

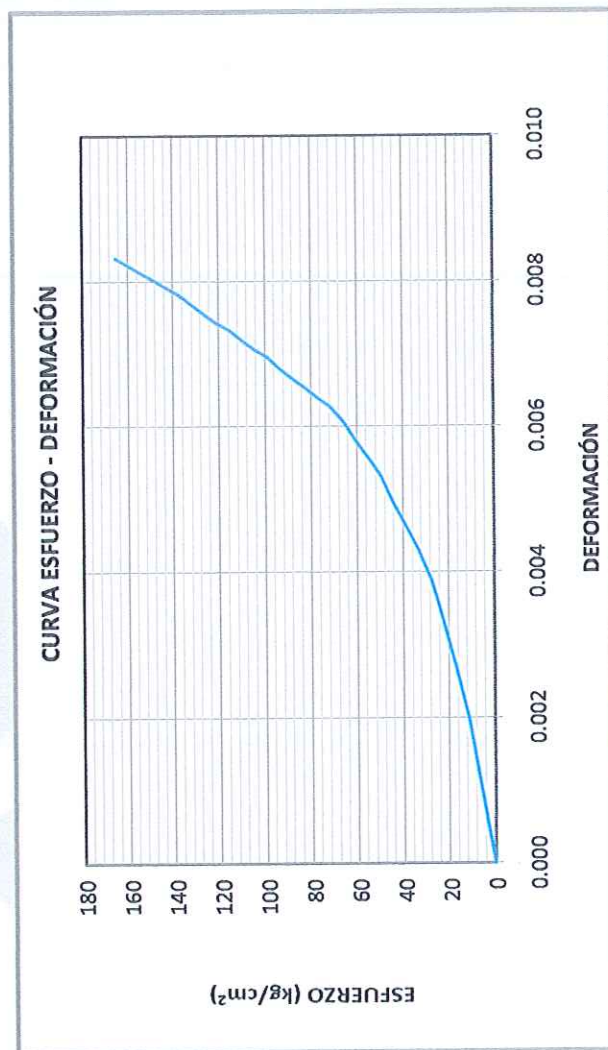
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
	NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
	TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	
ID. PROBETA:	O-05-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.30	5.51	0.001
3	2000	0.59	11.02	0.002
4	3000	0.81	16.53	0.003
5	4000	1.00	22.04	0.003
6	5000	1.18	27.55	0.004
7	6000	1.30	33.07	0.004
8	7000	1.40	38.58	0.005
9	8000	1.50	44.09	0.005
10	9000	1.61	49.60	0.005
11	10000	1.69	55.11	0.006
12	11000	1.76	60.62	0.006
13	12000	1.84	66.13	0.006
14	13000	1.90	71.64	0.006
15	14000	1.94	77.15	0.006
16	15000	1.98	82.66	0.007
17	16000	2.02	88.17	0.007
18	17000	2.06	93.69	0.007
19	18000	2.11	99.20	0.007
20	19000	2.14	104.71	0.007
21	20000	2.18	110.22	0.007
22	21000	2.22	115.73	0.007
23	22000	2.25	121.24	0.007
24	23000	2.29	126.75	0.008
25	24000	2.33	132.26	0.008
26	25000	2.37	137.77	0.008
27	26000	2.40	143.28	0.008
28	27000	2.43	148.79	0.008
29	28000	2.46	154.31	0.008
30	29000	2.49	159.82	0.008
31	30000	2.52	165.33	0.008
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
		
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018

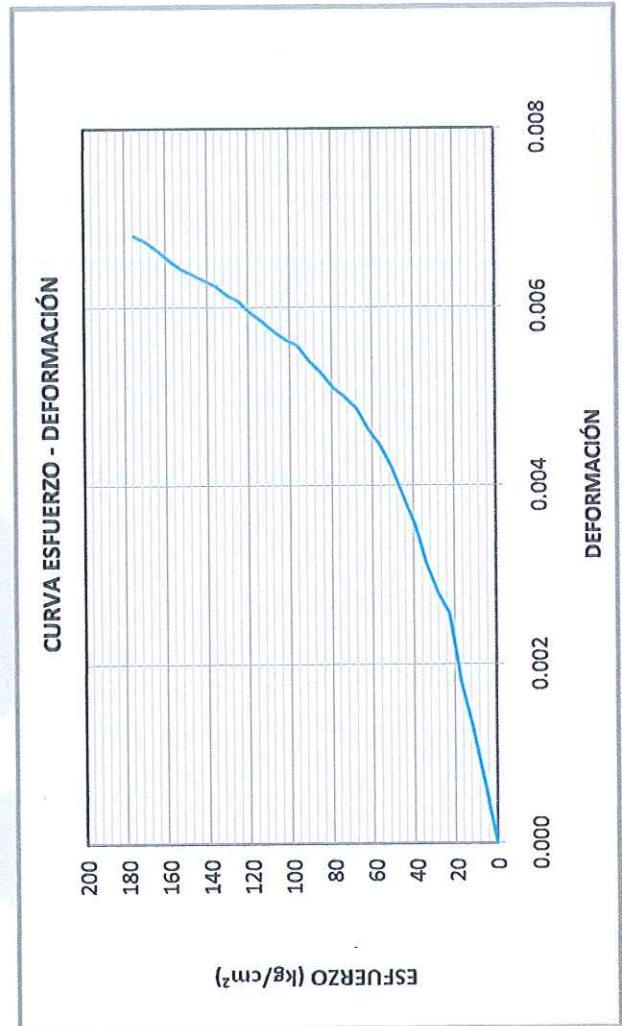


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

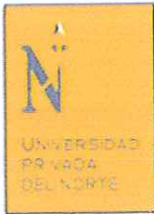
ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-05-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.20	5.66	0.001
3	2000	0.39	11.32	0.001
4	3000	0.54	16.98	0.002
5	4000	0.77	22.64	0.003
6	5000	0.84	28.29	0.003
7	6000	0.94	33.95	0.003
8	7000	1.07	39.61	0.004
9	8000	1.17	45.27	0.004
10	9000	1.26	50.93	0.004
11	10000	1.34	56.59	0.004
12	11000	1.39	62.25	0.005
13	12000	1.46	67.91	0.005
14	13000	1.50	73.56	0.005
15	14000	1.53	79.22	0.005
16	15000	1.58	84.88	0.005
17	16000	1.62	90.54	0.005
18	17000	1.67	96.20	0.006
19	18000	1.69	101.86	0.006
20	19000	1.72	107.52	0.006
21	20000	1.75	113.18	0.006
22	21000	1.78	118.84	0.006
23	22000	1.82	124.49	0.006
24	23000	1.84	130.15	0.006
25	24000	1.87	135.81	0.006
26	25000	1.89	141.47	0.006
27	26000	1.91	147.13	0.006
28	27000	1.93	152.79	0.006
29	28000	1.96	158.45	0.007
30	29000	1.99	164.11	0.007
31	30000	2.02	169.77	0.007
32	31000	2.04	175.42	0.007
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018

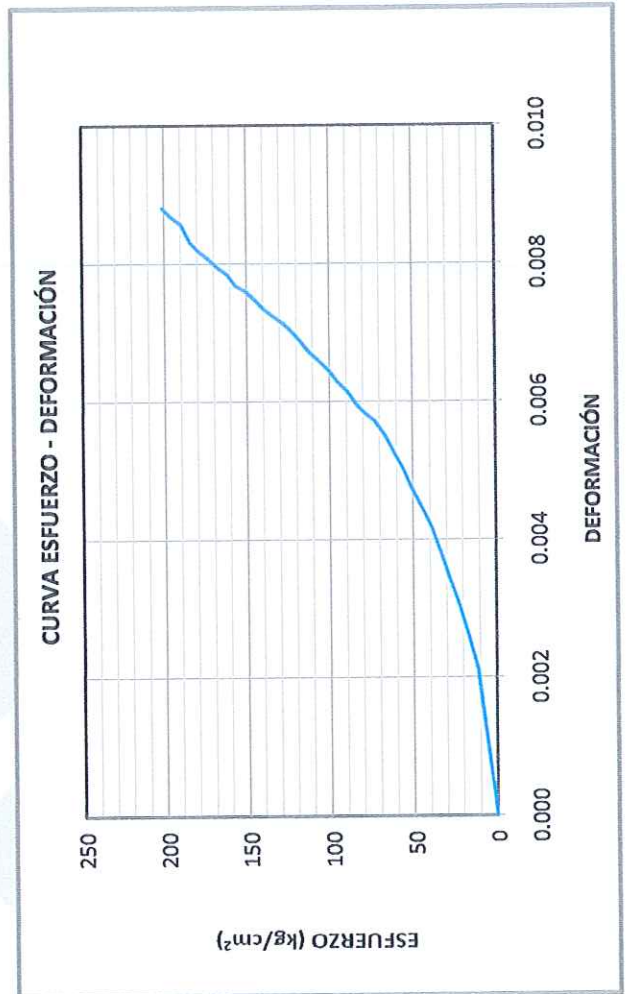


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-05-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.31	5.58	0.001
3	2000	0.64	11.17	0.002
4	3000	0.79	16.75	0.003
5	4000	0.92	22.34	0.003
6	5000	1.03	27.92	0.003
7	6000	1.15	33.50	0.004
8	7000	1.26	39.09	0.004
9	8000	1.34	44.67	0.004
10	9000	1.42	50.26	0.005
11	10000	1.51	55.84	0.005
12	11000	1.58	61.43	0.005
13	12000	1.66	67.01	0.006
14	13000	1.72	72.59	0.006
15	14000	1.75	78.18	0.006
16	15000	1.79	83.76	0.006
17	16000	1.85	89.35	0.006
18	17000	1.89	94.93	0.006
19	18000	1.94	100.51	0.006
20	19000	1.98	106.10	0.007
21	20000	2.02	111.68	0.007
22	21000	2.07	117.27	0.007
23	22000	2.11	122.85	0.007
24	23000	2.15	128.44	0.007
25	24000	2.18	134.02	0.007
26	25000	2.21	139.60	0.007
27	26000	2.25	145.19	0.007
28	27000	2.29	150.77	0.008
29	28000	2.31	156.36	0.008
30	29000	2.36	161.94	0.008
31	30000	2.39	167.52	0.008
32	31000	2.43	173.11	0.008
33	32000	2.46	178.69	0.008
34	33000	2.50	184.28	0.008
35	34000	2.58	189.86	0.009
36	35000	2.61	195.44	0.009
37	36000	2.65	201.03	0.009
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018



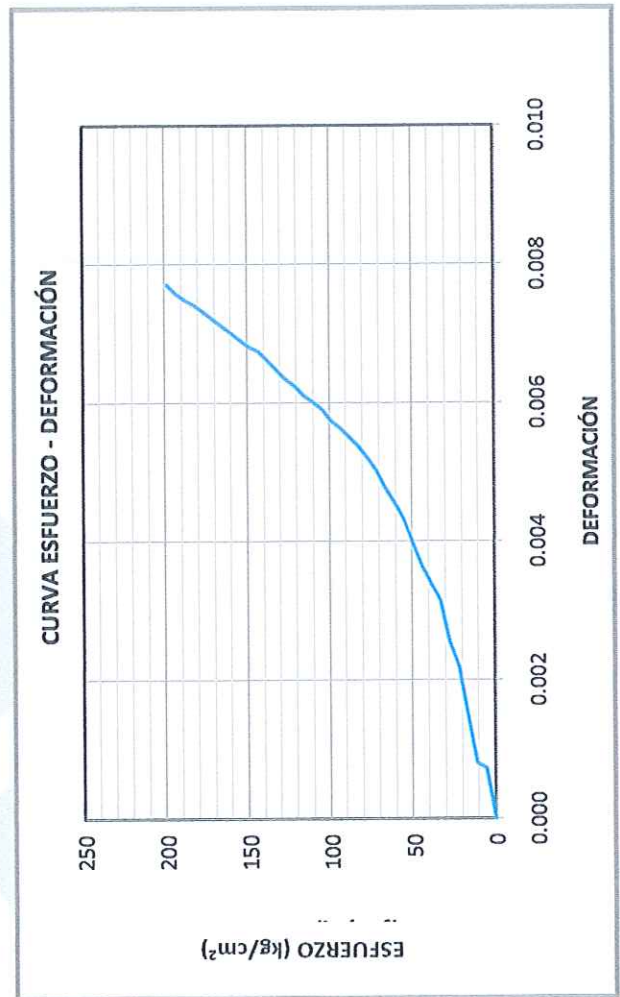
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-05-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACION:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.51	0.001
3	2000	0.24	11.02	0.001
4	3000	0.46	16.53	0.002
5	4000	0.66	22.04	0.002
6	5000	0.77	27.55	0.003
7	6000	0.95	33.07	0.003
8	7000	1.02	38.58	0.003
9	8000	1.10	44.09	0.004
10	9000	1.20	49.60	0.004
11	10000	1.30	55.11	0.004
12	11000	1.37	60.62	0.005
13	12000	1.44	66.13	0.005
14	13000	1.51	71.64	0.005
15	14000	1.57	77.15	0.005
16	15000	1.62	82.66	0.005
17	16000	1.66	88.17	0.006
18	17000	1.70	93.69	0.006
19	18000	1.73	99.20	0.006
20	19000	1.78	104.71	0.006
21	20000	1.81	110.22	0.006
22	21000	1.84	115.73	0.006
23	22000	1.88	121.24	0.006
24	23000	1.91	126.75	0.006
25	24000	1.95	132.26	0.006
26	25000	1.99	137.77	0.007
27	26000	2.03	143.28	0.007
28	27000	2.05	148.79	0.007
29	28000	2.08	154.31	0.007
30	29000	2.11	159.82	0.007
31	30000	2.14	165.33	0.007
32	31000	2.17	170.84	0.007
33	32000	2.20	176.35	0.007
34	33000	2.23	181.86	0.007
35	34000	2.25	187.37	0.007
36	35000	2.28	192.88	0.008
37	36000	2.32	198.39	0.008
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018



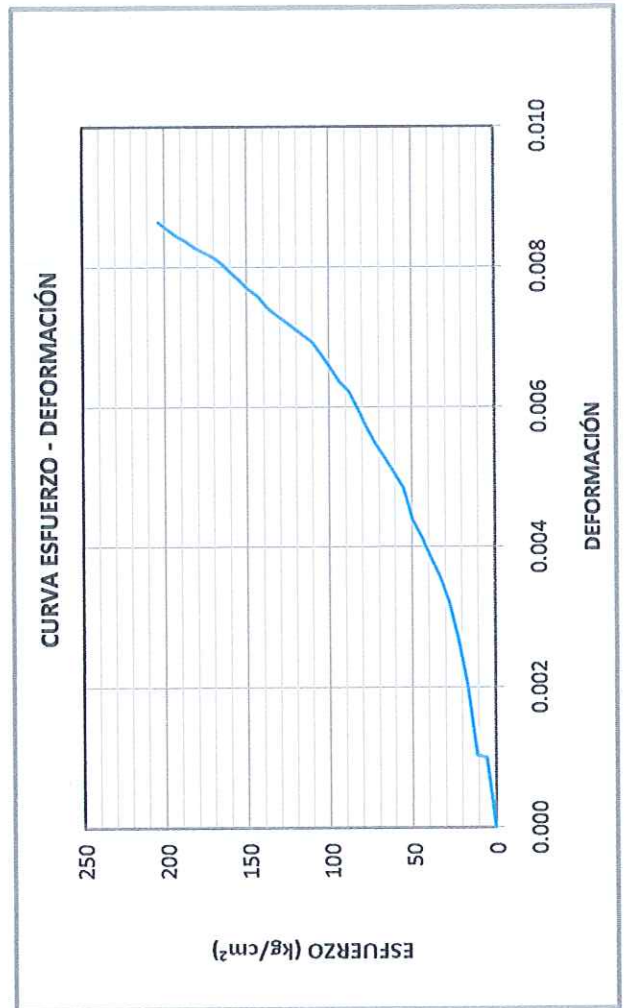
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-05-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.30	5.51	0.001
3	2000	0.31	11.02	0.001
4	3000	0.61	16.53	0.002
5	4000	0.81	22.04	0.003
6	5000	0.97	27.55	0.003
7	6000	1.08	33.07	0.004
8	7000	1.16	38.58	0.004
9	8000	1.25	44.09	0.004
10	9000	1.33	49.60	0.004
11	10000	1.46	55.11	0.005
12	11000	1.53	60.62	0.005
13	12000	1.59	66.13	0.005
14	13000	1.65	71.64	0.005
15	14000	1.72	77.15	0.006
16	15000	1.81	82.66	0.006
17	16000	1.88	88.17	0.006
18	17000	1.92	93.69	0.006
19	18000	1.98	99.20	0.007
20	19000	2.04	104.71	0.007
21	20000	2.09	110.22	0.007
22	21000	2.12	115.73	0.007
23	22000	2.15	121.24	0.007
24	23000	2.18	126.75	0.007
25	24000	2.21	132.26	0.007
26	25000	2.24	137.77	0.007
27	26000	2.29	143.28	0.008
28	27000	2.32	148.79	0.008
29	28000	2.36	154.31	0.008
30	29000	2.39	159.82	0.008
31	30000	2.43	165.33	0.008
32	31000	2.46	170.84	0.008
33	32000	2.48	176.35	0.008
34	33000	2.50	181.86	0.008
35	34000	2.53	187.37	0.008
36	35000	2.55	192.88	0.008
37	36000	2.58	198.39	0.009
38	37000	2.61	203.90	0.009
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 11/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 11/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 11/06/2018

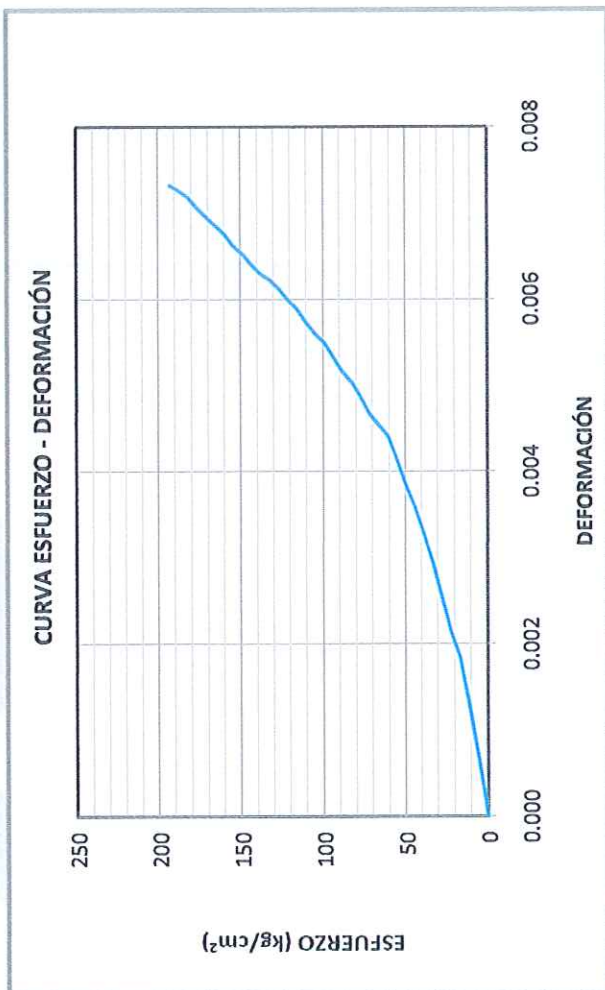
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA



PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC:.....
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	
ID. PROBETA:	O-05-10	DIAMETRO PROBETA (cm): 15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²): 181.46
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE: Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR: Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.20	5.51	0.001
3	2000	0.40	11.02	0.001
4	3000	0.56	16.53	0.002
5	4000	0.64	22.04	0.002
6	5000	0.77	27.55	0.003
7	6000	0.89	33.07	0.003
8	7000	0.99	38.58	0.003
9	8000	1.08	44.09	0.004
10	9000	1.16	49.60	0.004
11	10000	1.25	55.11	0.004
12	11000	1.33	60.62	0.004
13	12000	1.37	66.13	0.005
14	13000	1.41	71.64	0.005
15	14000	1.47	77.15	0.005
16	15000	1.52	82.66	0.005
17	16000	1.56	88.17	0.005
18	17000	1.61	93.69	0.005
19	18000	1.66	99.20	0.005
20	19000	1.69	104.71	0.006
21	20000	1.73	110.22	0.006
22	21000	1.78	115.73	0.006
23	22000	1.81	121.24	0.006
24	23000	1.85	126.75	0.006
25	24000	1.88	132.26	0.006
26	25000	1.90	137.77	0.006
27	26000	1.93	143.28	0.006
28	27000	1.97	148.79	0.007
29	28000	2.00	154.31	0.007
30	29000	2.04	159.82	0.007
31	30000	2.07	165.33	0.007
32	31000	2.10	170.84	0.007
33	32000	2.13	176.35	0.007
34	33000	2.17	181.86	0.007
35	34000	2.19	187.37	0.007
36	35000	2.21	192.88	0.007
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 11/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 11/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 11/06/2018



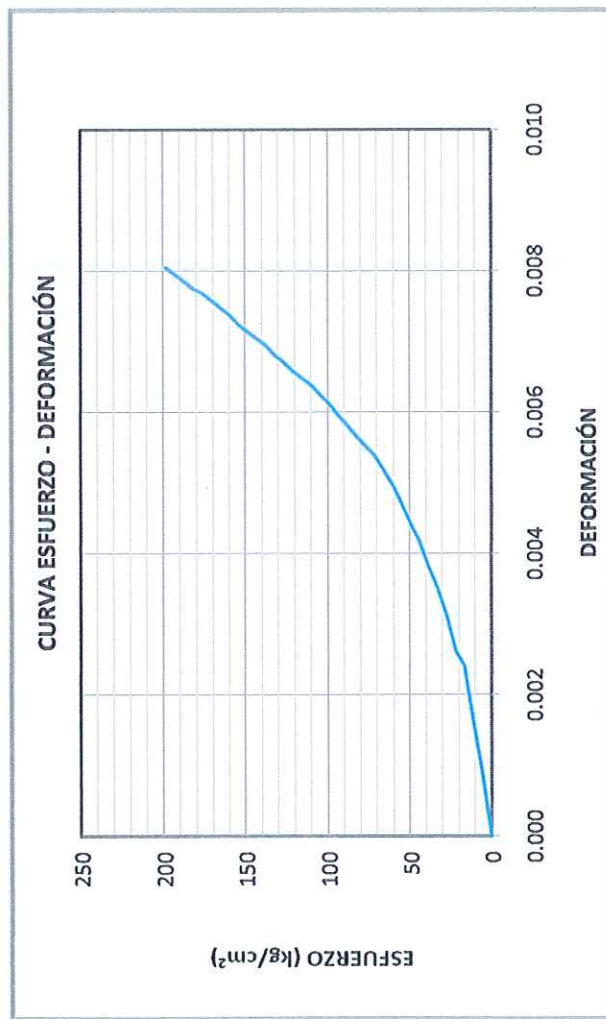
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-05-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.26	5.51	0.001
3	2000	0.50	11.02	0.002
4	3000	0.73	16.53	0.002
5	4000	0.79	22.04	0.003
6	5000	0.95	27.55	0.003
7	6000	1.06	33.07	0.004
8	7000	1.15	38.58	0.004
9	8000	1.26	44.09	0.004
10	9000	1.34	49.60	0.004
11	10000	1.42	55.11	0.005
12	11000	1.50	60.62	0.005
13	12000	1.57	66.13	0.005
14	13000	1.63	71.64	0.005
15	14000	1.67	77.15	0.006
16	15000	1.71	82.66	0.006
17	16000	1.76	88.17	0.006
18	17000	1.80	93.69	0.006
19	18000	1.85	99.20	0.006
20	19000	1.89	104.71	0.006
21	20000	1.93	110.22	0.006
22	21000	1.96	115.73	0.006
23	22000	1.99	121.24	0.007
24	23000	2.03	126.75	0.007
25	24000	2.06	132.26	0.007
26	25000	2.10	137.77	0.007
27	26000	2.13	143.28	0.007
28	27000	2.16	148.79	0.007
29	28000	2.19	154.31	0.007
30	29000	2.23	159.82	0.007
31	30000	2.26	165.33	0.007
32	31000	2.29	170.84	0.008
33	32000	2.32	176.35	0.008
34	33000	2.34	181.86	0.008
35	34000	2.37	187.37	0.008
36	35000	2.40	192.88	0.008
37	36000	2.43	198.39	0.008
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Jng. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018



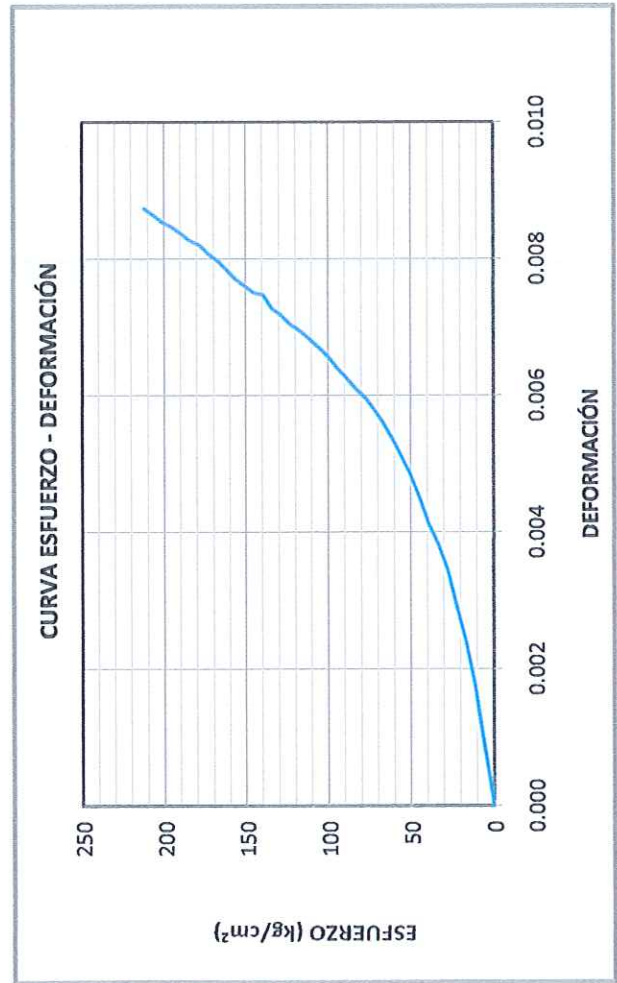
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-05-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	14/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	11/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.58	0.001
3	2000	0.53	11.17	0.002
4	3000	0.72	16.75	0.002
5	4000	0.88	22.34	0.003
6	5000	1.04	27.92	0.003
7	6000	1.15	33.50	0.004
8	7000	1.24	39.09	0.004
9	8000	1.36	44.67	0.005
10	9000	1.46	50.26	0.005
11	10000	1.54	55.84	0.005
12	11000	1.62	61.43	0.005
13	12000	1.69	67.01	0.006
14	13000	1.75	72.59	0.006
15	14000	1.80	78.18	0.006
16	15000	1.84	83.76	0.006
17	16000	1.89	89.35	0.006
18	17000	1.93	94.93	0.006
19	18000	1.98	100.51	0.007
20	19000	2.02	106.10	0.007
21	20000	2.06	111.68	0.007
22	21000	2.09	117.27	0.007
23	22000	2.12	122.85	0.007
24	23000	2.16	128.44	0.007
25	24000	2.19	134.02	0.007
26	25000	2.25	139.60	0.007
27	26000	2.26	145.19	0.008
28	27000	2.29	150.77	0.008
29	28000	2.32	156.36	0.008
30	29000	2.36	161.94	0.008
31	30000	2.40	167.52	0.008
32	31000	2.43	173.11	0.008
33	32000	2.47	178.69	0.008
34	33000	2.49	184.28	0.008
35	34000	2.52	189.86	0.008
36	35000	2.55	195.44	0.008
37	36000	2.57	201.03	0.009
38	37000	2.60	206.61	0.009
39	38000	2.63	212.20	0.009
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018	FECHA: 11/06/2018



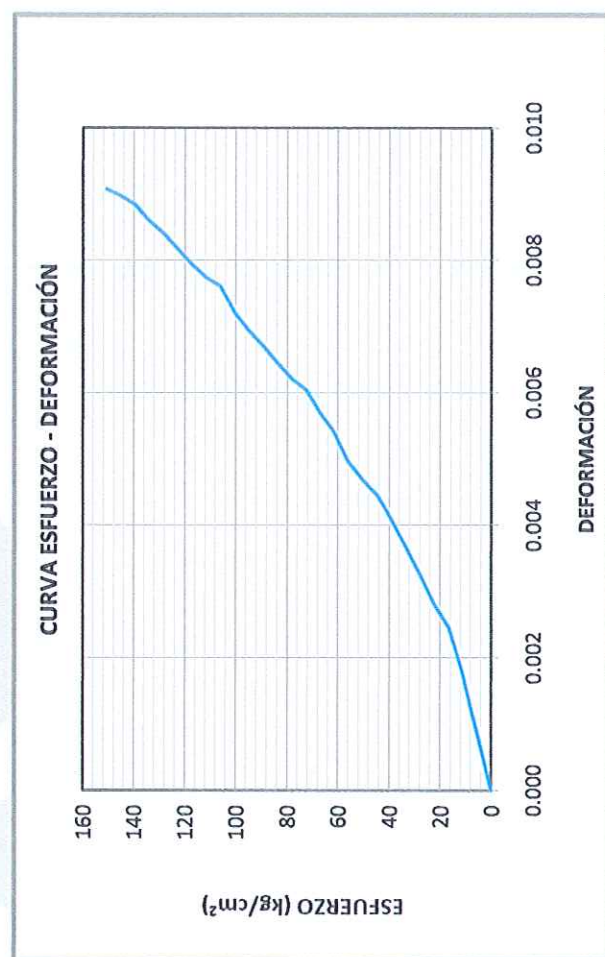
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.58	0.001
3	2000	0.53	11.17	0.002
4	3000	0.74	16.75	0.002
5	4000	0.85	22.34	0.003
6	5000	0.98	27.92	0.003
7	6000	1.11	33.50	0.004
8	7000	1.23	39.09	0.004
9	8000	1.34	44.67	0.004
10	9000	1.41	50.26	0.005
11	10000	1.49	55.84	0.005
12	11000	1.63	61.43	0.005
13	12000	1.71	67.01	0.006
14	13000	1.82	72.59	0.006
15	14000	1.87	78.18	0.006
16	15000	1.94	83.76	0.006
17	16000	2.02	89.35	0.007
18	17000	2.09	94.93	0.007
19	18000	2.17	100.51	0.007
20	19000	2.29	106.10	0.008
21	20000	2.33	111.68	0.008
22	21000	2.39	117.27	0.008
23	22000	2.46	122.85	0.008
24	23000	2.53	128.44	0.008
25	24000	2.59	134.02	0.009
26	25000	2.66	139.60	0.009
27	26000	2.70	145.19	0.009
28	27000	2.73	150.77	0.009
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 19/06/2018



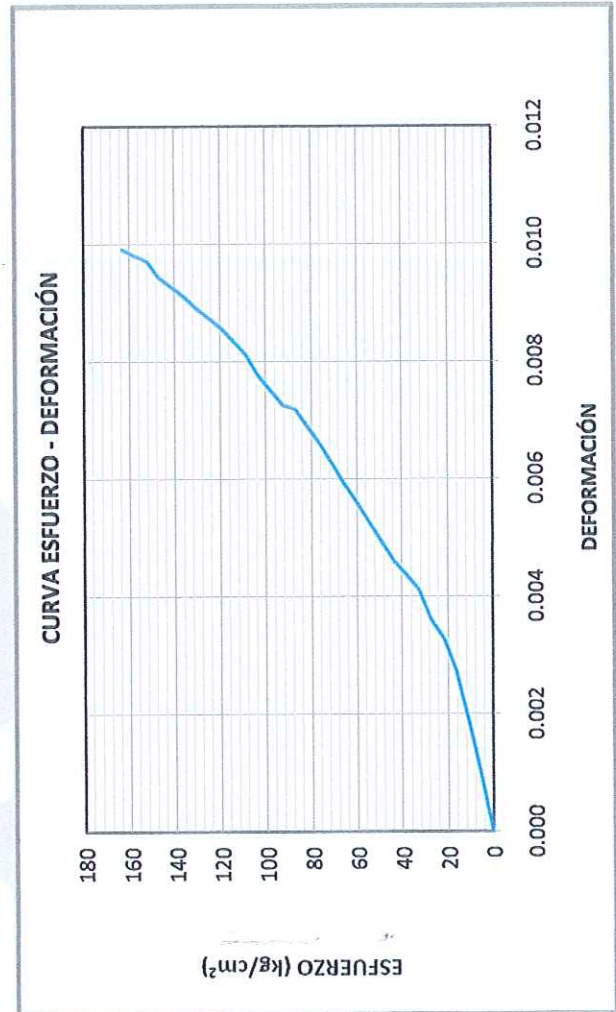
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.44	0.001
3	2000	0.57	10.88	0.002
4	3000	0.82	16.32	0.003
5	4000	0.99	21.76	0.003
6	5000	1.09	27.20	0.004
7	6000	1.24	32.63	0.004
8	7000	1.32	38.07	0.004
9	8000	1.39	43.51	0.005
10	9000	1.49	48.95	0.005
11	10000	1.59	54.39	0.005
12	11000	1.69	59.83	0.006
13	12000	1.78	65.27	0.006
14	13000	1.89	70.71	0.006
15	14000	1.99	76.15	0.007
16	15000	2.08	81.59	0.007
17	16000	2.17	87.03	0.007
18	17000	2.19	92.46	0.007
19	18000	2.27	97.90	0.008
20	19000	2.35	103.34	0.008
21	20000	2.45	108.78	0.008
22	21000	2.52	114.22	0.008
23	22000	2.59	119.66	0.009
24	23000	2.64	125.10	0.009
25	24000	2.69	130.54	0.009
26	25000	2.75	135.98	0.009
27	26000	2.80	141.42	0.009
28	27000	2.85	146.86	0.009
29	28000	2.93	152.29	0.010
30	29000	2.96	157.73	0.010
31	30000	2.99	163.17	0.010
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018



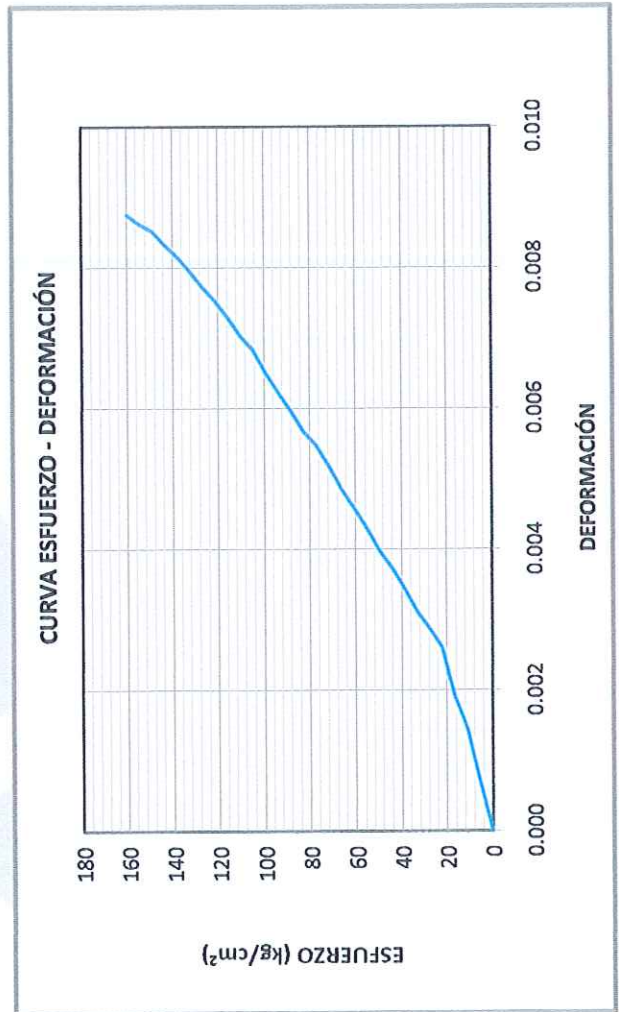
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.21	5.51	0.001
3	2000	0.44	11.02	0.001
4	3000	0.58	16.53	0.002
5	4000	0.79	22.04	0.003
6	5000	0.87	27.55	0.003
7	6000	0.94	33.07	0.003
8	7000	1.04	38.58	0.003
9	8000	1.13	44.09	0.004
10	9000	1.21	49.60	0.004
11	10000	1.30	55.11	0.004
12	11000	1.39	60.62	0.005
13	12000	1.47	66.13	0.005
14	13000	1.57	71.64	0.005
15	14000	1.66	77.15	0.005
16	15000	1.72	82.66	0.006
17	16000	1.81	88.17	0.006
18	17000	1.89	93.69	0.006
19	18000	1.97	99.20	0.007
20	19000	2.07	104.71	0.007
21	20000	2.13	110.22	0.007
22	21000	2.21	115.73	0.007
23	22000	2.28	121.24	0.008
24	23000	2.34	126.75	0.008
25	24000	2.41	132.26	0.008
26	25000	2.47	137.77	0.008
27	26000	2.52	143.28	0.008
28	27000	2.58	148.79	0.009
29	28000	2.61	154.31	0.009
30	29000	2.65	159.82	0.009
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

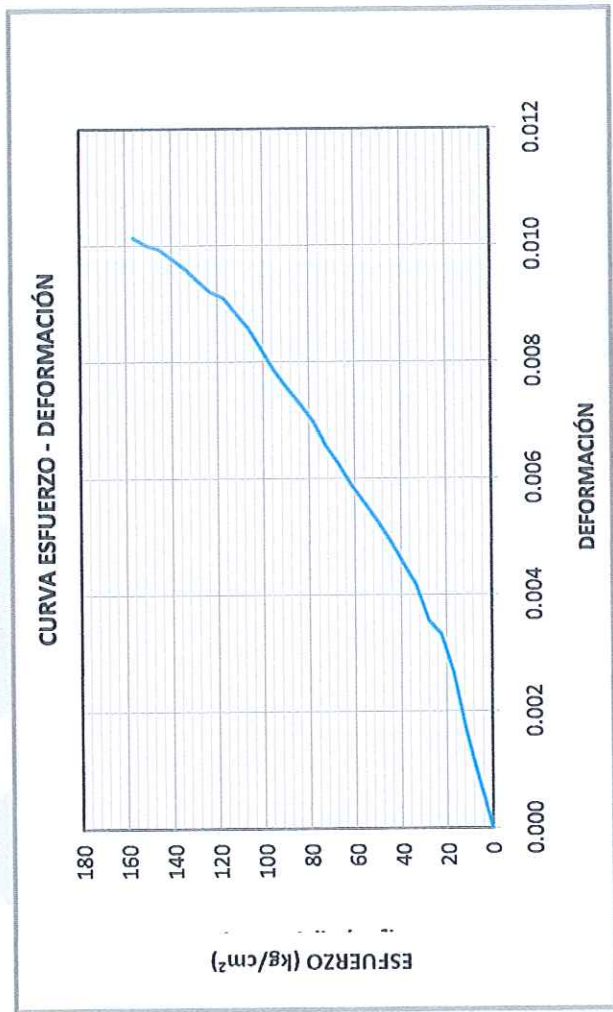


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.58	0.001
3	2000	0.50	11.17	0.002
4	3000	0.80	16.75	0.003
5	4000	1.00	22.34	0.003
6	5000	1.07	27.92	0.004
7	6000	1.26	33.50	0.004
8	7000	1.37	39.09	0.005
9	8000	1.48	44.67	0.005
10	9000	1.59	50.26	0.005
11	10000	1.68	55.84	0.006
12	11000	1.77	61.43	0.006
13	12000	1.88	67.01	0.006
14	13000	1.97	72.59	0.007
15	14000	2.10	78.18	0.007
16	15000	2.19	83.76	0.007
17	16000	2.27	89.35	0.008
18	17000	2.36	94.93	0.008
19	18000	2.47	100.51	0.008
20	19000	2.58	106.10	0.009
21	20000	2.66	111.68	0.009
22	21000	2.74	117.27	0.009
23	22000	2.77	122.85	0.009
24	23000	2.83	128.44	0.009
25	24000	2.89	134.02	0.010
26	25000	2.94	139.60	0.010
27	26000	2.99	145.19	0.010
28	27000	3.01	150.77	0.010
29	28000	3.05	156.36	0.010
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018



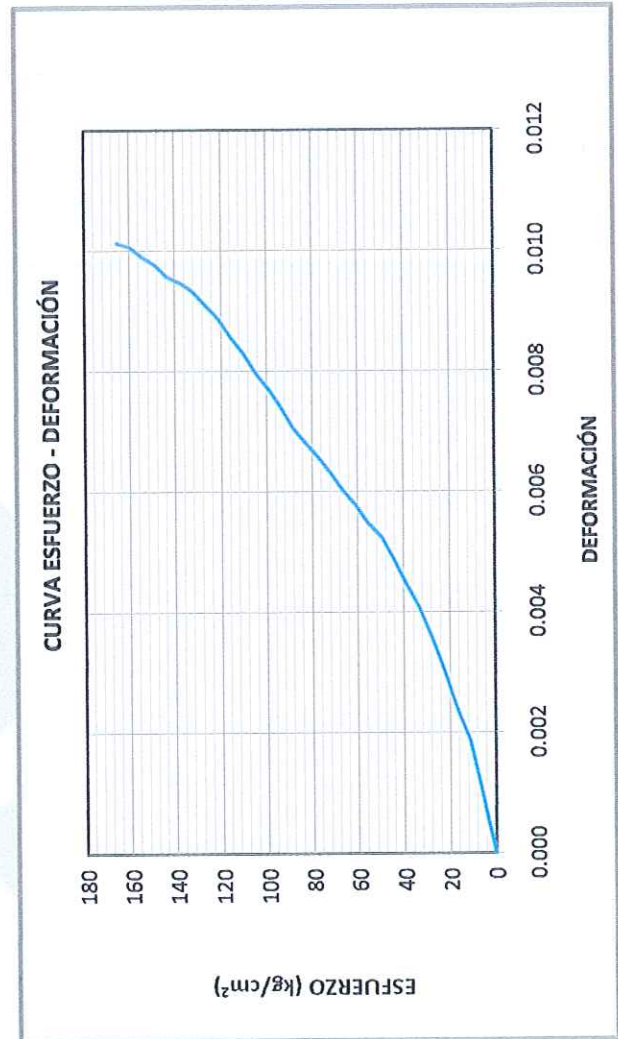
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.51	0.001
3	2000	0.56	11.02	0.002
4	3000	0.71	16.53	0.002
5	4000	0.89	22.04	0.003
6	5000	1.07	27.55	0.004
7	6000	1.22	33.07	0.004
8	7000	1.33	38.58	0.004
9	8000	1.46	44.09	0.005
10	9000	1.57	49.60	0.005
11	10000	1.64	55.11	0.005
12	11000	1.73	60.62	0.006
13	12000	1.80	66.13	0.006
14	13000	1.89	71.64	0.006
15	14000	1.97	77.15	0.007
16	15000	2.04	82.66	0.007
17	16000	2.12	88.17	0.007
18	17000	2.22	93.69	0.007
19	18000	2.31	99.20	0.008
20	19000	2.39	104.71	0.008
21	20000	2.49	110.22	0.008
22	21000	2.57	115.73	0.009
23	22000	2.66	121.24	0.009
24	23000	2.73	126.75	0.009
25	24000	2.80	132.26	0.009
26	25000	2.84	137.77	0.009
27	26000	2.87	143.28	0.010
28	27000	2.93	148.79	0.010
29	28000	2.97	154.31	0.010
30	29000	3.02	159.82	0.010
31	30000	3.04	165.33	0.010
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 19/06/2018



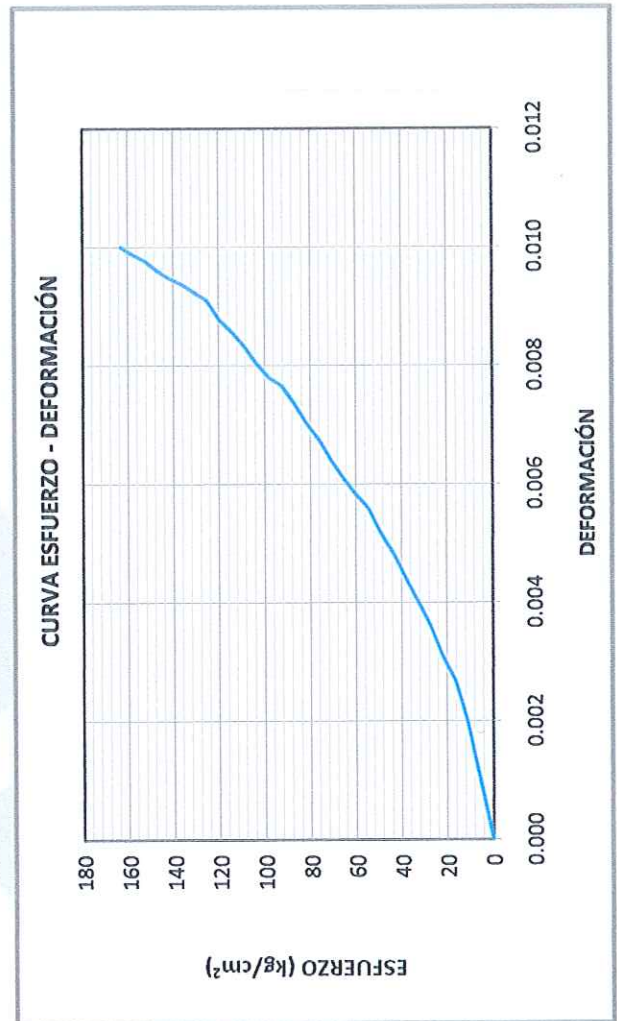
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.30	5.44	0.001
3	2000	0.59	10.88	0.002
4	3000	0.80	16.32	0.003
5	4000	0.92	21.76	0.003
6	5000	1.07	27.20	0.004
7	6000	1.20	32.63	0.004
8	7000	1.32	38.07	0.004
9	8000	1.44	43.51	0.005
10	9000	1.55	48.95	0.005
11	10000	1.67	54.39	0.006
12	11000	1.74	59.83	0.006
13	12000	1.82	65.27	0.006
14	13000	1.91	70.71	0.006
15	14000	2.02	76.15	0.007
16	15000	2.10	81.59	0.007
17	16000	2.20	87.03	0.007
18	17000	2.29	92.46	0.008
19	18000	2.33	97.90	0.008
20	19000	2.40	103.34	0.008
21	20000	2.49	108.78	0.008
22	21000	2.56	114.22	0.009
23	22000	2.62	119.66	0.009
24	23000	2.72	125.10	0.009
25	24000	2.76	130.54	0.009
26	25000	2.80	135.98	0.009
27	26000	2.83	141.42	0.009
28	27000	2.87	146.86	0.010
29	28000	2.92	152.29	0.010
30	29000	2.95	157.73	0.010
31	30000	2.99	163.17	0.010
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018



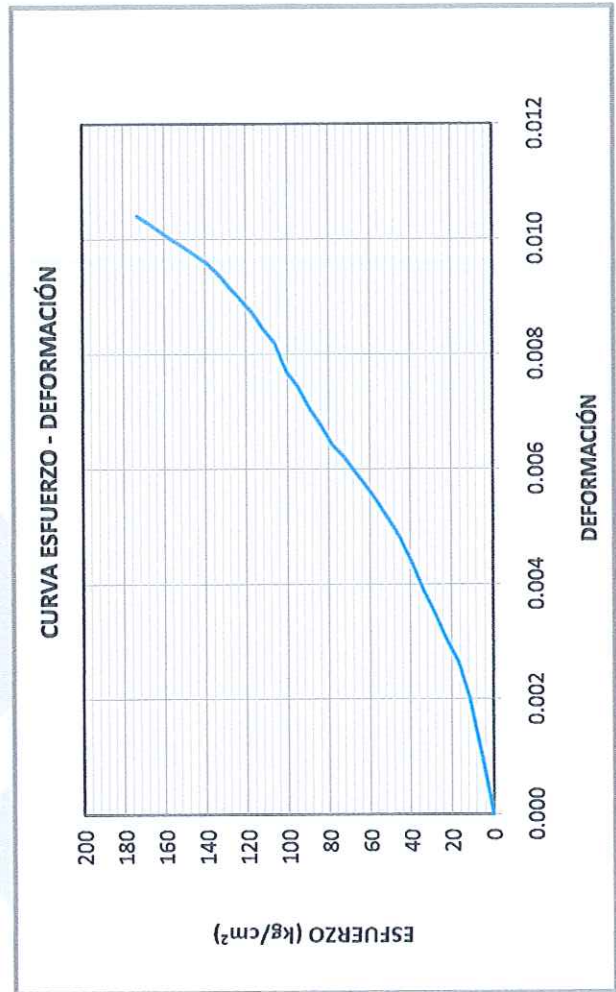
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.31	5.58	0.001
3	2000	0.60	11.17	0.002
4	3000	0.79	16.75	0.003
5	4000	0.91	22.34	0.003
6	5000	1.04	27.92	0.003
7	6000	1.16	33.50	0.004
8	7000	1.31	39.09	0.004
9	8000	1.43	44.67	0.005
10	9000	1.53	50.26	0.005
11	10000	1.62	55.84	0.005
12	11000	1.70	61.43	0.006
13	12000	1.78	67.01	0.006
14	13000	1.86	72.59	0.006
15	14000	1.92	78.18	0.006
16	15000	2.02	83.76	0.007
17	16000	2.11	89.35	0.007
18	17000	2.22	94.93	0.007
19	18000	2.30	100.51	0.008
20	19000	2.45	106.10	0.008
21	20000	2.52	111.68	0.008
22	21000	2.61	117.27	0.009
23	22000	2.68	122.85	0.009
24	23000	2.74	128.44	0.009
25	24000	2.81	134.02	0.009
26	25000	2.87	139.60	0.010
27	26000	2.91	145.19	0.010
28	27000	2.95	150.77	0.010
29	28000	2.99	156.36	0.010
30	29000	3.03	161.94	0.010
31	30000	3.07	167.52	0.010
32	31000	3.11	173.11	0.010
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018



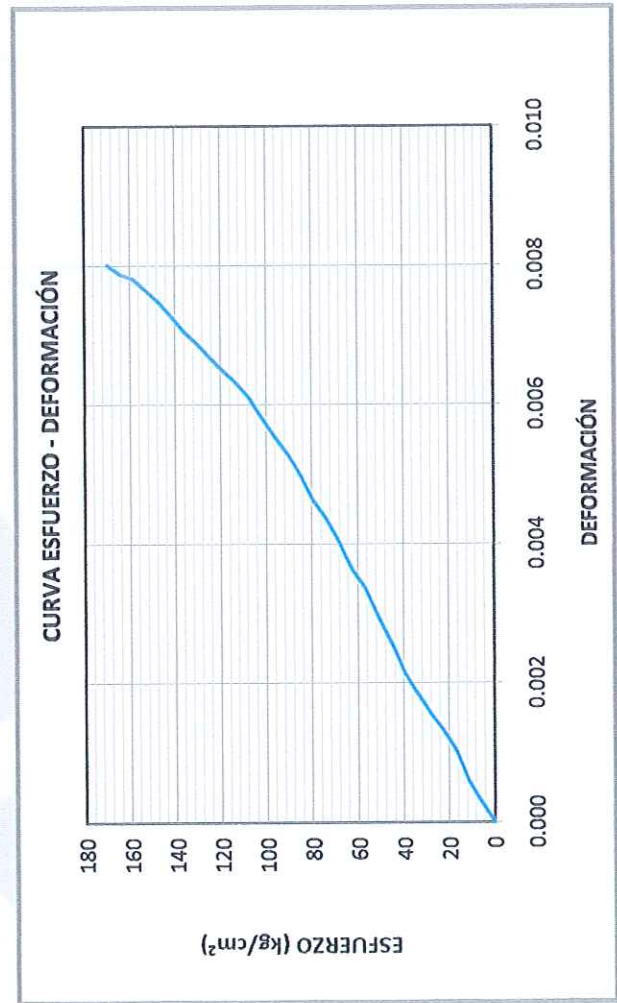
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.09	5.66	0.000
3	2000	0.18	11.32	0.001
4	3000	0.31	16.98	0.001
5	4000	0.40	22.64	0.001
6	5000	0.47	28.29	0.002
7	6000	0.56	33.95	0.002
8	7000	0.65	39.61	0.002
9	8000	0.77	45.27	0.003
10	9000	0.89	50.93	0.003
11	10000	1.01	56.59	0.003
12	11000	1.09	62.25	0.004
13	12000	1.21	67.91	0.004
14	13000	1.31	73.56	0.004
15	14000	1.39	79.22	0.005
16	15000	1.50	84.88	0.005
17	16000	1.59	90.54	0.005
18	17000	1.67	96.20	0.006
19	18000	1.75	101.86	0.006
20	19000	1.84	107.52	0.006
21	20000	1.90	113.18	0.006
22	21000	1.95	118.84	0.006
23	22000	2.01	124.49	0.007
24	23000	2.07	130.15	0.007
25	24000	2.12	135.81	0.007
26	25000	2.19	141.47	0.007
27	26000	2.25	147.13	0.007
28	27000	2.30	152.79	0.008
29	28000	2.35	158.45	0.008
30	29000	2.37	164.11	0.008
31	30000	2.41	169.77	0.008
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 19/06/2018

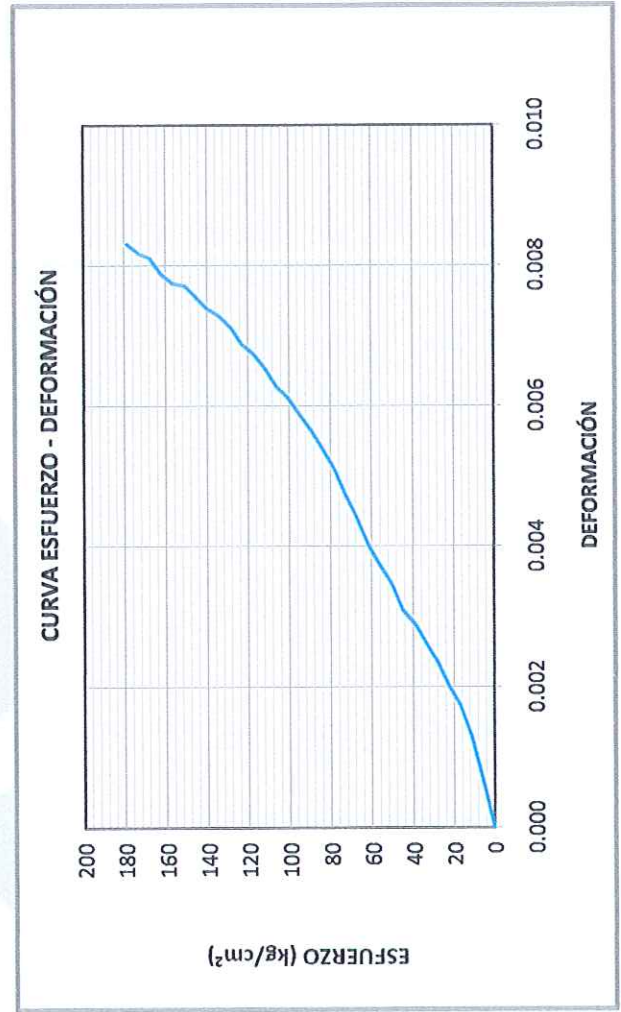


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....	
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-06-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.20	5.58	0.001
3	2000	0.39	11.17	0.001
4	3000	0.52	16.75	0.002
5	4000	0.60	22.34	0.002
6	5000	0.71	27.92	0.002
7	6000	0.79	33.50	0.003
8	7000	0.87	39.09	0.003
9	8000	0.93	44.67	0.003
10	9000	1.04	50.26	0.003
11	10000	1.12	55.84	0.004
12	11000	1.21	61.43	0.004
13	12000	1.32	67.01	0.004
14	13000	1.42	72.59	0.005
15	14000	1.54	78.18	0.005
16	15000	1.62	83.76	0.005
17	16000	1.70	89.35	0.006
18	17000	1.77	94.93	0.006
19	18000	1.84	100.51	0.006
20	19000	1.89	106.10	0.006
21	20000	1.97	111.68	0.007
22	21000	2.03	117.27	0.007
23	22000	2.07	122.85	0.007
24	23000	2.14	128.44	0.007
25	24000	2.19	134.02	0.007
26	25000	2.22	139.60	0.007
27	26000	2.27	145.19	0.008
28	27000	2.32	150.77	0.008
29	28000	2.33	156.36	0.008
30	29000	2.37	161.94	0.008
31	30000	2.44	167.52	0.008
32	31000	2.46	173.11	0.008
33	32000	2.50	178.69	0.008
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018



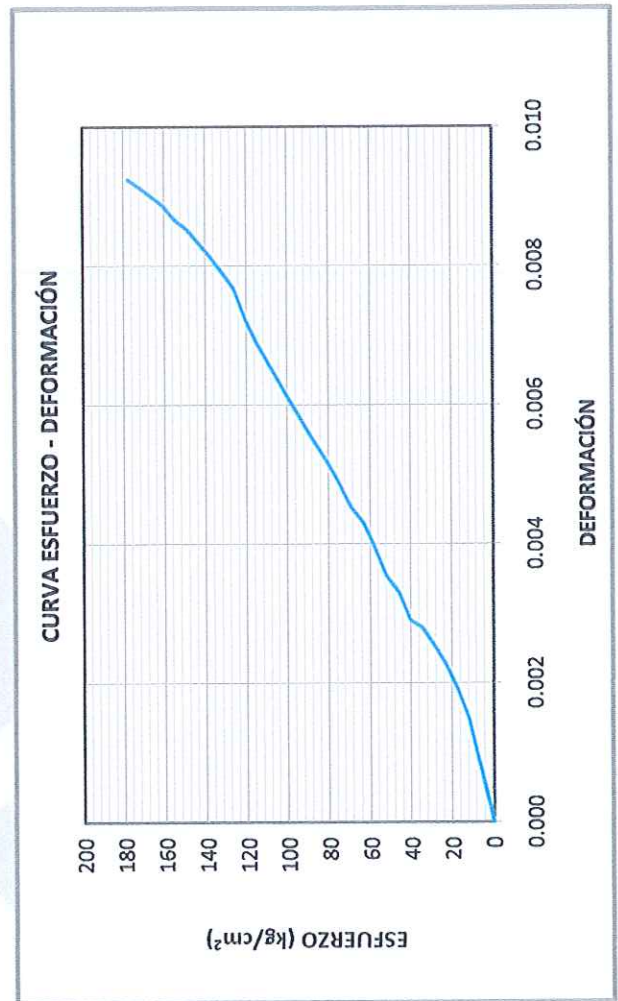
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.74	0.001
3	2000	0.44	11.47	0.001
4	3000	0.57	17.21	0.002
5	4000	0.68	22.94	0.002
6	5000	0.76	28.68	0.003
7	6000	0.84	34.41	0.003
8	7000	0.87	40.15	0.003
9	8000	0.99	45.88	0.003
10	9000	1.06	51.62	0.004
11	10000	1.18	57.35	0.004
12	11000	1.29	63.09	0.004
13	12000	1.36	68.82	0.005
14	13000	1.46	74.56	0.005
15	14000	1.55	80.29	0.005
16	15000	1.63	86.03	0.005
17	16000	1.71	91.76	0.006
18	17000	1.80	97.50	0.006
19	18000	1.89	103.23	0.006
20	19000	1.97	108.97	0.007
21	20000	2.06	114.70	0.007
22	21000	2.17	120.44	0.007
23	22000	2.30	126.17	0.008
24	23000	2.37	131.91	0.008
25	24000	2.44	137.64	0.008
26	25000	2.50	143.38	0.008
27	26000	2.56	149.11	0.009
28	27000	2.60	154.85	0.009
29	28000	2.66	160.58	0.009
30	29000	2.70	166.32	0.009
31	30000	2.74	172.05	0.009
32	31000	2.77	177.79	0.009
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ingrid Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ingrid Muñoz Barboza Erick Rafael
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018

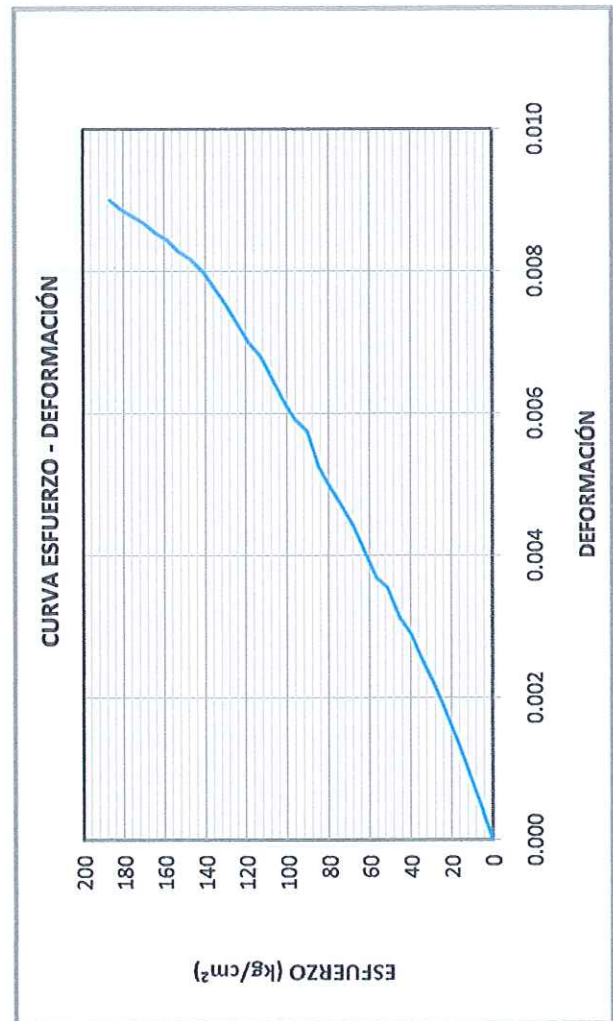


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034		
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"		
ID. PROBETA:	O-06-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.15	5.66	0.000
3	2000	0.28	11.32	0.001
4	3000	0.42	16.98	0.001
5	4000	0.54	22.64	0.002
6	5000	0.65	28.29	0.002
7	6000	0.76	33.95	0.003
8	7000	0.87	39.61	0.003
9	8000	0.94	45.27	0.003
10	9000	1.07	50.93	0.004
11	10000	1.11	56.59	0.004
12	11000	1.22	62.25	0.004
13	12000	1.33	67.91	0.004
14	13000	1.41	73.56	0.005
15	14000	1.49	79.22	0.005
16	15000	1.58	84.88	0.005
17	16000	1.73	90.54	0.006
18	17000	1.78	96.20	0.006
19	18000	1.86	101.86	0.006
20	19000	1.95	107.52	0.006
21	20000	2.05	113.18	0.007
22	21000	2.11	118.84	0.007
23	22000	2.19	124.49	0.007
24	23000	2.27	130.15	0.008
25	24000	2.34	135.81	0.008
26	25000	2.41	141.47	0.008
27	26000	2.46	147.13	0.008
28	27000	2.49	152.79	0.008
29	28000	2.54	158.45	0.008
30	29000	2.57	164.11	0.009
31	30000	2.61	169.77	0.009
32	31000	2.64	175.42	0.009
33	32000	2.67	181.08	0.009
34	33000	2.71	186.74	0.009
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 19/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 19/06/2018



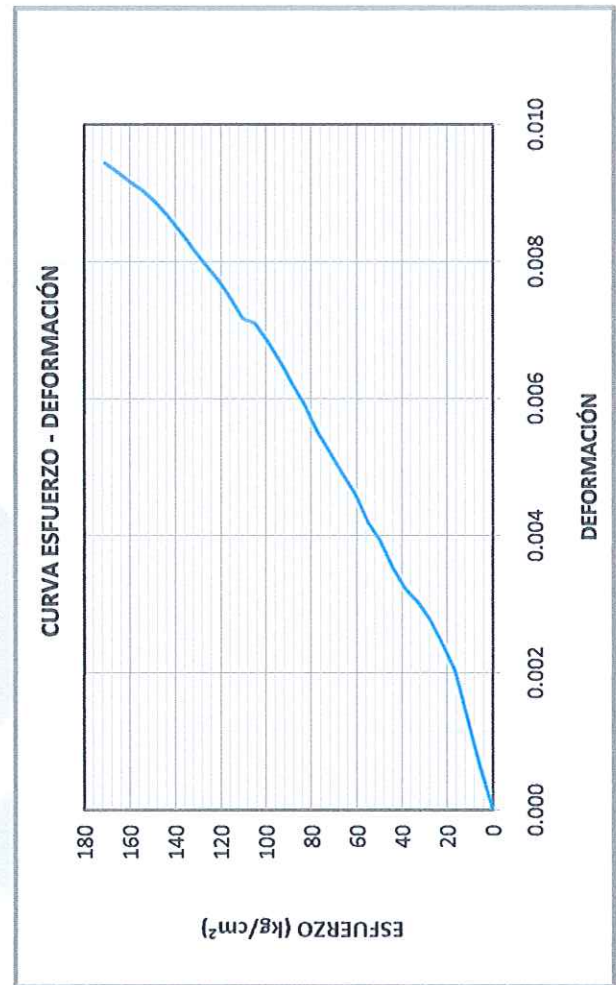
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-06-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	22/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	19/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.19	5.51	0.001
3	2000	0.40	11.02	0.001
4	3000	0.61	16.53	0.002
5	4000	0.73	22.04	0.002
6	5000	0.83	27.55	0.003
7	6000	0.91	33.07	0.003
8	7000	0.97	38.58	0.003
9	8000	1.06	44.09	0.004
10	9000	1.18	49.60	0.004
11	10000	1.26	55.11	0.004
12	11000	1.38	60.62	0.005
13	12000	1.47	66.13	0.005
14	13000	1.56	71.64	0.005
15	14000	1.65	77.15	0.006
16	15000	1.77	82.66	0.006
17	16000	1.86	88.17	0.006
18	17000	1.96	93.69	0.007
19	18000	2.05	99.20	0.007
20	19000	2.13	104.71	0.007
21	20000	2.15	110.22	0.007
22	21000	2.24	115.73	0.007
23	22000	2.32	121.24	0.008
24	23000	2.39	126.75	0.008
25	24000	2.46	132.26	0.008
26	25000	2.53	137.77	0.008
27	26000	2.60	143.28	0.009
28	27000	2.66	148.79	0.009
29	28000	2.71	154.31	0.009
30	29000	2.75	159.82	0.009
31	30000	2.79	165.33	0.009
32	31000	2.83	170.84	0.009
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018	FECHA: 19/06/2018



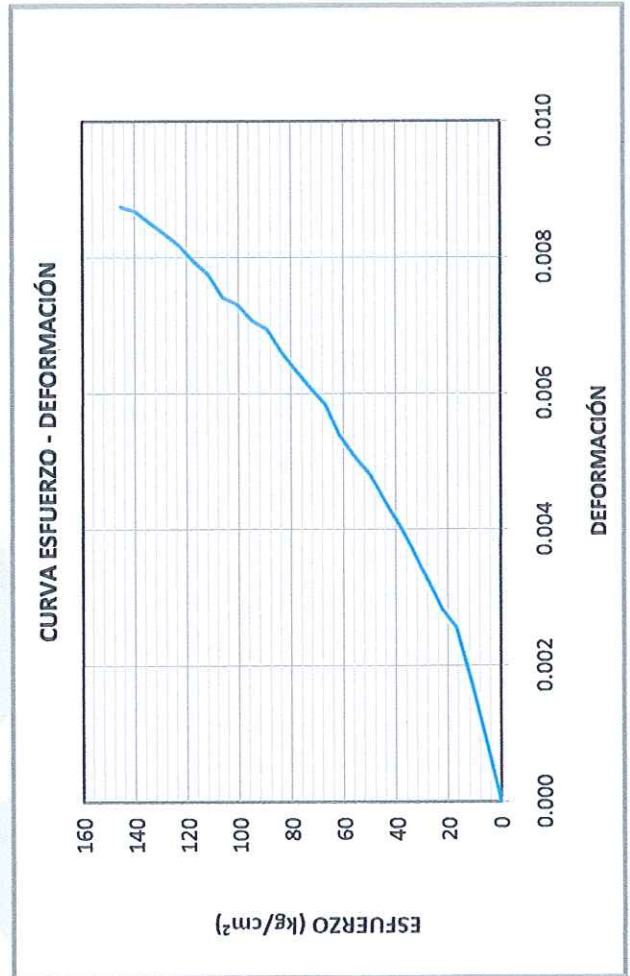
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.58	0.001
3	2000	0.53	11.17	0.002
4	3000	0.77	16.75	0.003
5	4000	0.85	22.34	0.003
6	5000	0.98	27.92	0.003
7	6000	1.11	33.50	0.004
8	7000	1.23	39.09	0.004
9	8000	1.34	44.67	0.004
10	9000	1.45	50.26	0.005
11	10000	1.53	55.84	0.005
12	11000	1.62	61.43	0.005
13	12000	1.76	67.01	0.006
14	13000	1.83	72.59	0.006
15	14000	1.91	78.18	0.006
16	15000	1.99	83.76	0.007
17	16000	2.09	89.35	0.007
18	17000	2.13	94.93	0.007
19	18000	2.20	100.51	0.007
20	19000	2.23	106.10	0.007
21	20000	2.33	111.68	0.008
22	21000	2.39	117.27	0.008
23	22000	2.46	122.85	0.008
24	23000	2.51	128.44	0.008
25	24000	2.56	134.02	0.009
26	25000	2.61	139.60	0.009
27	26000	2.63	145.19	0.009
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 20/06/2018



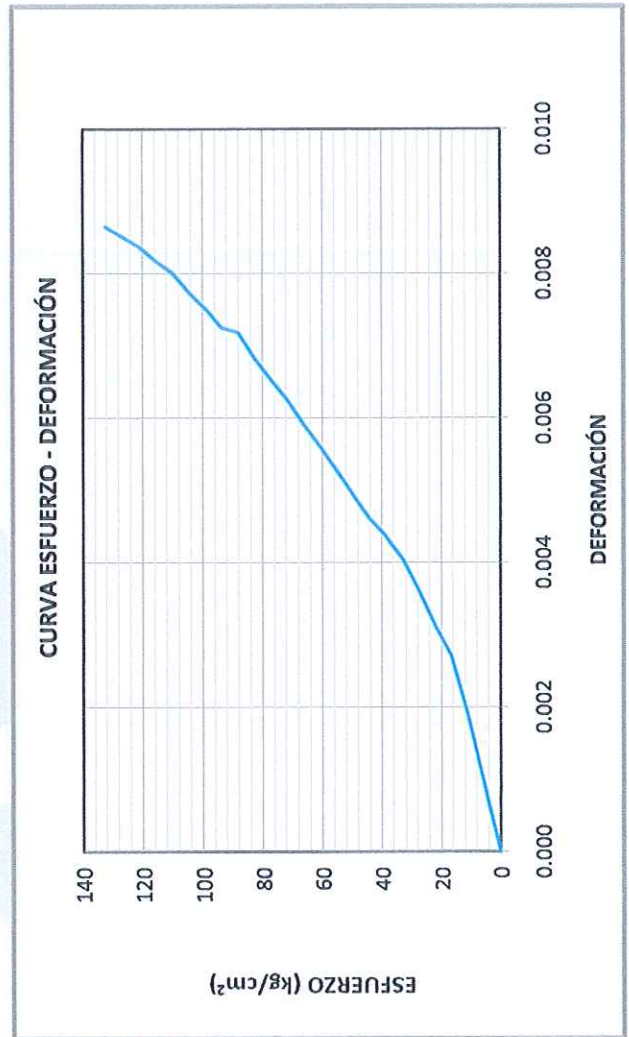
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.29	5.51	0.001
3	2000	0.57	11.02	0.002
4	3000	0.82	16.53	0.003
5	4000	0.94	22.04	0.003
6	5000	1.09	27.55	0.004
7	6000	1.22	33.07	0.004
8	7000	1.32	38.58	0.004
9	8000	1.39	44.09	0.005
10	9000	1.49	49.60	0.005
11	10000	1.59	55.11	0.005
12	11000	1.69	60.62	0.006
13	12000	1.78	66.13	0.006
14	13000	1.89	71.64	0.006
15	14000	1.97	77.15	0.007
16	15000	2.06	82.66	0.007
17	16000	2.17	88.17	0.007
18	17000	2.19	93.69	0.007
19	18000	2.27	99.20	0.008
20	19000	2.34	104.71	0.008
21	20000	2.42	110.22	0.008
22	21000	2.47	115.73	0.008
23	22000	2.53	121.24	0.008
24	23000	2.57	126.75	0.009
25	24000	2.61	132.26	0.009
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

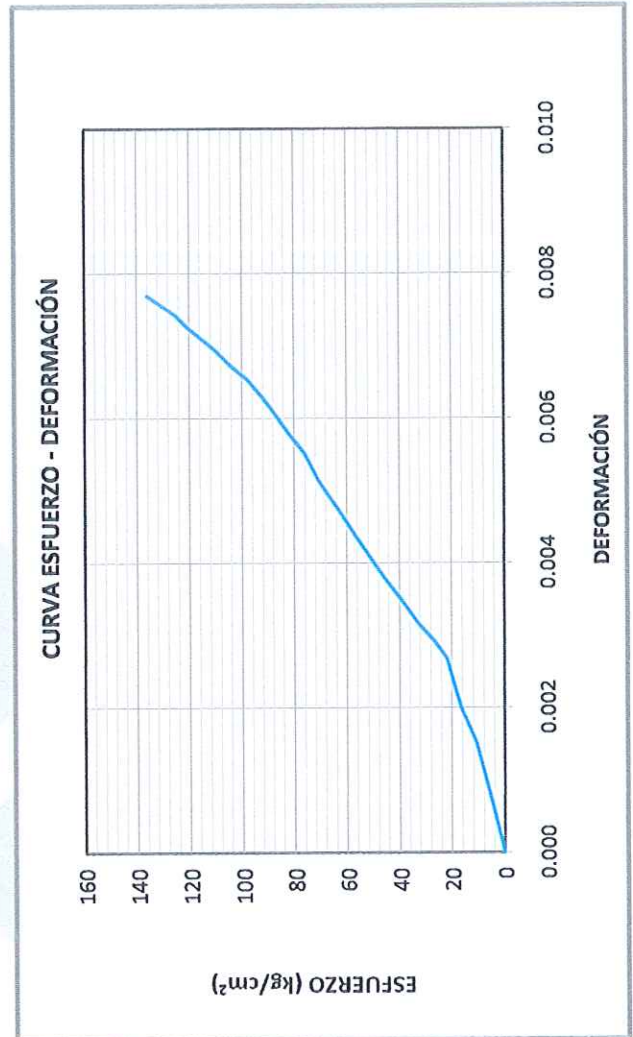


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marín Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.44	0.001
3	2000	0.46	10.88	0.002
4	3000	0.60	16.32	0.002
5	4000	0.81	21.76	0.003
6	5000	0.89	27.20	0.003
7	6000	0.96	32.63	0.003
8	7000	1.04	38.07	0.003
9	8000	1.12	43.51	0.004
10	9000	1.20	48.95	0.004
11	10000	1.29	54.39	0.004
12	11000	1.38	59.83	0.005
13	12000	1.47	65.27	0.005
14	13000	1.56	70.71	0.005
15	14000	1.67	76.15	0.006
16	15000	1.75	81.59	0.006
17	16000	1.83	87.03	0.006
18	17000	1.91	92.46	0.006
19	18000	1.98	97.90	0.007
20	19000	2.03	103.34	0.007
21	20000	2.09	108.78	0.007
22	21000	2.14	114.22	0.007
23	22000	2.19	119.66	0.007
24	23000	2.25	125.10	0.007
25	24000	2.29	130.54	0.008
26	25000	2.33	135.98	0.008
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

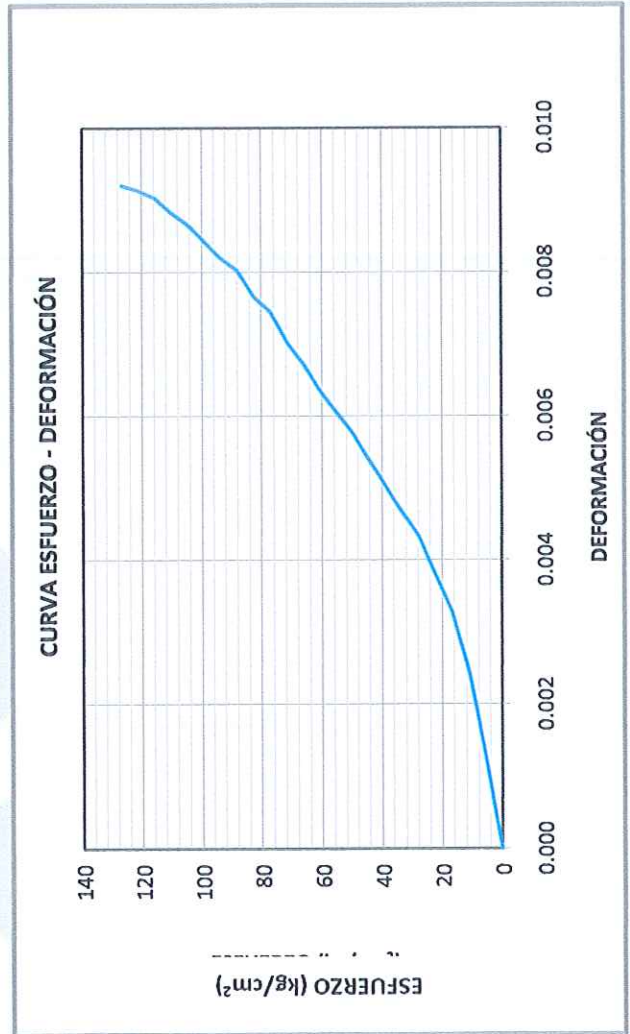
PROTOCOLO



ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.37	5.51	0.001
3	2000	0.73	11.02	0.002
4	3000	0.98	16.53	0.003
5	4000	1.13	22.04	0.004
6	5000	1.29	27.55	0.004
7	6000	1.39	33.07	0.005
8	7000	1.50	38.58	0.005
9	8000	1.61	44.09	0.005
10	9000	1.72	49.60	0.006
11	10000	1.81	55.11	0.006
12	11000	1.90	60.62	0.006
13	12000	2.01	66.13	0.007
14	13000	2.10	71.64	0.007
15	14000	2.23	77.15	0.007
16	15000	2.29	82.66	0.008
17	16000	2.40	88.17	0.008
18	17000	2.45	93.69	0.008
19	18000	2.52	99.20	0.008
20	19000	2.59	104.71	0.009
21	20000	2.64	110.22	0.009
22	21000	2.70	115.73	0.009
23	22000	2.73	121.24	0.009
24	23000	2.75	126.75	0.009
25	24000			
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario
FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018



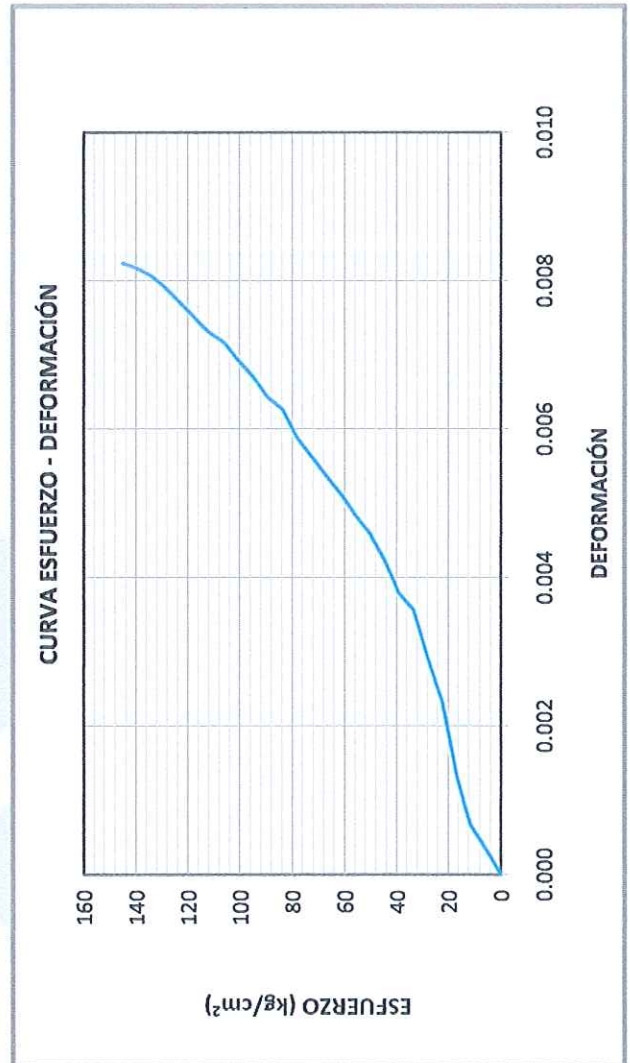
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.10	5.58	0.000
3	2000	0.20	11.17	0.001
4	3000	0.40	16.75	0.001
5	4000	0.70	22.34	0.002
6	5000	0.88	27.92	0.003
7	6000	1.07	33.50	0.004
8	7000	1.14	39.09	0.004
9	8000	1.27	44.67	0.004
10	9000	1.38	50.26	0.005
11	10000	1.45	55.84	0.005
12	11000	1.54	61.43	0.005
13	12000	1.61	67.01	0.005
14	13000	1.69	72.59	0.006
15	14000	1.77	78.18	0.006
16	15000	1.88	83.76	0.006
17	16000	1.93	89.35	0.006
18	17000	2.01	94.93	0.007
19	18000	2.08	100.51	0.007
20	19000	2.15	106.10	0.007
21	20000	2.19	111.68	0.007
22	21000	2.25	117.27	0.008
23	22000	2.31	122.85	0.008
24	23000	2.37	128.44	0.008
25	24000	2.42	134.02	0.008
26	25000	2.45	139.60	0.008
27	26000	2.47	145.19	0.008
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
		
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018



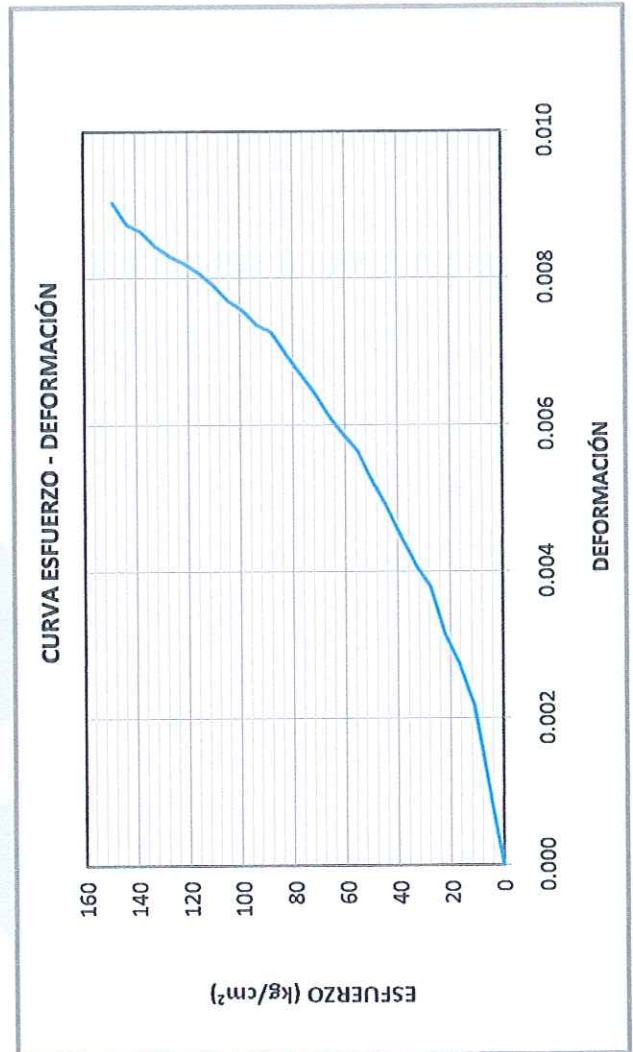
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.32	5.51	0.001
3	2000	0.65	11.02	0.002
4	3000	0.82	16.53	0.003
5	4000	0.94	22.04	0.003
6	5000	1.14	27.55	0.004
7	6000	1.22	33.07	0.004
8	7000	1.34	38.58	0.004
9	8000	1.46	44.09	0.005
10	9000	1.57	49.60	0.005
11	10000	1.69	55.11	0.006
12	11000	1.76	60.62	0.006
13	12000	1.84	66.13	0.006
14	13000	1.93	71.64	0.006
15	14000	2.01	77.15	0.007
16	15000	2.09	82.66	0.007
17	16000	2.18	88.17	0.007
18	17000	2.21	93.69	0.007
19	18000	2.27	99.20	0.008
20	19000	2.31	104.71	0.008
21	20000	2.37	110.22	0.008
22	21000	2.42	115.73	0.008
23	22000	2.46	121.24	0.008
24	23000	2.49	126.75	0.008
25	24000	2.53	132.26	0.008
26	25000	2.59	137.77	0.009
27	26000	2.62	143.28	0.009
28	27000	2.71	148.79	0.009
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 20/06/2018



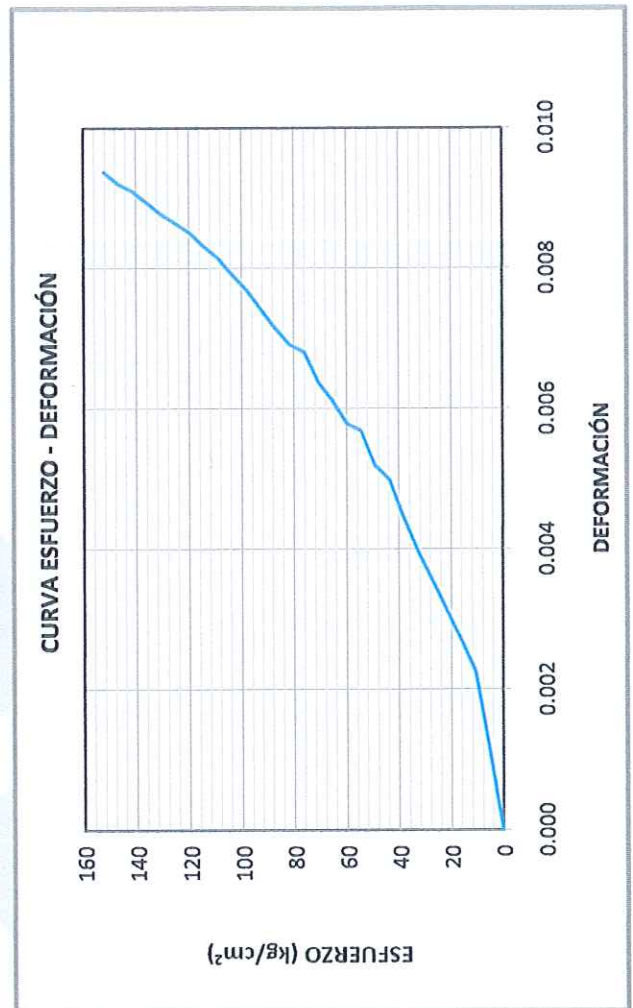
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.34	5.44	0.001
3	2000	0.68	10.88	0.002
4	3000	0.82	16.32	0.003
5	4000	0.94	21.76	0.003
6	5000	1.07	27.20	0.004
7	6000	1.19	32.63	0.004
8	7000	1.34	38.07	0.004
9	8000	1.50	43.51	0.005
10	9000	1.56	48.95	0.005
11	10000	1.71	54.39	0.006
12	11000	1.74	59.83	0.006
13	12000	1.84	65.27	0.006
14	13000	1.92	70.71	0.006
15	14000	2.05	76.15	0.007
16	15000	2.08	81.59	0.007
17	16000	2.15	87.03	0.007
18	17000	2.23	92.46	0.007
19	18000	2.31	97.90	0.008
20	19000	2.38	103.34	0.008
21	20000	2.45	108.78	0.008
22	21000	2.50	114.22	0.008
23	22000	2.56	119.66	0.009
24	23000	2.60	125.10	0.009
25	24000	2.64	130.54	0.009
26	25000	2.69	135.98	0.009
27	26000	2.74	141.42	0.009
28	27000	2.77	146.86	0.009
29	28000	2.82	152.29	0.009
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 20/06/2018



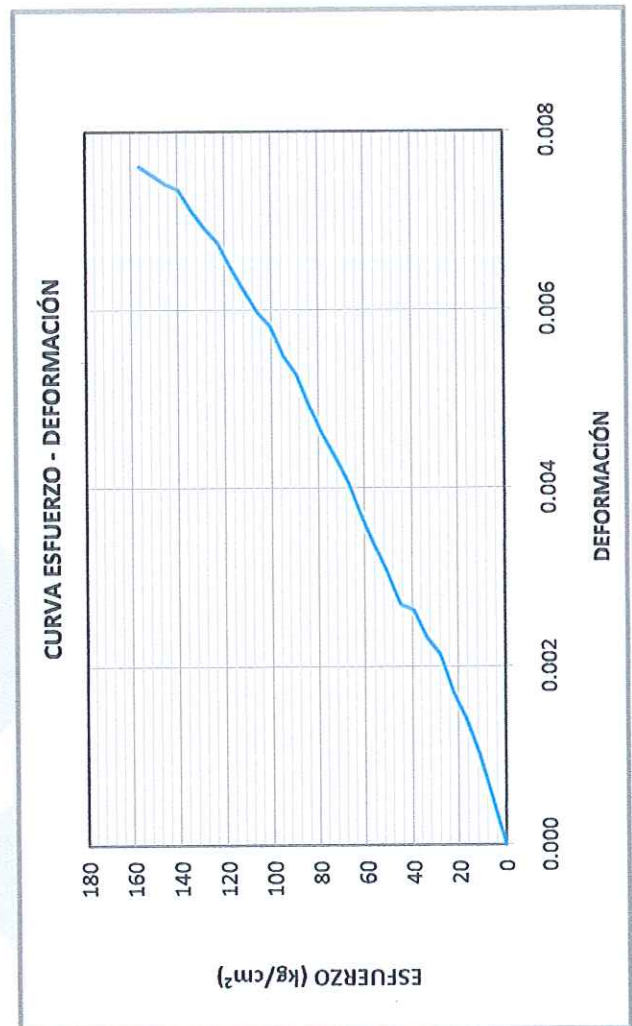
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.15	5.58	0.000
3	2000	0.30	11.17	0.001
4	3000	0.43	16.75	0.001
5	4000	0.52	22.34	0.002
6	5000	0.64	27.92	0.002
7	6000	0.70	33.50	0.002
8	7000	0.79	39.09	0.003
9	8000	0.81	44.67	0.003
10	9000	0.92	50.26	0.003
11	10000	1.01	55.84	0.003
12	11000	1.11	61.43	0.004
13	12000	1.22	67.01	0.004
14	13000	1.31	72.59	0.004
15	14000	1.39	78.18	0.005
16	15000	1.48	83.76	0.005
17	16000	1.59	89.35	0.005
18	17000	1.65	94.93	0.005
19	18000	1.75	100.51	0.006
20	19000	1.80	106.10	0.006
21	20000	1.87	111.68	0.006
22	21000	1.95	117.27	0.006
23	22000	2.03	122.85	0.007
24	23000	2.08	128.44	0.007
25	24000	2.14	134.02	0.007
26	25000	2.21	139.60	0.007
27	26000	2.23	145.19	0.007
28	27000	2.26	150.77	0.008
29	28000	2.29	156.36	0.008
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario FECHA: 20/06/2018



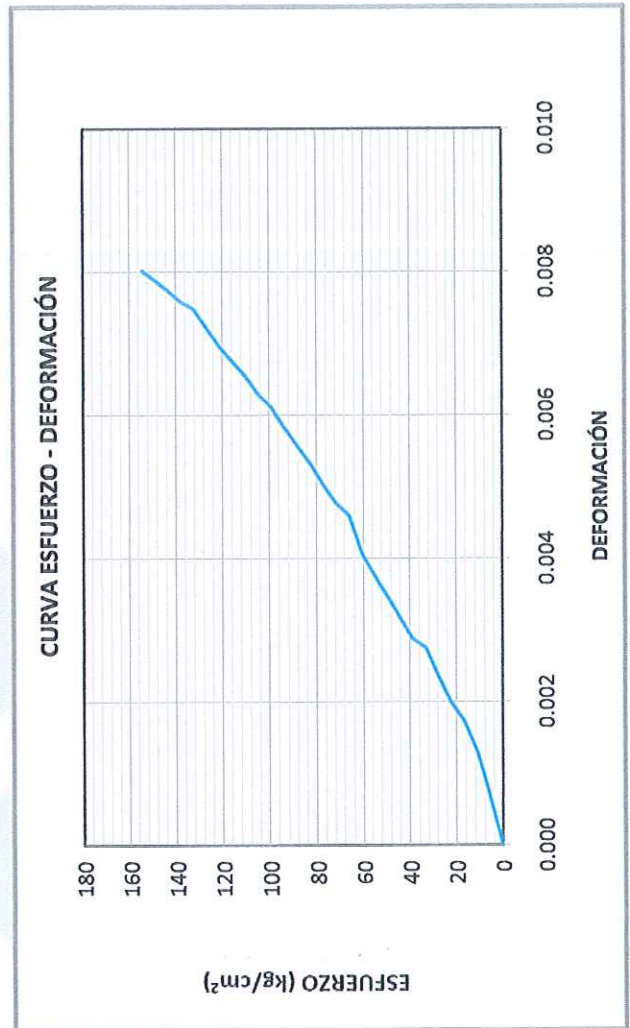
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.20	5.51	0.001
3	2000	0.39	11.02	0.001
4	3000	0.52	16.53	0.002
5	4000	0.60	22.04	0.002
6	5000	0.71	27.55	0.002
7	6000	0.83	33.07	0.003
8	7000	0.87	38.58	0.003
9	8000	0.96	44.09	0.003
10	9000	1.05	49.60	0.003
11	10000	1.14	55.11	0.004
12	11000	1.23	60.62	0.004
13	12000	1.39	66.13	0.005
14	13000	1.44	71.64	0.005
15	14000	1.52	77.15	0.005
16	15000	1.61	82.66	0.005
17	16000	1.68	88.17	0.006
18	17000	1.76	93.69	0.006
19	18000	1.85	99.20	0.006
20	19000	1.90	104.71	0.006
21	20000	1.98	110.22	0.007
22	21000	2.04	115.73	0.007
23	22000	2.10	121.24	0.007
24	23000	2.18	126.75	0.007
25	24000	2.26	132.26	0.007
26	25000	2.29	137.77	0.008
27	26000	2.34	143.28	0.008
28	27000	2.38	148.79	0.008
29	28000	2.42	154.31	0.008
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario FECHA: 20/06/2018



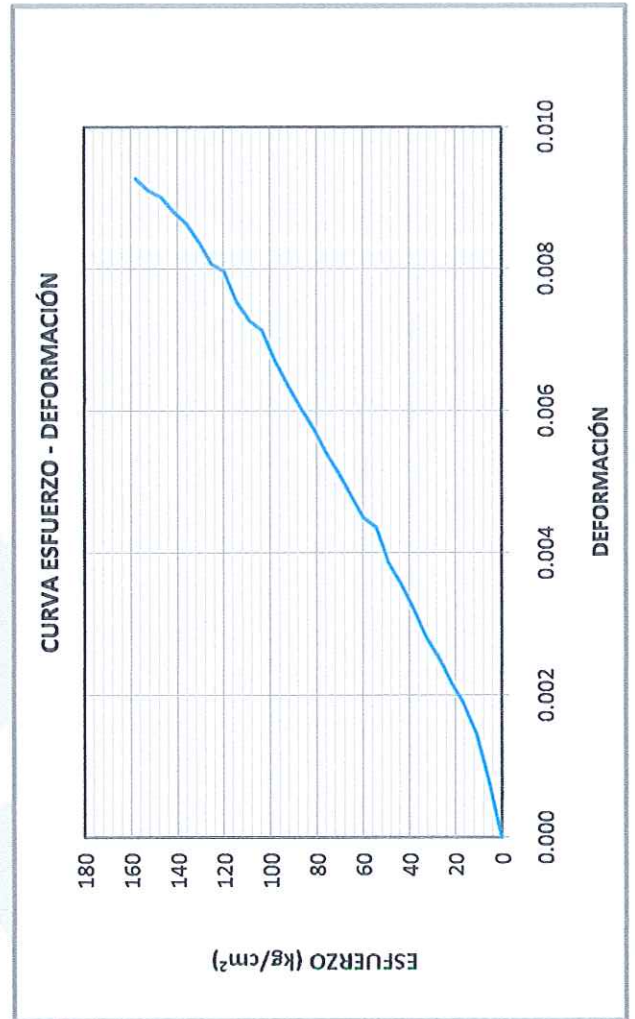
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.44	0.001
3	2000	0.44	10.88	0.001
4	3000	0.57	16.32	0.002
5	4000	0.65	21.76	0.002
6	5000	0.76	27.20	0.003
7	6000	0.85	32.63	0.003
8	7000	0.96	38.07	0.003
9	8000	1.07	43.51	0.004
10	9000	1.16	48.95	0.004
11	10000	1.31	54.39	0.004
12	11000	1.35	59.83	0.005
13	12000	1.44	65.27	0.005
14	13000	1.54	70.71	0.005
15	14000	1.63	76.15	0.005
16	15000	1.73	81.59	0.006
17	16000	1.82	87.03	0.006
18	17000	1.91	92.46	0.006
19	18000	2.01	97.90	0.007
20	19000	2.14	103.34	0.007
21	20000	2.18	108.78	0.007
22	21000	2.26	114.22	0.008
23	22000	2.39	119.66	0.008
24	23000	2.42	125.10	0.008
25	24000	2.51	130.54	0.008
26	25000	2.59	135.98	0.009
27	26000	2.64	141.42	0.009
28	27000	2.70	146.86	0.009
29	28000	2.73	152.29	0.009
30	29000	2.78	157.73	0.009
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario
FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018



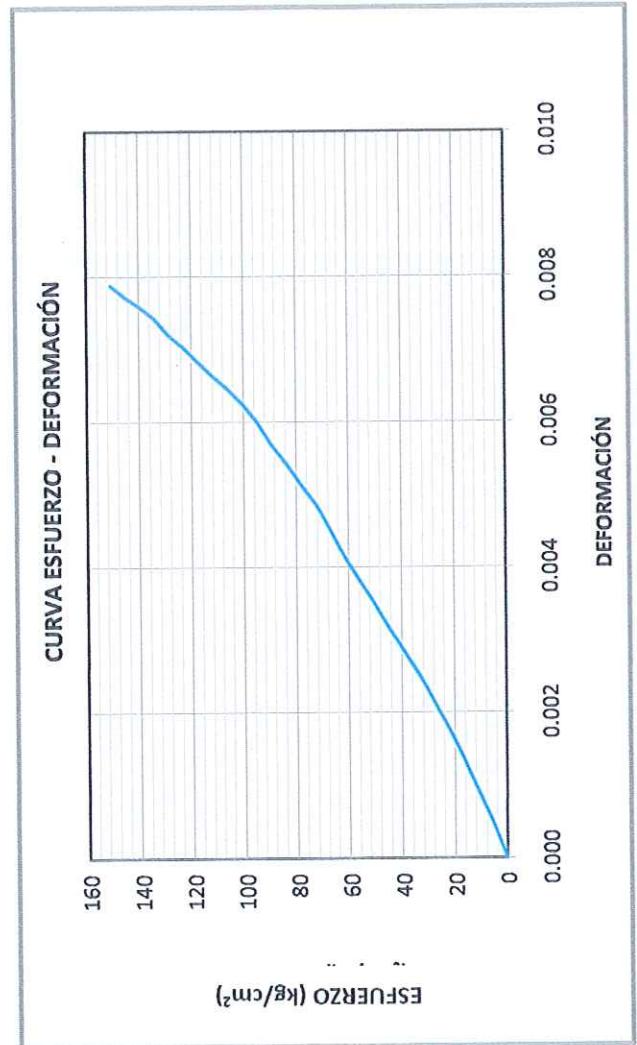
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.15	5.58	0.000
3	2000	0.28	11.17	0.001
4	3000	0.42	16.75	0.001
5	4000	0.54	22.34	0.002
6	5000	0.65	27.92	0.002
7	6000	0.76	33.50	0.003
8	7000	0.86	39.09	0.003
9	8000	0.95	44.67	0.003
10	9000	1.06	50.26	0.004
11	10000	1.15	55.84	0.004
12	11000	1.25	61.43	0.004
13	12000	1.36	67.01	0.005
14	13000	1.47	72.59	0.005
15	14000	1.55	78.18	0.005
16	15000	1.64	83.76	0.005
17	16000	1.72	89.35	0.006
18	17000	1.81	94.93	0.006
19	18000	1.89	100.51	0.006
20	19000	1.95	106.10	0.006
21	20000	2.00	111.68	0.007
22	21000	2.06	117.27	0.007
23	22000	2.12	122.85	0.007
24	23000	2.17	128.44	0.007
25	24000	2.24	134.02	0.007
26	25000	2.29	139.60	0.008
27	26000	2.33	145.19	0.008
28	27000	2.38	150.77	0.008
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 20/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 20/06/2018



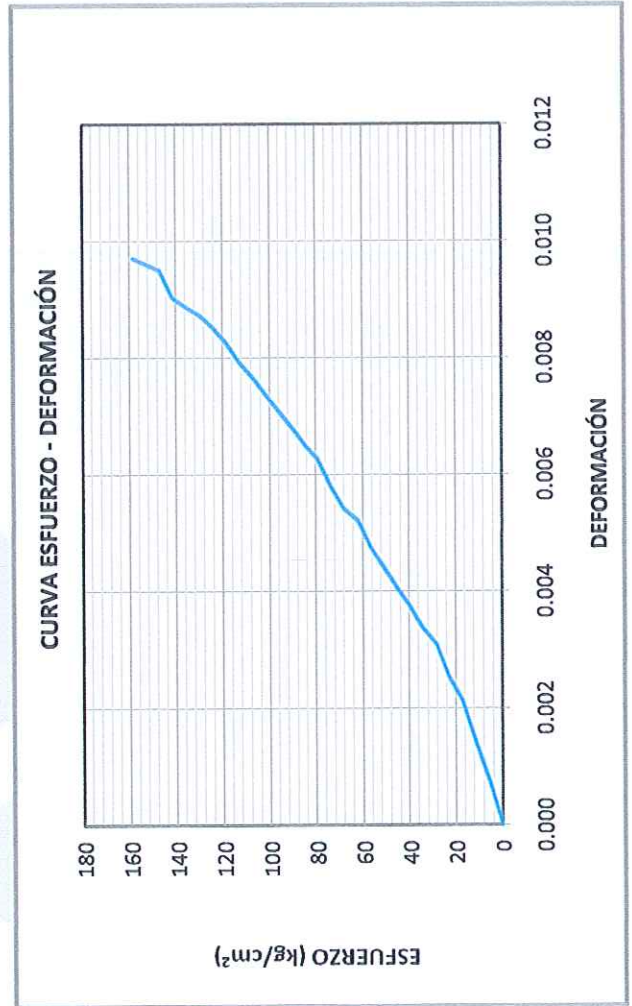
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-07-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaifero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.66	0.001
3	2000	0.43	11.32	0.001
4	3000	0.64	16.98	0.002
5	4000	0.76	22.64	0.003
6	5000	0.93	28.29	0.003
7	6000	1.01	33.95	0.003
8	7000	1.13	39.61	0.004
9	8000	1.22	45.27	0.004
10	9000	1.33	50.93	0.004
11	10000	1.43	56.59	0.005
12	11000	1.57	62.25	0.005
13	12000	1.63	67.91	0.005
14	13000	1.74	73.56	0.006
15	14000	1.89	79.22	0.006
16	15000	1.96	84.88	0.007
17	16000	2.05	90.54	0.007
18	17000	2.14	96.20	0.007
19	18000	2.22	101.86	0.007
20	19000	2.31	107.52	0.008
21	20000	2.39	113.18	0.008
22	21000	2.49	118.84	0.008
23	22000	2.57	124.49	0.009
24	23000	2.63	130.15	0.009
25	24000	2.67	135.81	0.009
26	25000	2.72	141.47	0.009
27	26000	2.86	147.13	0.010
28	27000	2.89	152.79	0.010
29	28000	2.92	158.45	0.010
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaifero Irene del Rosario
FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018	FECHA: 20/06/2018



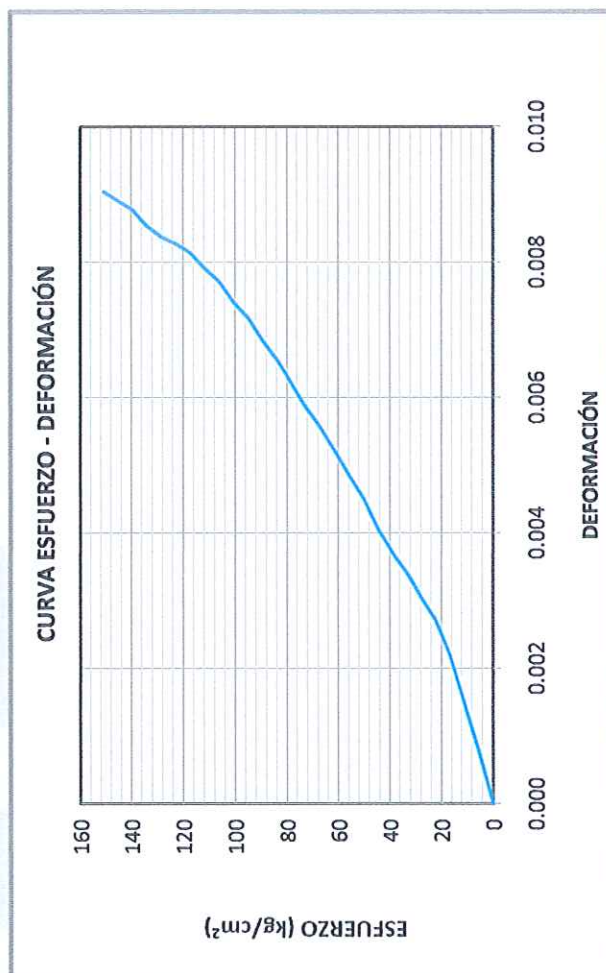
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACION:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaifero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.58	0.001
3	2000	0.46	11.17	0.002
4	3000	0.66	16.75	0.002
5	4000	0.82	22.34	0.003
6	5000	0.92	27.92	0.003
7	6000	1.03	33.50	0.003
8	7000	1.12	39.09	0.004
9	8000	1.22	44.67	0.004
10	9000	1.36	50.26	0.005
11	10000	1.46	55.84	0.005
12	11000	1.57	61.43	0.005
13	12000	1.67	67.01	0.006
14	13000	1.76	72.59	0.006
15	14000	1.87	78.18	0.006
16	15000	1.97	83.76	0.007
17	16000	2.06	89.35	0.007
18	17000	2.16	94.93	0.007
19	18000	2.23	100.51	0.007
20	19000	2.32	106.10	0.008
21	20000	2.38	111.68	0.008
22	21000	2.45	117.27	0.008
23	22000	2.49	122.85	0.008
24	23000	2.52	128.44	0.008
25	24000	2.57	134.02	0.009
26	25000	2.64	139.60	0.009
27	26000	2.68	145.19	0.009
28	27000	2.72	150.77	0.009
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaifero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



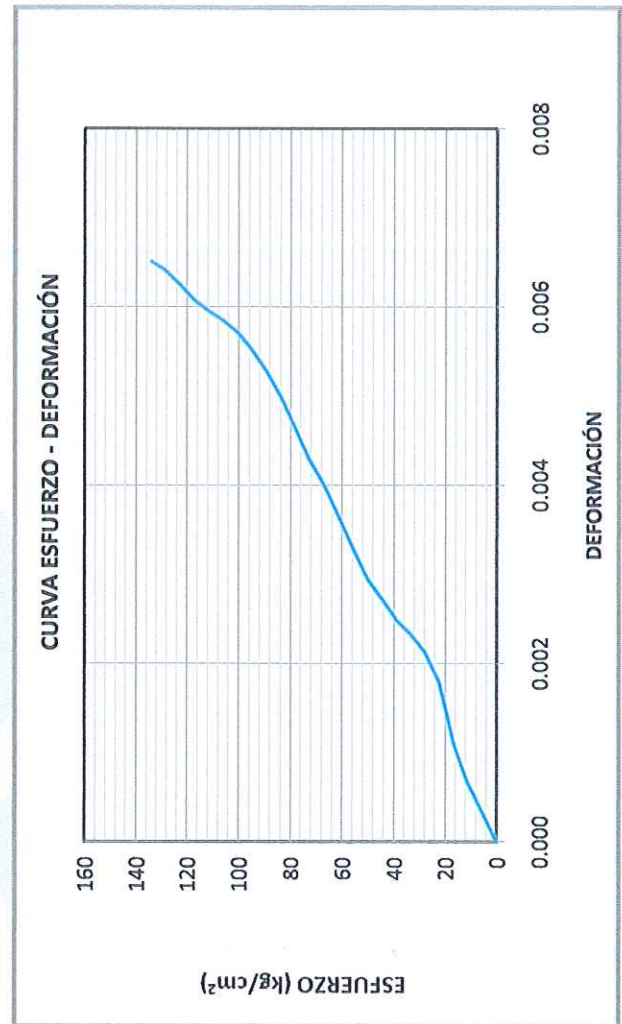
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.10	5.58	0.000
3	2000	0.20	11.17	0.001
4	3000	0.33	16.75	0.001
5	4000	0.54	22.34	0.002
6	5000	0.64	27.92	0.002
7	6000	0.70	33.50	0.002
8	7000	0.75	39.09	0.002
9	8000	0.82	44.67	0.003
10	9000	0.89	50.26	0.003
11	10000	0.99	55.84	0.003
12	11000	1.10	61.43	0.004
13	12000	1.20	67.01	0.004
14	13000	1.29	72.59	0.004
15	14000	1.40	78.18	0.005
16	15000	1.50	83.76	0.005
17	16000	1.59	89.35	0.005
18	17000	1.66	94.93	0.006
19	18000	1.72	100.51	0.006
20	19000	1.76	106.10	0.006
21	20000	1.79	111.68	0.006
22	21000	1.83	117.27	0.006
23	22000	1.88	122.85	0.006
24	23000	1.93	128.44	0.006
25	24000	1.96	134.02	0.007
26	25000			
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



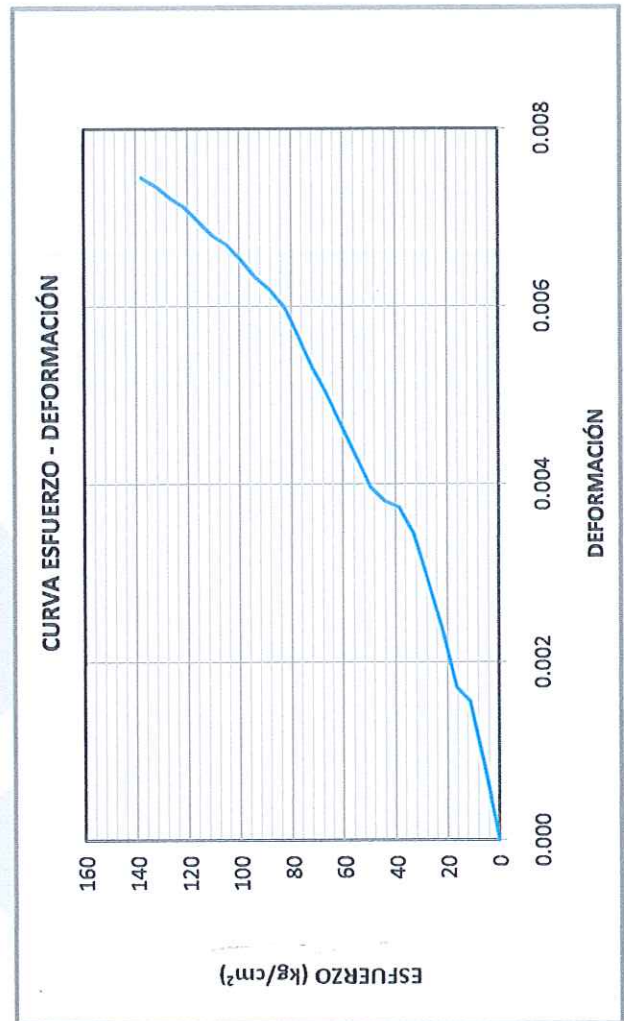
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.51	0.001
3	2000	0.47	11.02	0.002
4	3000	0.52	16.53	0.002
5	4000	0.72	22.04	0.002
6	5000	0.88	27.55	0.003
7	6000	1.04	33.07	0.003
8	7000	1.13	38.58	0.004
9	8000	1.15	44.09	0.004
10	9000	1.20	49.60	0.004
11	10000	1.30	55.11	0.004
12	11000	1.41	60.62	0.005
13	12000	1.51	66.13	0.005
14	13000	1.60	71.64	0.005
15	14000	1.71	77.15	0.006
16	15000	1.81	82.66	0.006
17	16000	1.87	88.17	0.006
18	17000	1.91	93.69	0.006
19	18000	1.97	99.20	0.007
20	19000	2.02	104.71	0.007
21	20000	2.05	110.22	0.007
22	21000	2.10	115.73	0.007
23	22000	2.15	121.24	0.007
24	23000	2.18	126.75	0.007
25	24000	2.22	132.26	0.007
26	25000	2.25	137.77	0.007
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



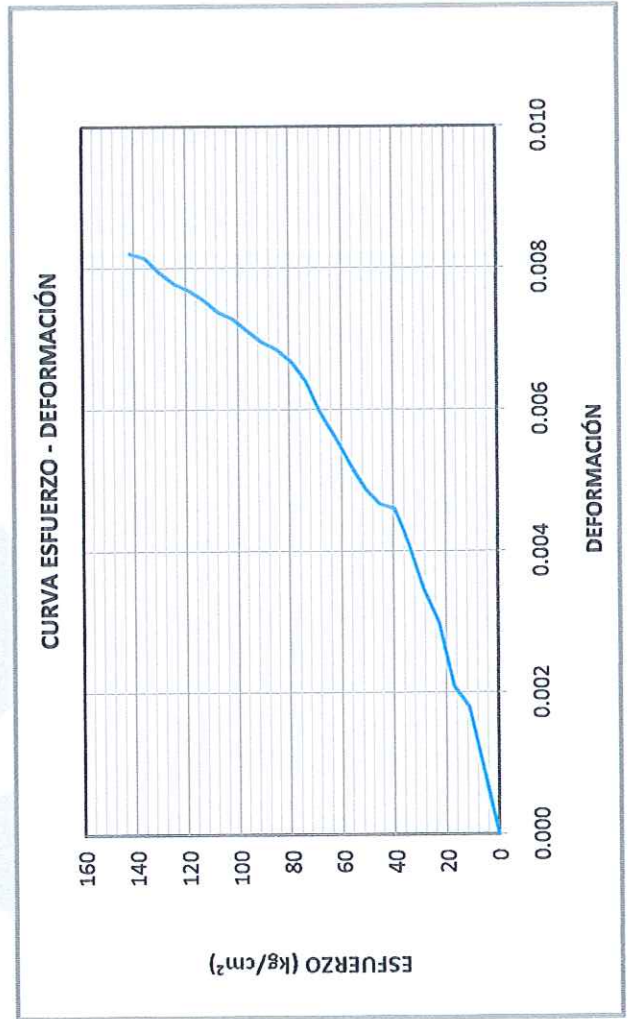
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.28	5.66	0.001
3	2000	0.54	11.32	0.002
4	3000	0.63	16.98	0.002
5	4000	0.90	22.64	0.003
6	5000	1.04	28.29	0.003
7	6000	1.23	33.95	0.004
8	7000	1.39	39.61	0.005
9	8000	1.41	45.27	0.005
10	9000	1.47	50.93	0.005
11	10000	1.58	56.59	0.005
12	11000	1.69	62.25	0.006
13	12000	1.80	67.91	0.006
14	13000	1.93	73.56	0.006
15	14000	2.02	79.22	0.007
16	15000	2.07	84.88	0.007
17	16000	2.10	90.54	0.007
18	17000	2.15	96.20	0.007
19	18000	2.20	101.86	0.007
20	19000	2.23	107.52	0.007
21	20000	2.28	113.18	0.008
22	21000	2.32	118.84	0.008
23	22000	2.35	124.49	0.008
24	23000	2.40	130.15	0.008
25	24000	2.46	135.81	0.008
26	25000	2.48	141.47	0.008
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



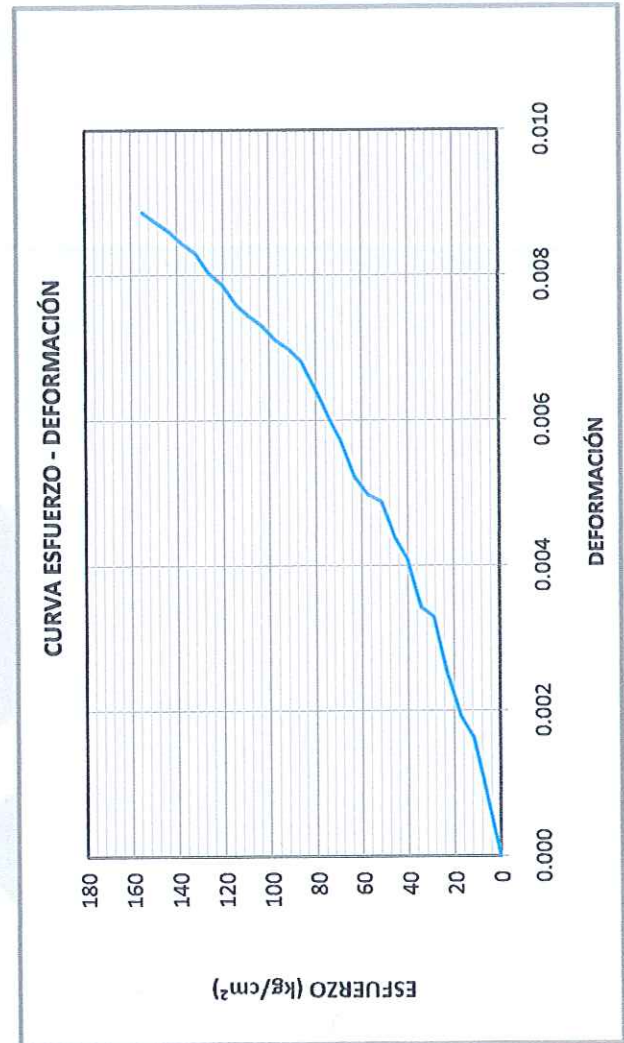
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.74	0.001
3	2000	0.49	11.47	0.002
4	3000	0.58	17.21	0.002
5	4000	0.76	22.94	0.003
6	5000	0.99	28.68	0.003
7	6000	1.03	34.41	0.003
8	7000	1.23	40.15	0.004
9	8000	1.32	45.88	0.004
10	9000	1.47	51.62	0.005
11	10000	1.50	57.35	0.005
12	11000	1.57	63.09	0.005
13	12000	1.72	68.82	0.006
14	13000	1.82	74.56	0.006
15	14000	1.94	80.29	0.006
16	15000	2.05	86.03	0.007
17	16000	2.10	91.76	0.007
18	17000	2.14	97.50	0.007
19	18000	2.20	103.23	0.007
20	19000	2.24	108.97	0.007
21	20000	2.29	114.70	0.008
22	21000	2.37	120.44	0.008
23	22000	2.42	126.17	0.008
24	23000	2.50	131.91	0.008
25	24000	2.54	137.64	0.008
26	25000	2.59	143.38	0.009
27	26000	2.63	149.11	0.009
28	27000	2.67	154.85	0.009
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



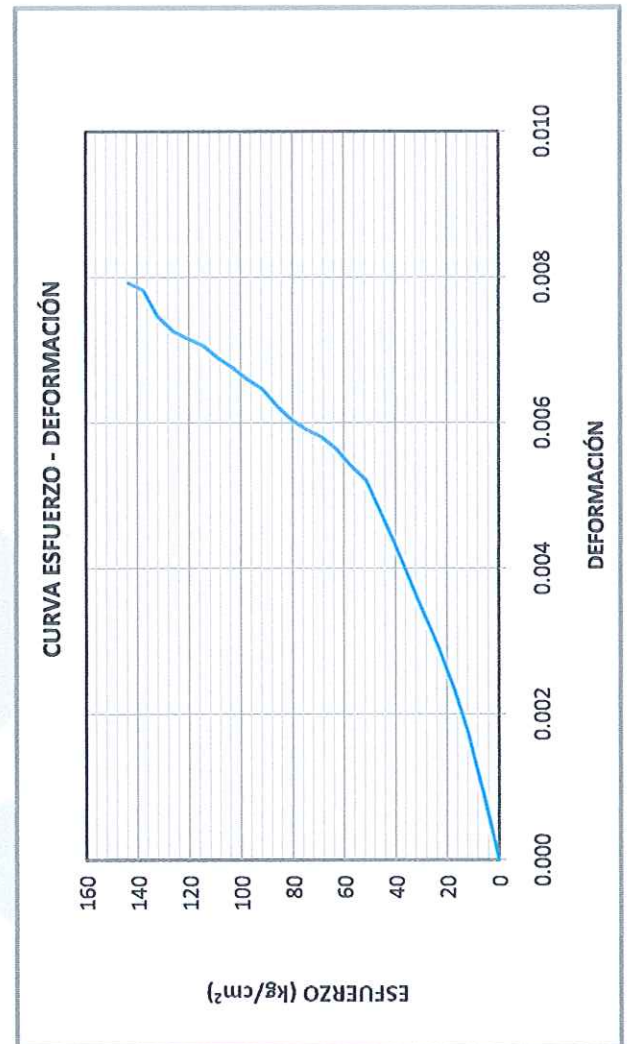
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.74	0.001
3	2000	0.52	11.47	0.002
4	3000	0.71	17.21	0.002
5	4000	0.88	22.94	0.003
6	5000	1.02	28.68	0.003
7	6000	1.17	34.41	0.004
8	7000	1.31	40.15	0.004
9	8000	1.45	45.88	0.005
10	9000	1.58	51.62	0.005
11	10000	1.64	57.35	0.005
12	11000	1.71	63.09	0.006
13	12000	1.76	68.82	0.006
14	13000	1.79	74.56	0.006
15	14000	1.83	80.29	0.006
16	15000	1.89	86.03	0.006
17	16000	1.96	91.76	0.006
18	17000	2.00	97.50	0.007
19	18000	2.05	103.23	0.007
20	19000	2.09	108.97	0.007
21	20000	2.14	114.70	0.007
22	21000	2.17	120.44	0.007
23	22000	2.20	126.17	0.007
24	23000	2.26	131.91	0.007
25	24000	2.37	137.64	0.008
26	25000	2.40	143.38	0.008
27	26000			
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

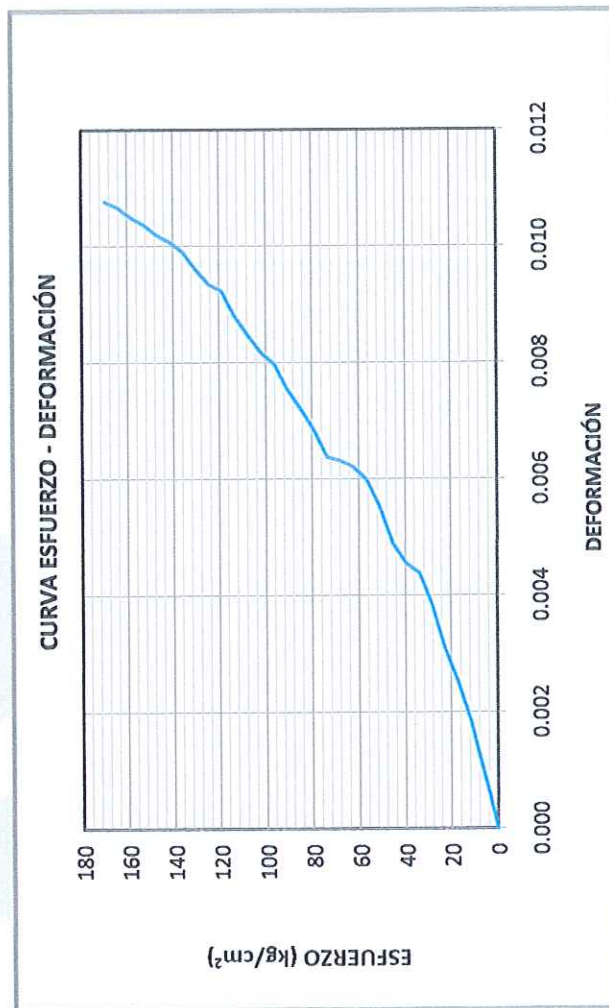


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.66	0.001
3	2000	0.54	11.32	0.002
4	3000	0.75	16.98	0.002
5	4000	0.93	22.64	0.003
6	5000	1.15	28.29	0.004
7	6000	1.32	33.95	0.004
8	7000	1.37	39.61	0.005
9	8000	1.47	45.27	0.005
10	9000	1.66	50.93	0.006
11	10000	1.80	56.59	0.006
12	11000	1.87	62.25	0.006
13	12000	1.90	67.91	0.006
14	13000	1.92	73.56	0.006
15	14000	2.06	79.22	0.007
16	15000	2.17	84.88	0.007
17	16000	2.27	90.54	0.008
18	17000	2.40	96.20	0.008
19	18000	2.46	101.86	0.008
20	19000	2.55	107.52	0.008
21	20000	2.65	113.18	0.009
22	21000	2.78	118.84	0.009
23	22000	2.81	124.49	0.009
24	23000	2.89	130.15	0.010
25	24000	2.98	135.81	0.010
26	25000	3.03	141.47	0.010
27	26000	3.07	147.13	0.010
28	27000	3.12	152.79	0.010
29	28000	3.16	158.45	0.010
30	29000	3.21	164.11	0.011
31	30000	3.24	169.77	0.011
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

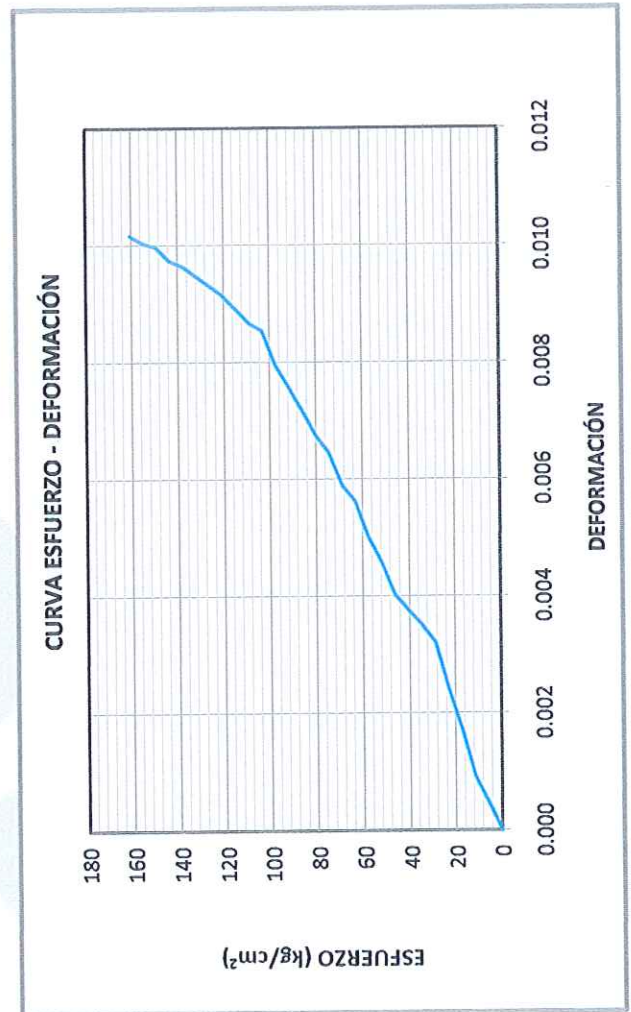


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²):	174.37
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.15	5.74	0.000
3	2000	0.28	11.47	0.001
4	3000	0.52	17.21	0.002
5	4000	0.73	22.94	0.002
6	5000	0.97	28.68	0.003
7	6000	1.06	34.41	0.004
8	7000	1.13	40.15	0.004
9	8000	1.21	45.88	0.004
10	9000	1.38	51.62	0.005
11	10000	1.51	57.35	0.005
12	11000	1.70	63.09	0.006
13	12000	1.78	68.82	0.006
14	13000	1.95	74.56	0.006
15	14000	2.04	80.29	0.007
16	15000	2.17	86.03	0.007
17	16000	2.29	91.76	0.008
18	17000	2.40	97.50	0.008
19	18000	2.58	103.23	0.009
20	19000	2.62	108.97	0.009
21	20000	2.69	114.70	0.009
22	21000	2.76	120.44	0.009
23	22000	2.81	126.17	0.009
24	23000	2.86	131.91	0.009
25	24000	2.91	137.64	0.010
26	25000	2.94	143.38	0.010
27	26000	3.01	149.11	0.010
28	27000	3.03	154.85	0.010
29	28000	3.07	160.58	0.010
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



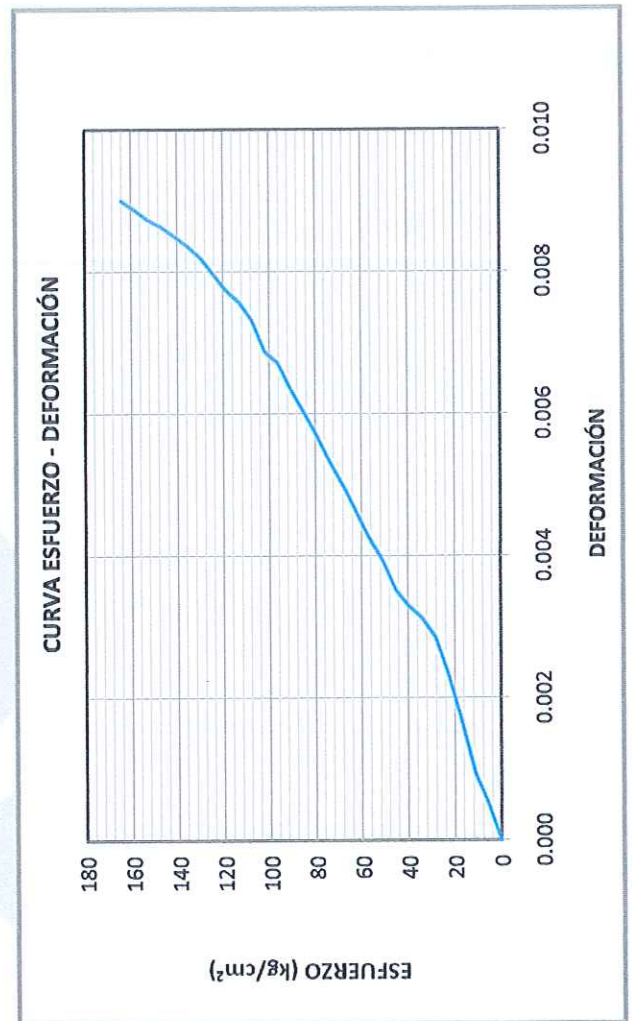
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.15	5.66	0.000
3	2000	0.28	11.32	0.001
4	3000	0.51	16.98	0.002
5	4000	0.70	22.64	0.002
6	5000	0.86	28.29	0.003
7	6000	0.94	33.95	0.003
8	7000	0.99	39.61	0.003
9	8000	1.06	45.27	0.004
10	9000	1.18	50.93	0.004
11	10000	1.28	56.59	0.004
12	11000	1.39	62.25	0.005
13	12000	1.50	67.91	0.005
14	13000	1.60	73.56	0.005
15	14000	1.71	79.22	0.006
16	15000	1.81	84.88	0.006
17	16000	1.91	90.54	0.006
18	17000	2.02	96.20	0.007
19	18000	2.07	101.86	0.007
20	19000	2.20	107.52	0.007
21	20000	2.28	113.18	0.008
22	21000	2.33	118.84	0.008
23	22000	2.40	124.49	0.008
24	23000	2.47	130.15	0.008
25	24000	2.52	135.81	0.008
26	25000	2.56	141.47	0.009
27	26000	2.60	147.13	0.009
28	27000	2.63	152.79	0.009
29	28000	2.67	158.45	0.009
30	29000	2.71	164.11	0.009
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



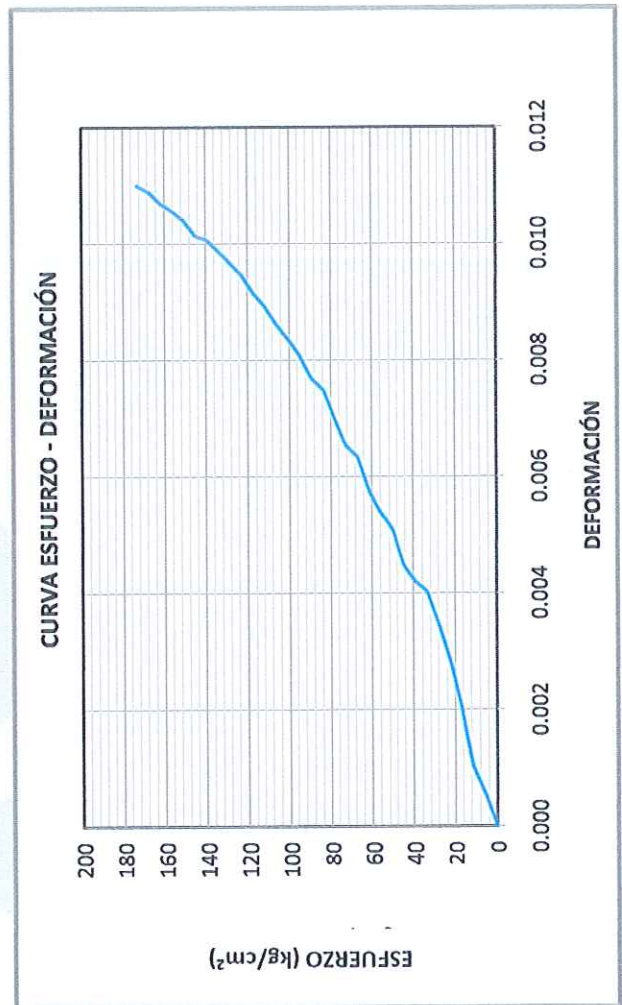
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.16	5.58	0.001
3	2000	0.31	11.17	0.001
4	3000	0.62	16.75	0.002
5	4000	0.86	22.34	0.003
6	5000	1.05	27.92	0.003
7	6000	1.22	33.50	0.004
8	7000	1.27	39.09	0.004
9	8000	1.36	44.67	0.004
10	9000	1.54	50.26	0.005
11	10000	1.63	55.84	0.005
12	11000	1.75	61.43	0.006
13	12000	1.92	67.01	0.006
14	13000	1.98	72.59	0.007
15	14000	2.12	78.18	0.007
16	15000	2.27	83.76	0.007
17	16000	2.33	89.35	0.008
18	17000	2.45	94.93	0.008
19	18000	2.53	100.51	0.008
20	19000	2.61	106.10	0.009
21	20000	2.70	111.68	0.009
22	21000	2.77	117.27	0.009
23	22000	2.87	122.85	0.009
24	23000	2.93	128.44	0.010
25	24000	2.99	134.02	0.010
26	25000	3.05	139.60	0.010
27	26000	3.07	145.19	0.010
28	27000	3.15	150.77	0.010
29	28000	3.20	156.36	0.011
30	29000	3.24	161.94	0.011
31	30000	3.30	167.52	0.011
32	31000	3.33	173.11	0.011
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



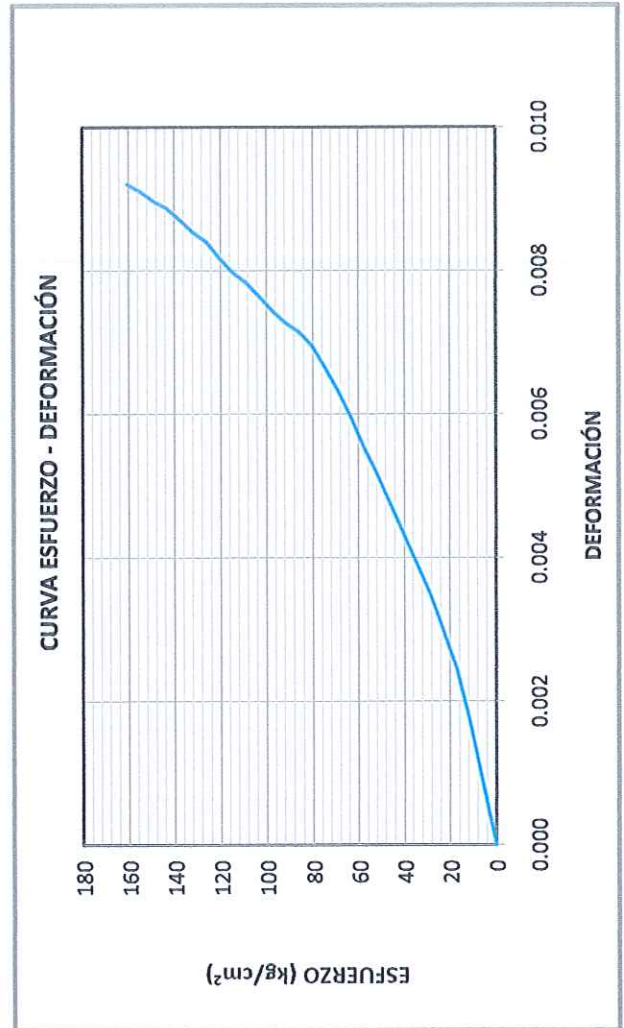
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²):	174.37
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.26	5.74	0.001
3	2000	0.52	11.47	0.002
4	3000	0.74	17.21	0.002
5	4000	0.90	22.94	0.003
6	5000	1.05	28.68	0.003
7	6000	1.18	34.41	0.004
8	7000	1.30	40.15	0.004
9	8000	1.43	45.88	0.005
10	9000	1.55	51.62	0.005
11	10000	1.66	57.35	0.006
12	11000	1.79	63.09	0.006
13	12000	1.90	68.82	0.006
14	13000	2.00	74.56	0.007
15	14000	2.09	80.29	0.007
16	15000	2.15	86.03	0.007
17	16000	2.19	91.76	0.007
18	17000	2.24	97.50	0.007
19	18000	2.30	103.23	0.008
20	19000	2.36	108.97	0.008
21	20000	2.40	114.70	0.008
22	21000	2.46	120.44	0.008
23	22000	2.53	126.17	0.008
24	23000	2.57	131.91	0.009
25	24000	2.62	137.64	0.009
26	25000	2.67	143.38	0.009
27	26000	2.70	149.11	0.009
28	27000	2.74	154.85	0.009
29	28000	2.77	160.58	0.009
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



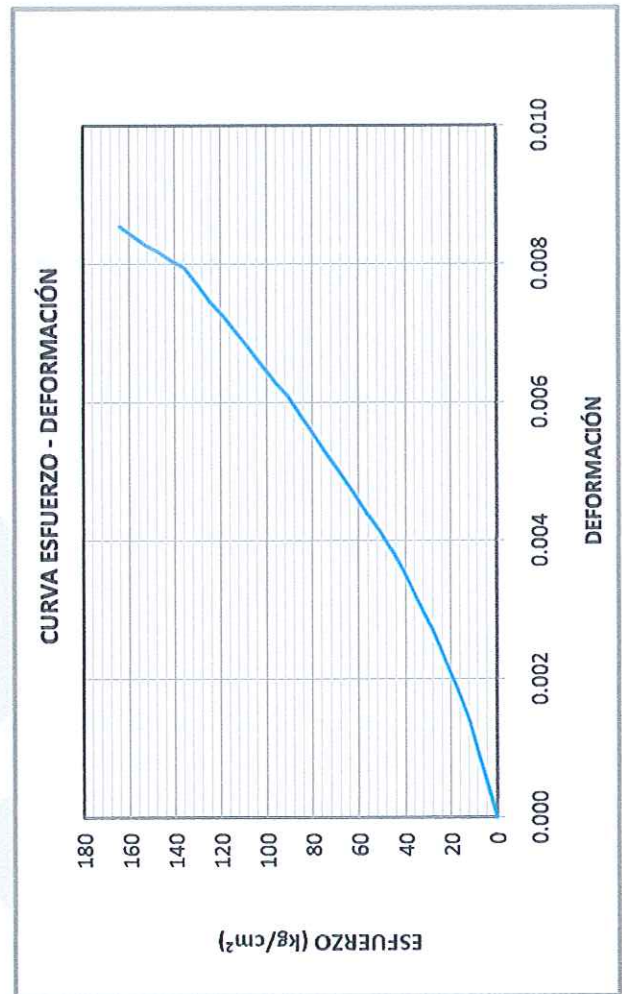
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-08-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.21	5.66	0.001
3	2000	0.41	11.32	0.001
4	3000	0.56	16.98	0.002
5	4000	0.69	22.64	0.002
6	5000	0.82	28.29	0.003
7	6000	0.94	33.95	0.003
8	7000	1.05	39.61	0.003
9	8000	1.16	45.27	0.004
10	9000	1.25	50.93	0.004
11	10000	1.33	56.59	0.004
12	11000	1.42	62.25	0.005
13	12000	1.50	67.91	0.005
14	13000	1.58	73.56	0.005
15	14000	1.67	79.22	0.006
16	15000	1.75	84.88	0.006
17	16000	1.84	90.54	0.006
18	17000	1.90	96.20	0.006
19	18000	1.97	101.86	0.007
20	19000	2.05	107.52	0.007
21	20000	2.12	113.18	0.007
22	21000	2.19	118.84	0.007
23	22000	2.25	124.49	0.007
24	23000	2.33	130.15	0.008
25	24000	2.40	135.81	0.008
26	25000	2.43	141.47	0.008
27	26000	2.47	147.13	0.008
28	27000	2.50	152.79	0.008
29	28000	2.54	158.45	0.008
30	29000	2.58	164.11	0.009
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



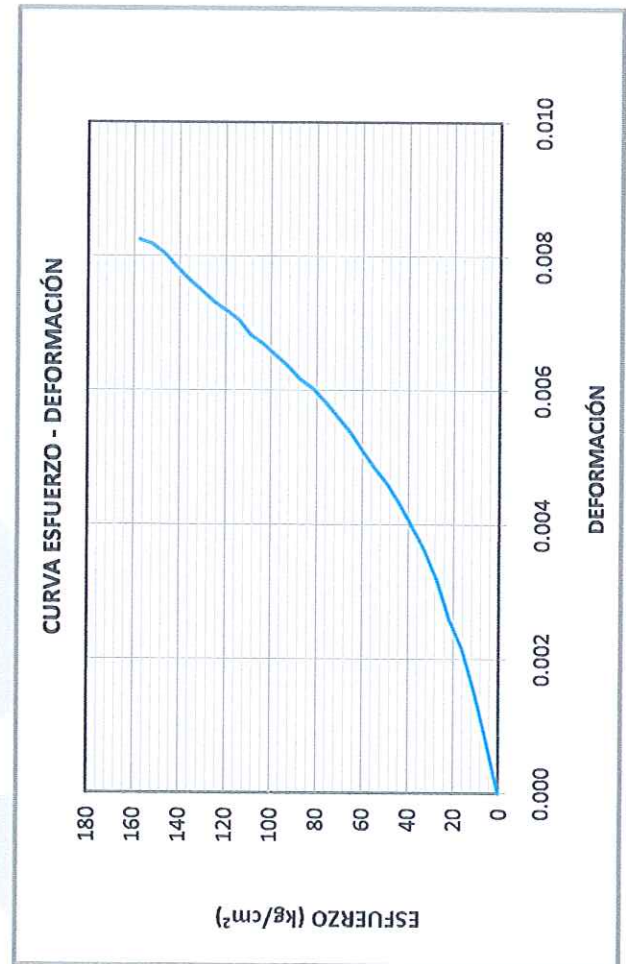
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²):	183.85
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.44	0.001
3	2000	0.46	10.88	0.002
4	3000	0.65	16.32	0.002
5	4000	0.78	21.76	0.003
6	5000	0.96	27.20	0.003
7	6000	1.09	32.63	0.004
8	7000	1.19	38.07	0.004
9	8000	1.30	43.51	0.004
10	9000	1.39	48.95	0.005
11	10000	1.46	54.39	0.005
12	11000	1.54	59.83	0.005
13	12000	1.62	65.27	0.005
14	13000	1.69	70.71	0.006
15	14000	1.76	76.15	0.006
16	15000	1.82	81.59	0.006
17	16000	1.86	87.03	0.006
18	17000	1.92	92.46	0.006
19	18000	1.97	97.90	0.007
20	19000	2.02	103.34	0.007
21	20000	2.06	108.78	0.007
22	21000	2.13	114.22	0.007
23	22000	2.17	119.66	0.007
24	23000	2.21	125.10	0.007
25	24000	2.26	130.54	0.007
26	25000	2.31	135.98	0.008
27	26000	2.37	141.42	0.008
28	27000	2.43	146.86	0.008
29	28000	2.47	152.29	0.008
30	29000	2.49	157.73	0.008
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



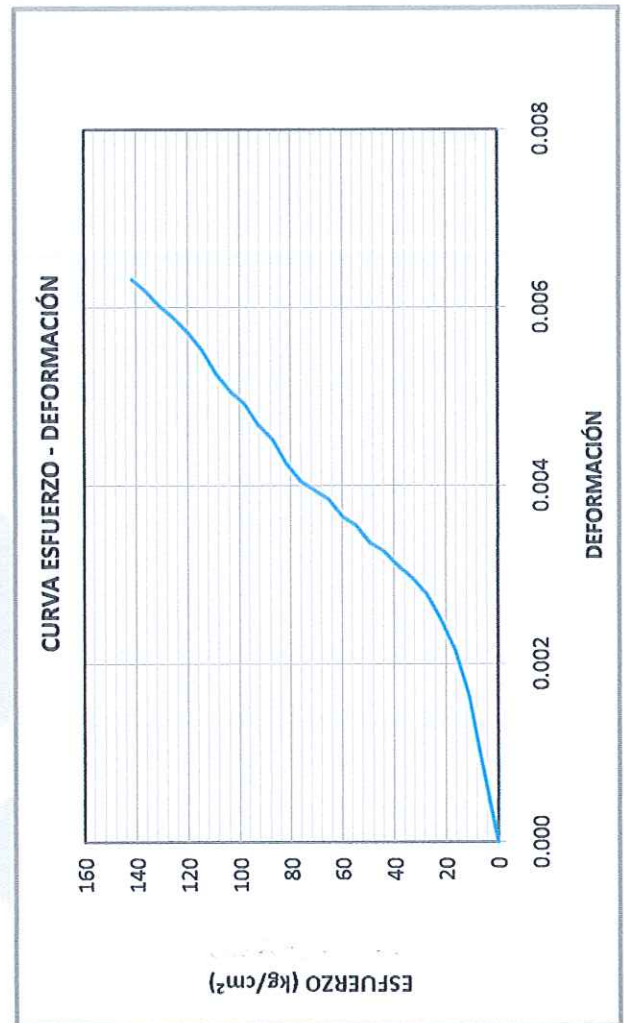
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.44	0.001
3	2000	0.49	10.88	0.002
4	3000	0.65	16.32	0.002
5	4000	0.75	21.76	0.002
6	5000	0.84	27.20	0.003
7	6000	0.89	32.63	0.003
8	7000	0.93	38.07	0.003
9	8000	0.98	43.51	0.003
10	9000	1.01	48.95	0.003
11	10000	1.07	54.39	0.004
12	11000	1.10	59.83	0.004
13	12000	1.16	65.27	0.004
14	13000	1.19	70.71	0.004
15	14000	1.22	76.15	0.004
16	15000	1.28	81.59	0.004
17	16000	1.36	87.03	0.005
18	17000	1.41	92.46	0.005
19	18000	1.48	97.90	0.005
20	19000	1.52	103.34	0.005
21	20000	1.58	108.78	0.005
22	21000	1.66	114.22	0.006
23	22000	1.72	119.66	0.006
24	23000	1.77	125.10	0.006
25	24000	1.81	130.54	0.006
26	25000	1.86	135.98	0.006
27	26000	1.90	141.42	0.006
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



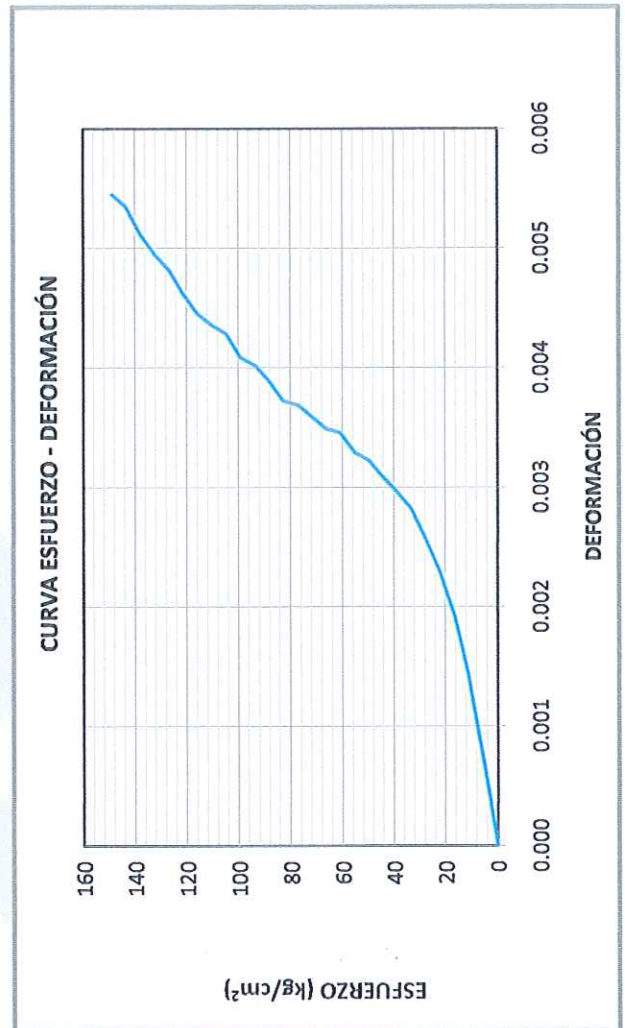
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.51	0.001
3	2000	0.43	11.02	0.001
4	3000	0.58	16.53	0.002
5	4000	0.69	22.04	0.002
6	5000	0.77	27.55	0.003
7	6000	0.85	33.07	0.003
8	7000	0.89	38.58	0.003
9	8000	0.93	44.09	0.003
10	9000	0.97	49.60	0.003
11	10000	0.99	55.11	0.003
12	11000	1.04	60.62	0.003
13	12000	1.05	66.13	0.003
14	13000	1.08	71.64	0.004
15	14000	1.11	77.15	0.004
16	15000	1.12	82.66	0.004
17	16000	1.17	88.17	0.004
18	17000	1.21	93.69	0.004
19	18000	1.23	99.20	0.004
20	19000	1.29	104.71	0.004
21	20000	1.31	110.22	0.004
22	21000	1.34	115.73	0.004
23	22000	1.39	121.24	0.005
24	23000	1.45	126.75	0.005
25	24000	1.49	132.26	0.005
26	25000	1.54	137.77	0.005
27	26000	1.61	143.28	0.005
28	27000	1.64	148.79	0.005
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



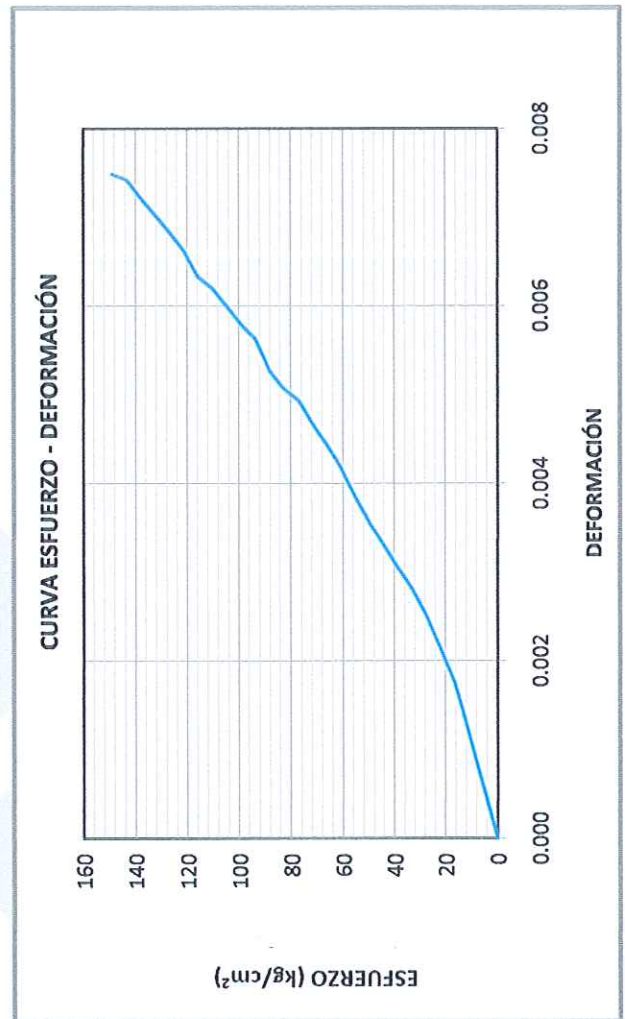
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.18	5.51	0.001
3	2000	0.36	11.02	0.001
4	3000	0.53	16.53	0.002
5	4000	0.65	22.04	0.002
6	5000	0.76	27.55	0.003
7	6000	0.85	33.07	0.003
8	7000	0.92	38.58	0.003
9	8000	1.00	44.09	0.003
10	9000	1.07	49.60	0.004
11	10000	1.16	55.11	0.004
12	11000	1.26	60.62	0.004
13	12000	1.34	66.13	0.004
14	13000	1.41	71.64	0.005
15	14000	1.49	77.15	0.005
16	15000	1.53	82.66	0.005
17	16000	1.59	88.17	0.005
18	17000	1.70	93.69	0.006
19	18000	1.75	99.20	0.006
20	19000	1.81	104.71	0.006
21	20000	1.87	110.22	0.006
22	21000	1.91	115.73	0.006
23	22000	2.00	121.24	0.007
24	23000	2.06	126.75	0.007
25	24000	2.12	132.26	0.007
26	25000	2.18	137.77	0.007
27	26000	2.24	143.28	0.007
28	27000	2.26	148.79	0.007
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 26/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario FECHA: 26/06/2018



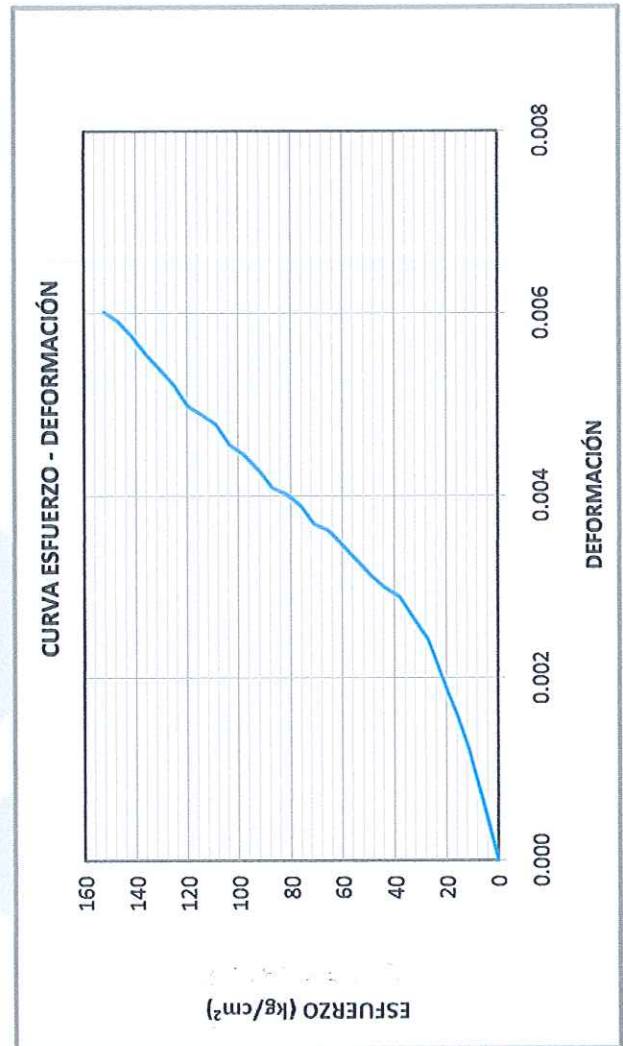
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.19	5.44	0.001
3	2000	0.36	10.88	0.001
4	3000	0.49	16.32	0.002
5	4000	0.61	21.76	0.002
6	5000	0.73	27.20	0.002
7	6000	0.80	32.63	0.003
8	7000	0.87	38.07	0.003
9	8000	0.90	43.51	0.003
10	9000	0.94	48.95	0.003
11	10000	0.99	54.39	0.003
12	11000	1.04	59.83	0.003
13	12000	1.09	65.27	0.004
14	13000	1.11	70.71	0.004
15	14000	1.17	76.15	0.004
16	15000	1.21	81.59	0.004
17	16000	1.23	87.03	0.004
18	17000	1.29	92.46	0.004
19	18000	1.34	97.90	0.004
20	19000	1.37	103.34	0.005
21	20000	1.44	108.78	0.005
22	21000	1.47	114.22	0.005
23	22000	1.50	119.66	0.005
24	23000	1.57	125.10	0.005
25	24000	1.62	130.54	0.005
26	25000	1.67	135.98	0.006
27	26000	1.73	141.42	0.006
28	27000	1.78	146.86	0.006
29	28000	1.81	152.29	0.006
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



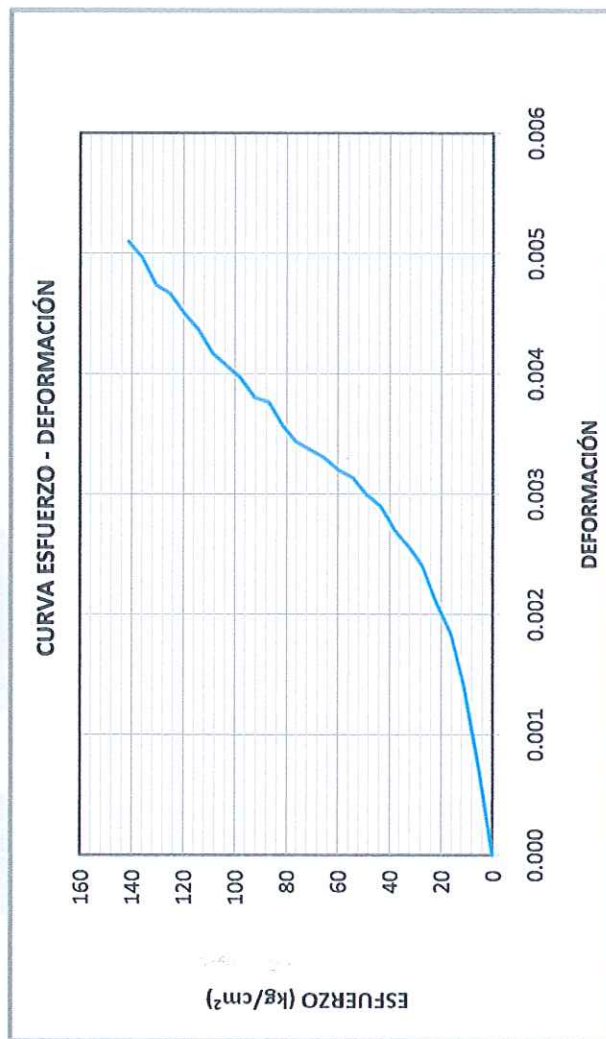
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.22	5.44	0.001
3	2000	0.42	10.88	0.001
4	3000	0.55	16.32	0.002
5	4000	0.63	21.76	0.002
6	5000	0.72	27.20	0.002
7	6000	0.77	32.63	0.003
8	7000	0.81	38.07	0.003
9	8000	0.87	43.51	0.003
10	9000	0.90	48.95	0.003
11	10000	0.94	54.39	0.003
12	11000	0.96	59.83	0.003
13	12000	0.99	65.27	0.003
14	13000	1.01	70.71	0.003
15	14000	1.03	76.15	0.003
16	15000	1.07	81.59	0.004
17	16000	1.13	87.03	0.004
18	17000	1.14	92.46	0.004
19	18000	1.19	97.90	0.004
20	19000	1.22	103.34	0.004
21	20000	1.25	108.78	0.004
22	21000	1.31	114.22	0.004
23	22000	1.35	119.66	0.005
24	23000	1.40	125.10	0.005
25	24000	1.42	130.54	0.005
26	25000	1.49	135.98	0.005
27	26000	1.53	141.42	0.005
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

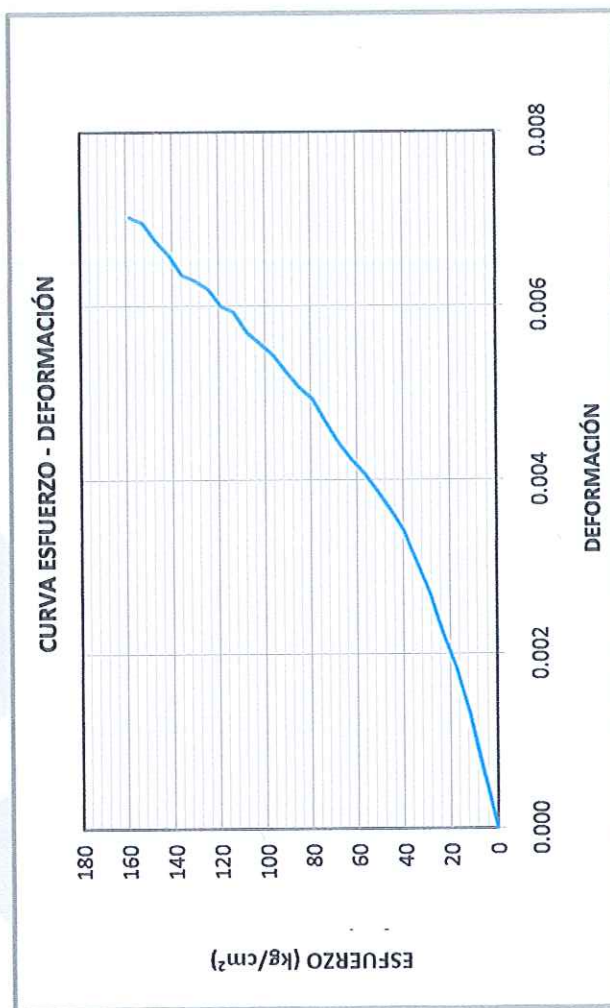


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-07	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.19	5.66	0.001
3	2000	0.40	11.32	0.001
4	3000	0.55	16.98	0.002
5	4000	0.67	22.64	0.002
6	5000	0.81	28.29	0.003
7	6000	0.92	33.95	0.003
8	7000	1.03	39.61	0.003
9	8000	1.10	45.27	0.004
10	9000	1.17	50.93	0.004
11	10000	1.23	56.59	0.004
12	11000	1.28	62.25	0.004
13	12000	1.34	67.91	0.004
14	13000	1.41	73.56	0.005
15	14000	1.49	79.22	0.005
16	15000	1.53	84.88	0.005
17	16000	1.58	90.54	0.005
18	17000	1.64	96.20	0.005
19	18000	1.68	101.86	0.006
20	19000	1.72	107.52	0.006
21	20000	1.79	113.18	0.006
22	21000	1.81	118.84	0.006
23	22000	1.87	124.49	0.006
24	23000	1.90	130.15	0.006
25	24000	1.92	135.81	0.006
26	25000	1.99	141.47	0.007
27	26000	2.04	147.13	0.007
28	27000	2.10	152.79	0.007
29	28000	2.12	158.45	0.007
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



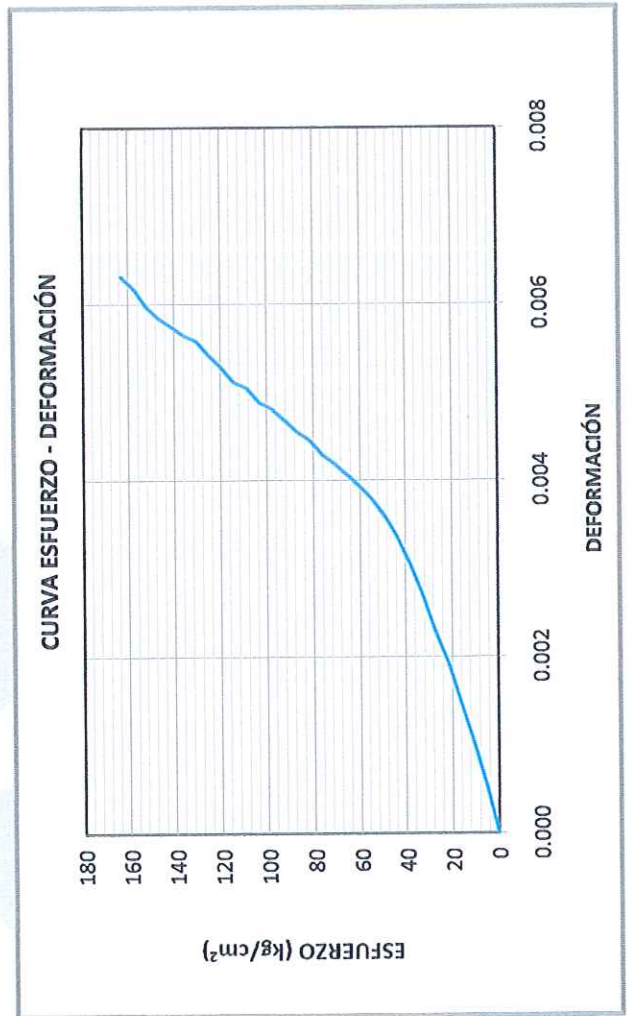
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-08	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.17	5.44	0.001
3	2000	0.32	10.88	0.001
4	3000	0.45	16.32	0.001
5	4000	0.58	21.76	0.002
6	5000	0.69	27.20	0.002
7	6000	0.81	32.63	0.003
8	7000	0.92	38.07	0.003
9	8000	1.01	43.51	0.003
10	9000	1.08	48.95	0.004
11	10000	1.14	54.39	0.004
12	11000	1.18	59.83	0.004
13	12000	1.22	65.27	0.004
14	13000	1.26	70.71	0.004
15	14000	1.29	76.15	0.004
16	15000	1.34	81.59	0.004
17	16000	1.37	87.03	0.005
18	17000	1.41	92.46	0.005
19	18000	1.45	97.90	0.005
20	19000	1.47	103.34	0.005
21	20000	1.52	108.78	0.005
22	21000	1.54	114.22	0.005
23	22000	1.59	119.66	0.005
24	23000	1.63	125.10	0.005
25	24000	1.68	130.54	0.006
26	25000	1.70	135.98	0.006
27	26000	1.73	141.42	0.006
28	27000	1.76	146.86	0.006
29	28000	1.80	152.29	0.006
30	29000	1.86	157.73	0.006
31	30000	1.90	163.17	0.006
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



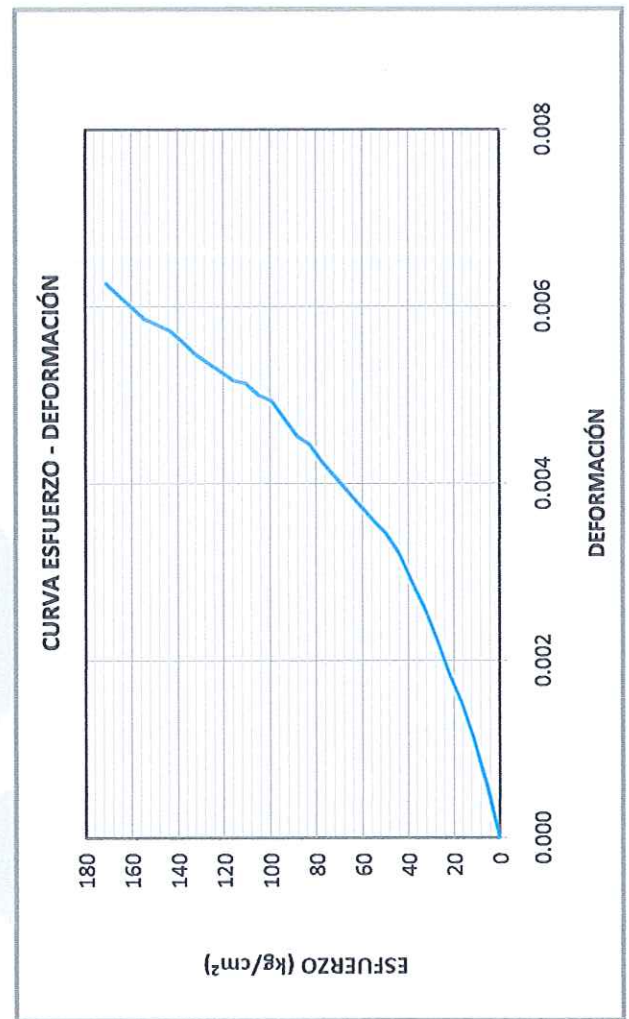
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.18	5.51	0.001
3	2000	0.34	11.02	0.001
4	3000	0.46	16.53	0.002
5	4000	0.56	22.04	0.002
6	5000	0.68	27.55	0.002
7	6000	0.79	33.07	0.003
8	7000	0.88	38.58	0.003
9	8000	0.97	44.09	0.003
10	9000	1.04	49.60	0.003
11	10000	1.08	55.11	0.004
12	11000	1.13	60.62	0.004
13	12000	1.18	66.13	0.004
14	13000	1.23	71.64	0.004
15	14000	1.28	77.15	0.004
16	15000	1.34	82.66	0.004
17	16000	1.37	88.17	0.005
18	17000	1.43	93.69	0.005
19	18000	1.49	99.20	0.005
20	19000	1.51	104.71	0.005
21	20000	1.55	110.22	0.005
22	21000	1.56	115.73	0.005
23	22000	1.59	121.24	0.005
24	23000	1.62	126.75	0.005
25	24000	1.65	132.26	0.005
26	25000	1.69	137.77	0.006
27	26000	1.73	143.28	0.006
28	27000	1.75	148.79	0.006
29	28000	1.77	154.31	0.006
30	29000	1.81	159.82	0.006
31	30000	1.85	165.33	0.006
32	31000	1.89	170.84	0.006
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



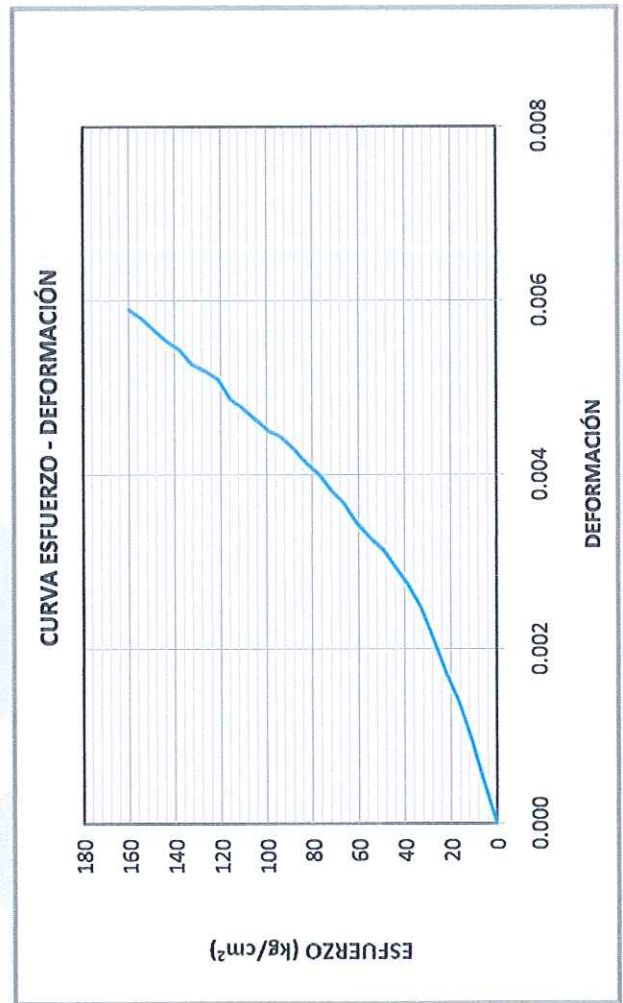
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-10	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.14	5.51	0.000
3	2000	0.29	11.02	0.001
4	3000	0.42	16.53	0.001
5	4000	0.52	22.04	0.002
6	5000	0.64	27.55	0.002
7	6000	0.75	33.07	0.002
8	7000	0.83	38.58	0.003
9	8000	0.89	44.09	0.003
10	9000	0.95	49.60	0.003
11	10000	0.99	55.11	0.003
12	11000	1.04	60.62	0.003
13	12000	1.11	66.13	0.004
14	13000	1.15	71.64	0.004
15	14000	1.21	77.15	0.004
16	15000	1.25	82.66	0.004
17	16000	1.30	88.17	0.004
18	17000	1.34	93.69	0.004
19	18000	1.36	99.20	0.005
20	19000	1.40	104.71	0.005
21	20000	1.44	110.22	0.005
22	21000	1.47	115.73	0.005
23	22000	1.54	121.24	0.005
24	23000	1.57	126.75	0.005
25	24000	1.59	132.26	0.005
26	25000	1.64	137.77	0.005
27	26000	1.67	143.28	0.006
28	27000	1.71	148.79	0.006
29	28000	1.75	154.31	0.006
30	29000	1.78	159.82	0.006
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



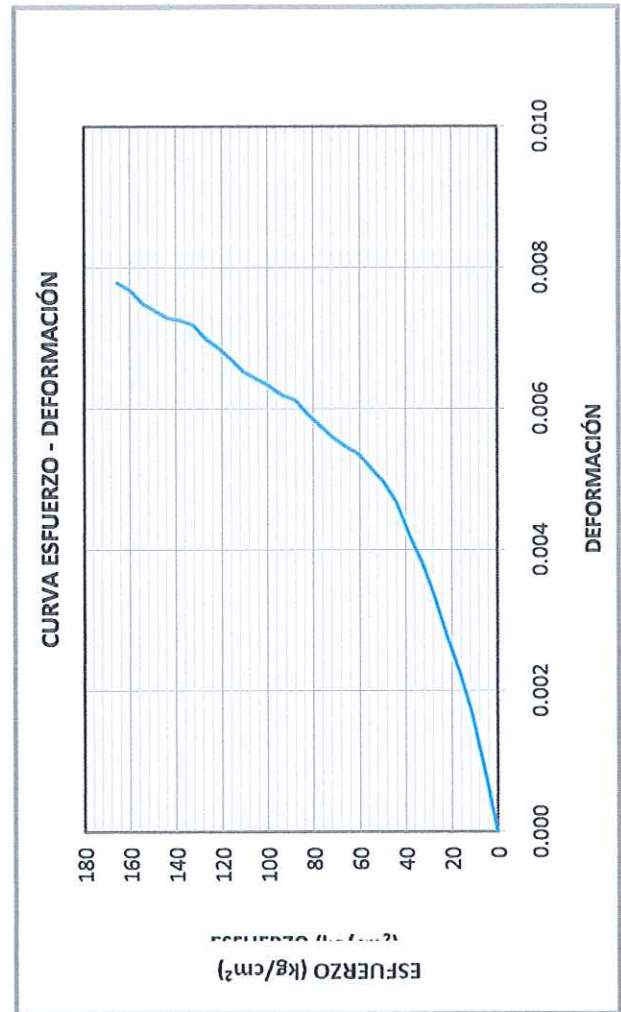
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.20
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	181.46
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.26	5.51	0.001
3	2000	0.50	11.02	0.002
4	3000	0.68	16.53	0.002
5	4000	0.84	22.04	0.003
6	5000	1.01	27.55	0.003
7	6000	1.16	33.07	0.004
8	7000	1.28	38.58	0.004
9	8000	1.41	44.09	0.005
10	9000	1.50	49.60	0.005
11	10000	1.56	55.11	0.005
12	11000	1.62	60.62	0.005
13	12000	1.65	66.13	0.005
14	13000	1.69	71.64	0.006
15	14000	1.74	77.15	0.006
16	15000	1.79	82.66	0.006
17	16000	1.85	88.17	0.006
18	17000	1.87	93.69	0.006
19	18000	1.91	99.20	0.006
20	19000	1.94	104.71	0.006
21	20000	1.97	110.22	0.007
22	21000	2.02	115.73	0.007
23	22000	2.07	121.24	0.007
24	23000	2.11	126.75	0.007
25	24000	2.17	132.26	0.007
26	25000	2.19	137.77	0.007
27	26000	2.20	143.28	0.007
28	27000	2.23	148.79	0.007
29	28000	2.26	154.31	0.007
30	29000	2.32	159.82	0.008
31	30000	2.35	165.33	0.008
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



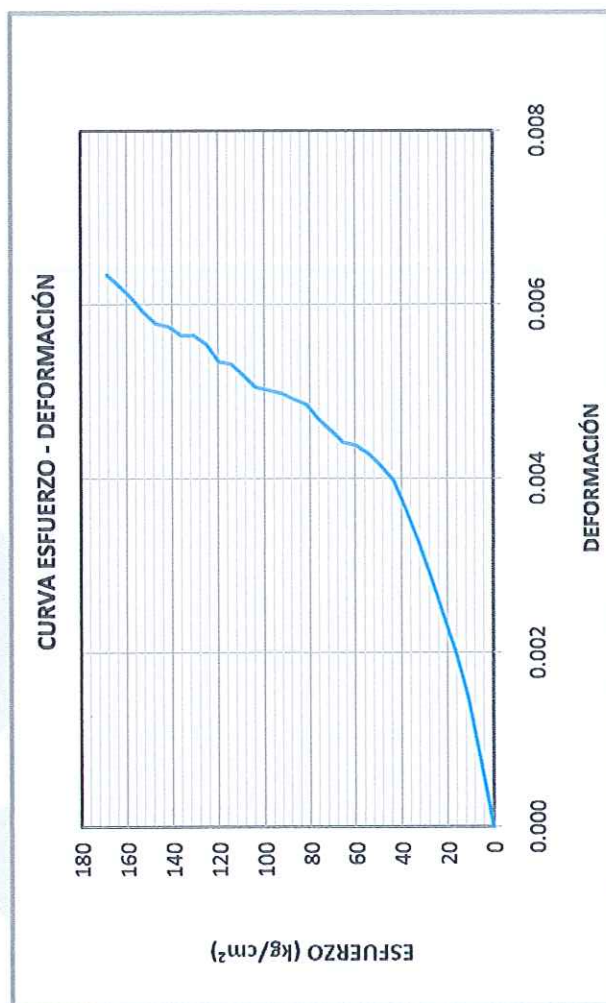
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-09-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.30
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/05/2018	ÁREA (cm ²)	183.85
FECHA DE ENSAYO:	26/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵu
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.23	5.44	0.001
3	2000	0.44	10.88	0.001
4	3000	0.60	16.32	0.002
5	4000	0.73	21.76	0.002
6	5000	0.86	27.20	0.003
7	6000	0.99	32.63	0.003
8	7000	1.10	38.07	0.004
9	8000	1.20	43.51	0.004
10	9000	1.25	48.95	0.004
11	10000	1.29	54.39	0.004
12	11000	1.32	59.83	0.004
13	12000	1.33	65.27	0.004
14	13000	1.37	70.71	0.005
15	14000	1.41	76.15	0.005
16	15000	1.46	81.59	0.005
17	16000	1.48	87.03	0.005
18	17000	1.50	92.46	0.005
19	18000	1.51	97.90	0.005
20	19000	1.52	103.34	0.005
21	20000	1.56	108.78	0.005
22	21000	1.60	114.22	0.005
23	22000	1.61	119.66	0.005
24	23000	1.67	125.10	0.006
25	24000	1.70	130.54	0.006
26	25000	1.70	135.98	0.006
27	26000	1.73	141.42	0.006
28	27000	1.74	146.86	0.006
29	28000	1.78	152.29	0.006
30	29000	1.83	157.73	0.006
31	30000	1.87	163.17	0.006
32	31000	1.91	168.61	0.006
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018	FECHA: 26/06/2018



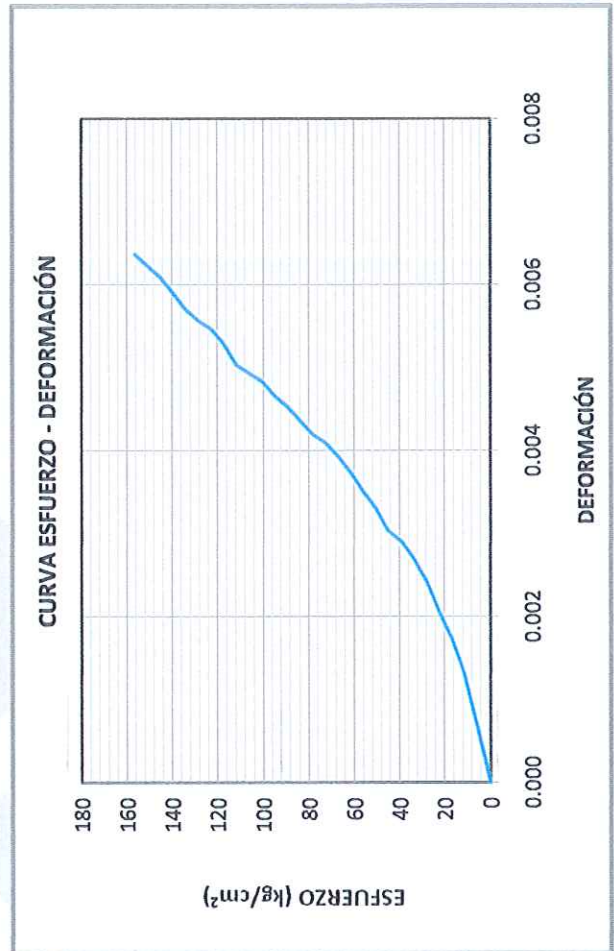
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-01	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asañero Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.21	5.58	0.001
3	2000	0.39	11.17	0.001
4	3000	0.52	16.75	0.002
5	4000	0.62	22.34	0.002
6	5000	0.73	27.92	0.002
7	6000	0.81	33.50	0.003
8	7000	0.87	39.09	0.003
9	8000	0.91	44.67	0.003
10	9000	0.99	50.26	0.003
11	10000	1.05	55.84	0.004
12	11000	1.12	61.43	0.004
13	12000	1.18	67.01	0.004
14	13000	1.23	72.59	0.004
15	14000	1.26	78.18	0.004
16	15000	1.31	83.76	0.004
17	16000	1.36	89.35	0.005
18	17000	1.40	94.93	0.005
19	18000	1.45	100.51	0.005
20	19000	1.48	106.10	0.005
21	20000	1.51	111.68	0.005
22	21000	1.59	117.27	0.005
23	22000	1.64	122.85	0.005
24	23000	1.67	128.44	0.006
25	24000	1.71	134.02	0.006
26	25000	1.77	139.60	0.006
27	26000	1.83	145.19	0.006
28	27000	1.87	150.77	0.006
29	28000	1.91	156.36	0.006
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asañero Irene del Rosario
FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

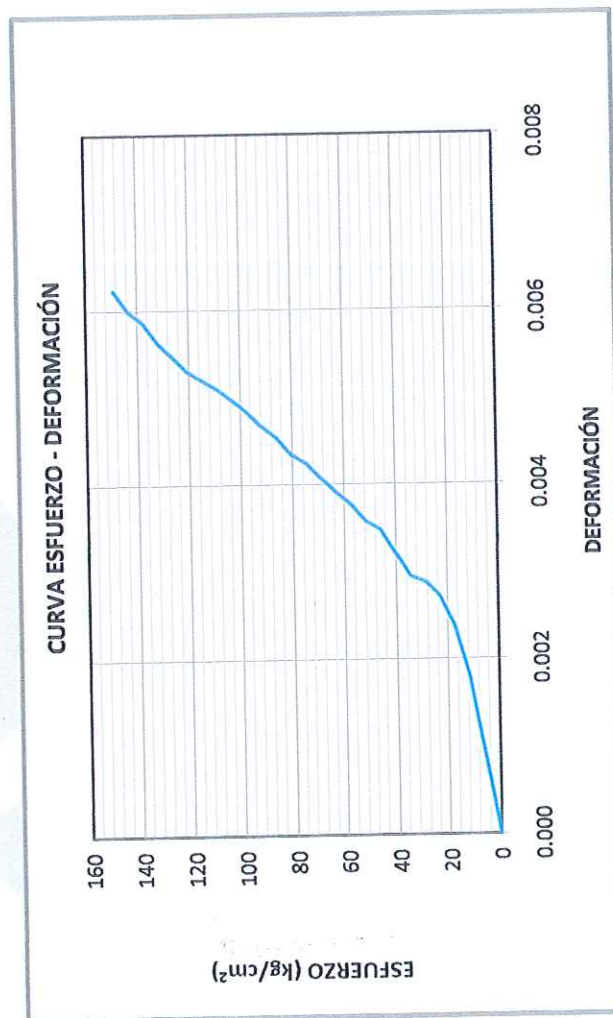


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-02	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.28	5.74	0.001
3	2000	0.54	11.47	0.002
4	3000	0.72	17.21	0.002
5	4000	0.82	22.94	0.003
6	5000	0.87	28.68	0.003
7	6000	0.89	34.41	0.003
8	7000	0.97	40.15	0.003
9	8000	1.05	45.88	0.003
10	9000	1.08	51.62	0.004
11	10000	1.14	57.35	0.004
12	11000	1.18	63.09	0.004
13	12000	1.23	68.82	0.004
14	13000	1.28	74.56	0.004
15	14000	1.31	80.29	0.004
16	15000	1.37	86.03	0.005
17	16000	1.41	91.76	0.005
18	17000	1.46	97.50	0.005
19	18000	1.50	103.23	0.005
20	19000	1.54	108.97	0.005
21	20000	1.57	114.70	0.005
22	21000	1.60	120.44	0.005
23	22000	1.65	126.17	0.005
24	23000	1.70	131.91	0.006
25	24000	1.77	137.64	0.006
26	25000	1.81	143.38	0.006
27	26000	1.88	149.11	0.006
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario
FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

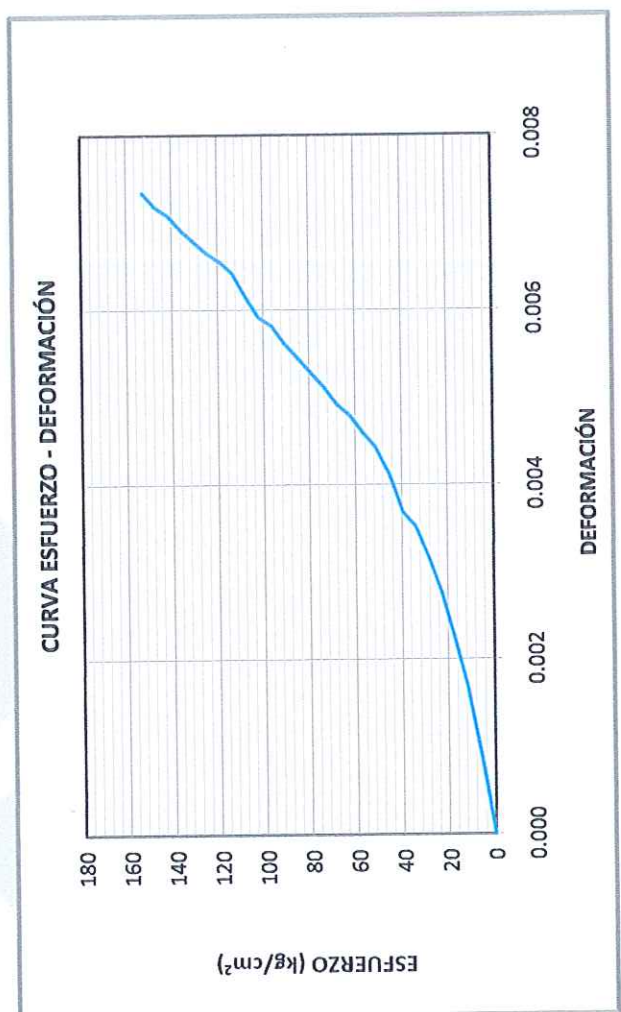


PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-03	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.26	5.66	0.001
3	2000	0.50	11.32	0.002
4	3000	0.67	16.98	0.002
5	4000	0.83	22.64	0.003
6	5000	0.95	28.29	0.003
7	6000	1.06	33.95	0.004
8	7000	1.11	39.61	0.004
9	8000	1.24	45.27	0.004
10	9000	1.33	50.93	0.004
11	10000	1.38	56.59	0.005
12	11000	1.44	62.25	0.005
13	12000	1.48	67.91	0.005
14	13000	1.54	73.56	0.005
15	14000	1.59	79.22	0.005
16	15000	1.64	84.88	0.005
17	16000	1.69	90.54	0.006
18	17000	1.75	96.20	0.006
19	18000	1.78	101.86	0.006
20	19000	1.85	107.52	0.006
21	20000	1.93	113.18	0.006
22	21000	1.97	118.84	0.007
23	22000	2.00	124.49	0.007
24	23000	2.04	130.15	0.007
25	24000	2.08	135.81	0.007
26	25000	2.13	141.47	0.007
27	26000	2.16	147.13	0.007
28	27000	2.21	152.79	0.007
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018



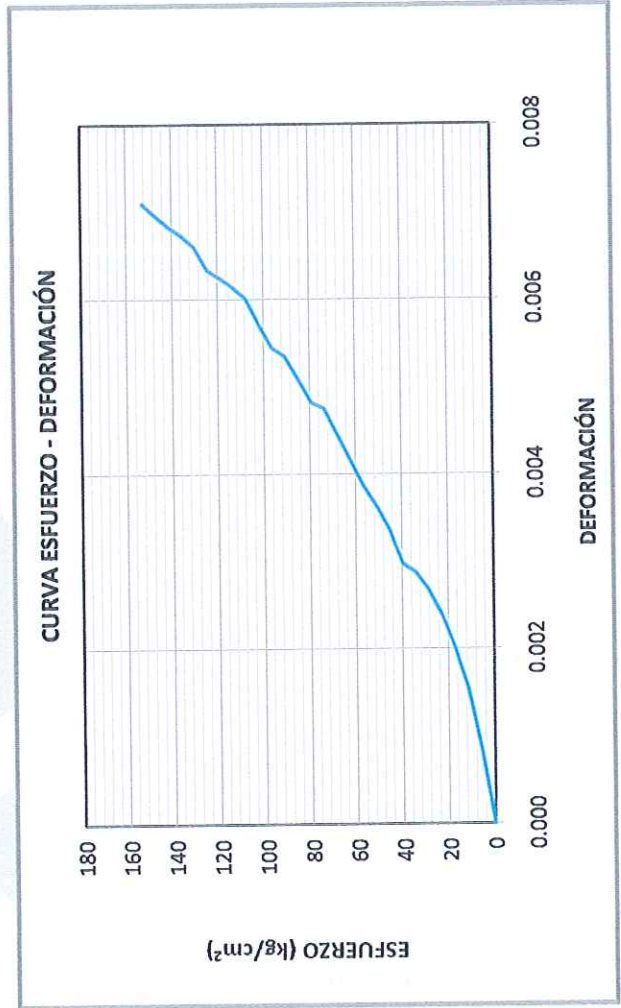
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-04	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.66	0.001
3	2000	0.47	11.32	0.002
4	3000	0.61	16.98	0.002
5	4000	0.72	22.64	0.002
6	5000	0.81	28.29	0.003
7	6000	0.87	33.95	0.003
8	7000	0.90	39.61	0.003
9	8000	1.02	45.27	0.003
10	9000	1.10	50.93	0.004
11	10000	1.17	56.59	0.004
12	11000	1.26	62.25	0.004
13	12000	1.35	67.91	0.004
14	13000	1.44	73.56	0.005
15	14000	1.46	79.22	0.005
16	15000	1.54	84.88	0.005
17	16000	1.62	90.54	0.005
18	17000	1.65	96.20	0.005
19	18000	1.73	101.86	0.006
20	19000	1.82	107.52	0.006
21	20000	1.86	113.18	0.006
22	21000	1.89	118.84	0.006
23	22000	1.92	124.49	0.006
24	23000	2.00	130.15	0.007
25	24000	2.04	135.81	0.007
26	25000	2.07	141.47	0.007
27	26000	2.11	147.13	0.007
28	27000	2.15	152.79	0.007
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018



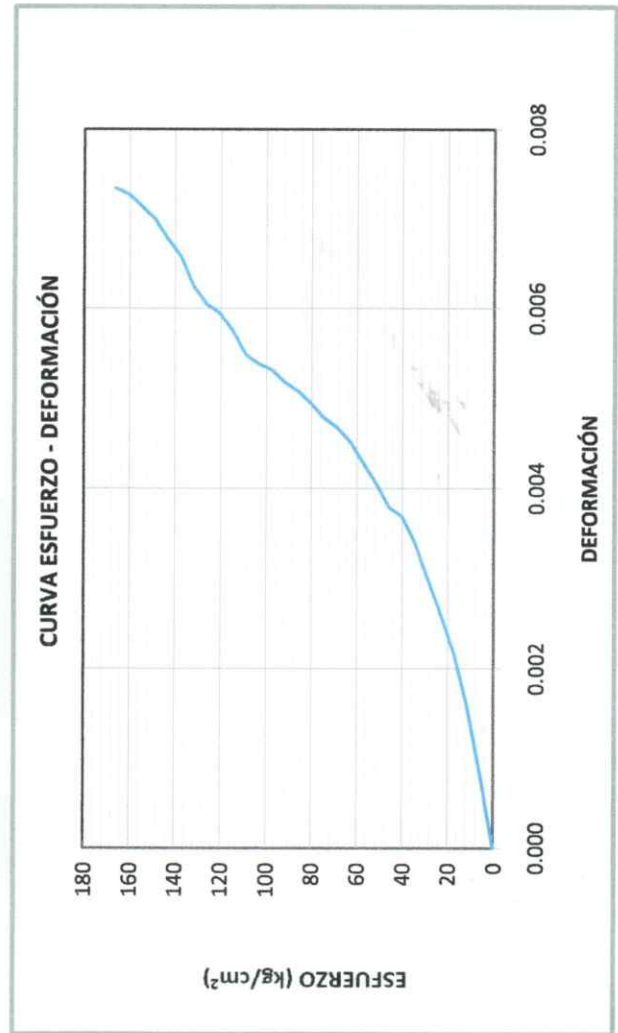
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-05	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.74	0.001
3	2000	0.48	11.47	0.002
4	3000	0.65	17.21	0.002
5	4000	0.78	22.94	0.003
6	5000	0.90	28.68	0.003
7	6000	1.02	34.41	0.003
8	7000	1.11	40.15	0.004
9	8000	1.14	45.88	0.004
10	9000	1.22	51.62	0.004
11	10000	1.29	57.35	0.004
12	11000	1.36	63.09	0.005
13	12000	1.41	68.82	0.005
14	13000	1.44	74.56	0.005
15	14000	1.49	80.29	0.005
16	15000	1.53	86.03	0.005
17	16000	1.56	91.76	0.005
18	17000	1.60	97.50	0.005
19	18000	1.62	103.23	0.005
20	19000	1.65	108.97	0.005
21	20000	1.73	114.70	0.006
22	21000	1.79	120.44	0.006
23	22000	1.82	126.17	0.006
24	23000	1.88	131.91	0.006
25	24000	1.98	137.64	0.007
26	25000	2.04	143.38	0.007
27	26000	2.11	149.11	0.007
28	27000	2.15	154.85	0.007
29	28000	2.19	160.58	0.007
30	29000	2.21	166.32	0.007
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario
FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018



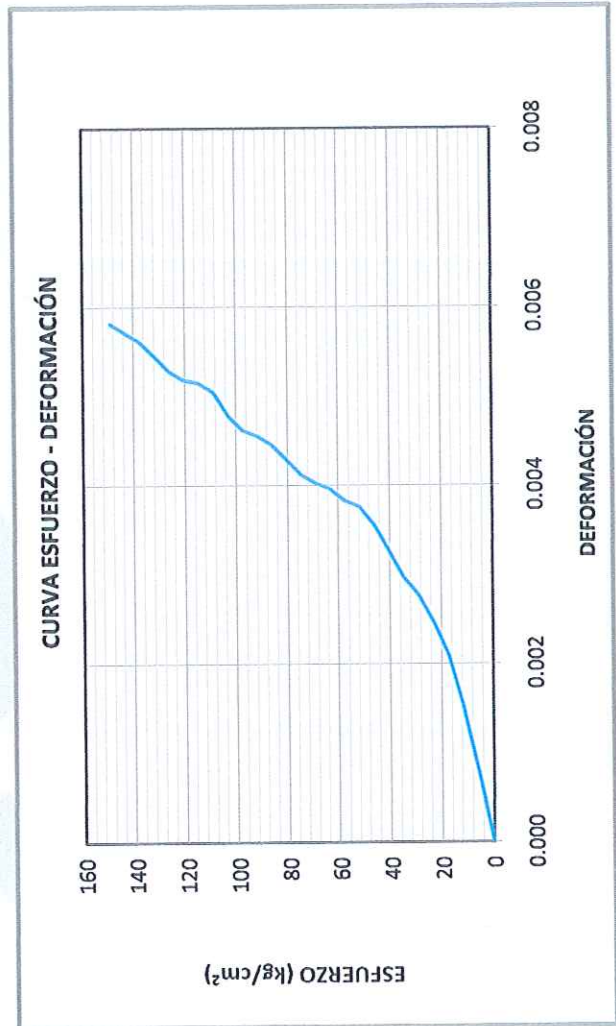
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-06	DIAMETRO PROBETA (cm):	14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	174.37
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.24	5.74	0.001
3	2000	0.46	11.47	0.002
4	3000	0.63	17.21	0.002
5	4000	0.74	22.94	0.002
6	5000	0.83	28.68	0.003
7	6000	0.89	34.41	0.003
8	7000	0.98	40.15	0.003
9	8000	1.07	45.88	0.004
10	9000	1.13	51.62	0.004
11	10000	1.15	57.35	0.004
12	11000	1.19	63.09	0.004
13	12000	1.21	68.82	0.004
14	13000	1.24	74.56	0.004
15	14000	1.29	80.29	0.004
16	15000	1.34	86.03	0.004
17	16000	1.37	91.76	0.005
18	17000	1.39	97.50	0.005
19	18000	1.44	103.23	0.005
20	19000	1.52	108.97	0.005
21	20000	1.55	114.70	0.005
22	21000	1.56	120.44	0.005
23	22000	1.59	126.17	0.005
24	23000	1.64	131.91	0.005
25	24000	1.69	137.64	0.006
26	25000	1.72	143.38	0.006
27	26000	1.75	149.11	0.006
28	27000			
29	28000			
30	29000			
31	30000			
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 27/06/2018

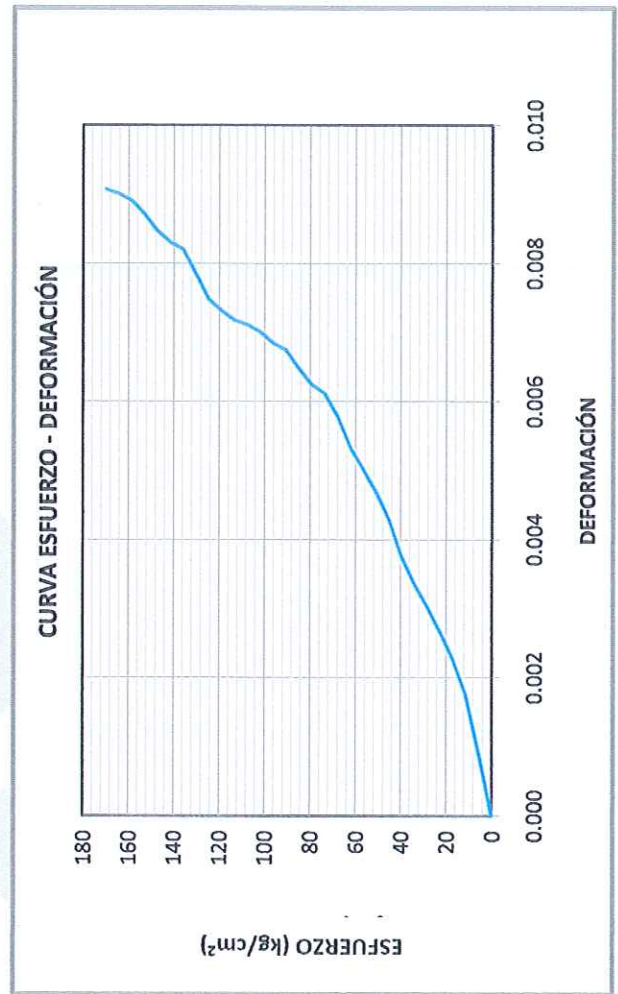


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	
ID. PROBETA:	O-10-07	DIAMETRO PROBETA (cm): 15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²): 176.71
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE: Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR: Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.66	0.001
3	2000	0.53	11.32	0.002
4	3000	0.68	16.98	0.002
5	4000	0.80	22.64	0.003
6	5000	0.91	28.29	0.003
7	6000	1.01	33.95	0.003
8	7000	1.13	39.61	0.004
9	8000	1.29	45.27	0.004
10	9000	1.41	50.93	0.005
11	10000	1.51	56.59	0.005
12	11000	1.60	62.25	0.005
13	12000	1.74	67.91	0.006
14	13000	1.84	73.56	0.006
15	14000	1.88	79.22	0.006
16	15000	1.95	84.88	0.006
17	16000	2.03	90.54	0.007
18	17000	2.06	96.20	0.007
19	18000	2.11	101.86	0.007
20	19000	2.14	107.52	0.007
21	20000	2.16	113.18	0.007
22	21000	2.20	118.84	0.007
23	22000	2.25	124.49	0.007
24	23000	2.36	130.15	0.008
25	24000	2.47	135.81	0.008
26	25000	2.50	141.47	0.008
27	26000	2.55	147.13	0.008
28	27000	2.62	152.79	0.009
29	28000	2.68	158.45	0.009
30	29000	2.71	164.11	0.009
31	30000	2.73	169.77	0.009
32	31000			
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario FECHA: 27/06/2018

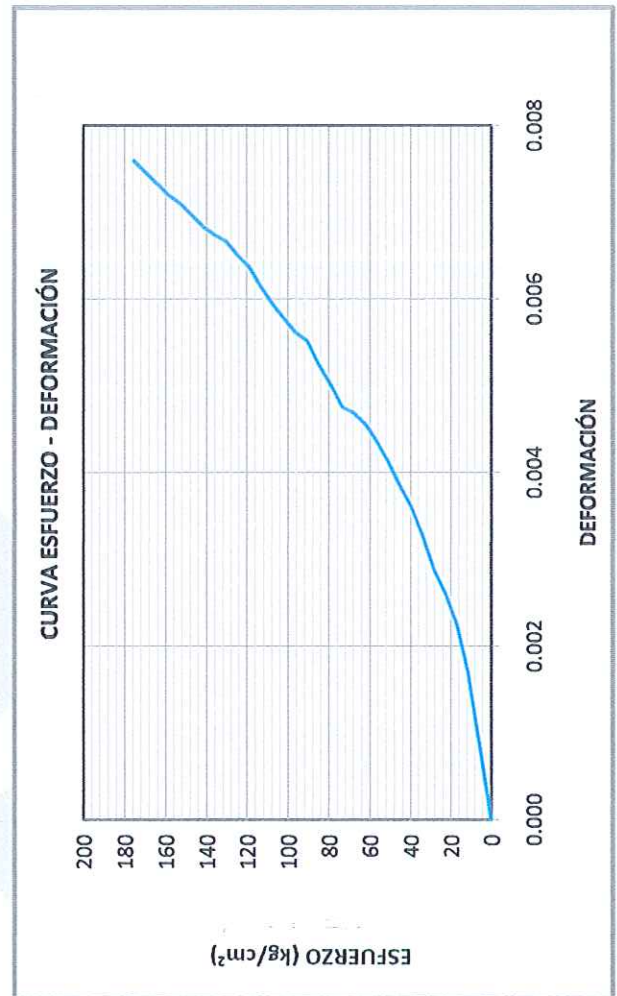


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	
ID. PROBETA:	O-10-08	DIAMETRO PROBETA (cm): 15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm²): 176.71
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE: Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR: Ravines Asaño Irene del Rosario

N°	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.66	0.001
3	2000	0.51	11.32	0.002
4	3000	0.68	16.98	0.002
5	4000	0.79	22.64	0.003
6	5000	0.87	28.29	0.003
7	6000	0.99	33.95	0.003
8	7000	1.09	39.61	0.004
9	8000	1.16	45.27	0.004
10	9000	1.25	50.93	0.004
11	10000	1.32	56.59	0.004
12	11000	1.38	62.25	0.005
13	12000	1.42	67.91	0.005
14	13000	1.44	73.56	0.005
15	14000	1.52	79.22	0.005
16	15000	1.59	84.88	0.005
17	16000	1.67	90.54	0.006
18	17000	1.70	96.20	0.006
19	18000	1.75	101.86	0.006
20	19000	1.80	107.52	0.006
21	20000	1.86	113.18	0.006
22	21000	1.93	118.84	0.006
23	22000	1.97	124.49	0.007
24	23000	2.02	130.15	0.007
25	24000	2.04	135.81	0.007
26	25000	2.07	141.47	0.007
27	26000	2.11	147.13	0.007
28	27000	2.15	152.79	0.007
29	28000	2.18	158.45	0.007
30	29000	2.22	164.11	0.007
31	30000	2.26	169.77	0.007
32	31000	2.30	175.42	0.008
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 27/06/2018



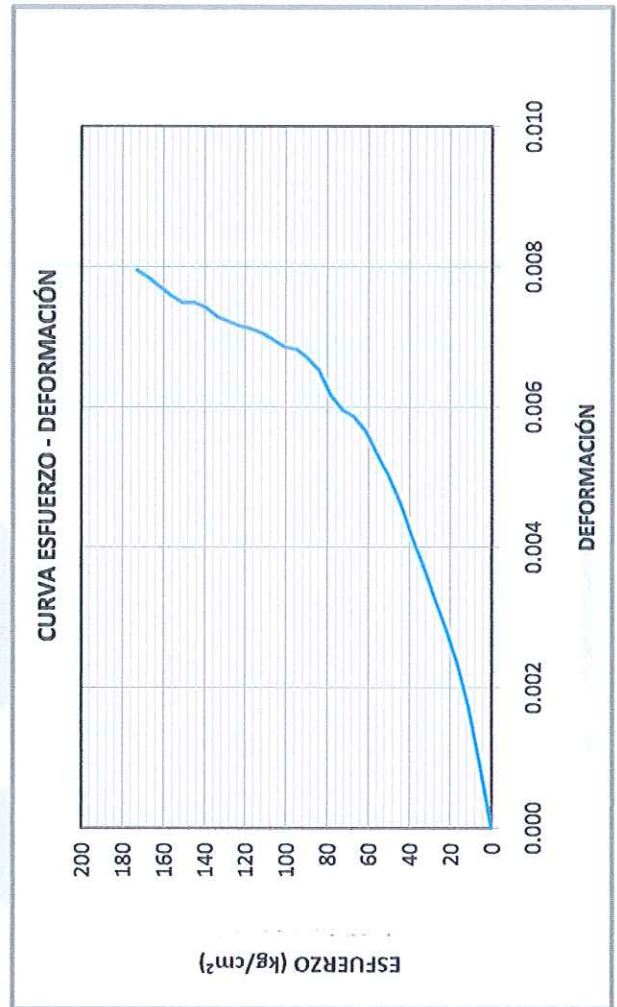
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-09	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.10
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	179.08
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.28	5.58	0.001
3	2000	0.52	11.17	0.002
4	3000	0.71	16.75	0.002
5	4000	0.86	22.34	0.003
6	5000	0.99	27.92	0.003
7	6000	1.14	33.50	0.004
8	7000	1.26	39.09	0.004
9	8000	1.40	44.67	0.005
10	9000	1.52	50.26	0.005
11	10000	1.61	55.84	0.005
12	11000	1.71	61.43	0.006
13	12000	1.77	67.01	0.006
14	13000	1.80	72.59	0.006
15	14000	1.86	78.18	0.006
16	15000	1.97	83.76	0.007
17	16000	2.02	89.35	0.007
18	17000	2.06	94.93	0.007
19	18000	2.07	100.51	0.007
20	19000	2.10	106.10	0.007
21	20000	2.13	111.68	0.007
22	21000	2.15	117.27	0.007
23	22000	2.16	122.85	0.007
24	23000	2.18	128.44	0.007
25	24000	2.20	134.02	0.007
26	25000	2.24	139.60	0.007
27	26000	2.26	145.19	0.007
28	27000	2.26	150.77	0.007
29	28000	2.29	156.36	0.008
30	29000	2.33	161.94	0.008
31	30000	2.37	167.52	0.008
32	31000	2.40	173.11	0.008
33	32000			
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario FECHA: 27/06/2018

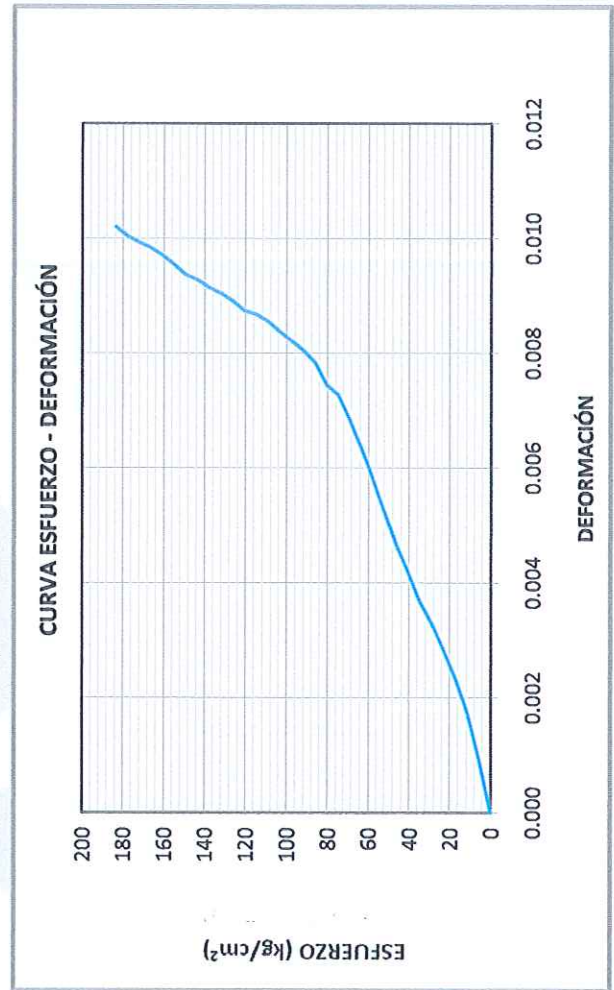


LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	
ID. PROBETA:	O-10-10	DIAMETRO PROBETA (cm): 14.90
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²): 174.37
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE: Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR: Ravines Asaño Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.28	5.74	0.001
3	2000	0.52	11.47	0.002
4	3000	0.70	17.21	0.002
5	4000	0.85	22.94	0.003
6	5000	0.98	28.68	0.003
7	6000	1.10	34.41	0.004
8	7000	1.25	40.15	0.004
9	8000	1.39	45.88	0.005
10	9000	1.57	51.62	0.005
11	10000	1.74	57.35	0.006
12	11000	1.90	63.09	0.006
13	12000	2.06	68.82	0.007
14	13000	2.19	74.56	0.007
15	14000	2.24	80.29	0.007
16	15000	2.36	86.03	0.008
17	16000	2.42	91.76	0.008
18	17000	2.47	97.50	0.008
19	18000	2.52	103.23	0.008
20	19000	2.57	108.97	0.009
21	20000	2.61	114.70	0.009
22	21000	2.63	120.44	0.009
23	22000	2.68	126.17	0.009
24	23000	2.72	131.91	0.009
25	24000	2.75	137.64	0.009
26	25000	2.79	143.38	0.009
27	26000	2.82	149.11	0.009
28	27000	2.87	154.85	0.010
29	28000	2.92	160.58	0.010
30	29000	2.96	166.32	0.010
31	30000	2.99	172.05	0.010
32	31000	3.02	177.79	0.010
33	32000	3.07	183.52	0.010
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 27/06/2018



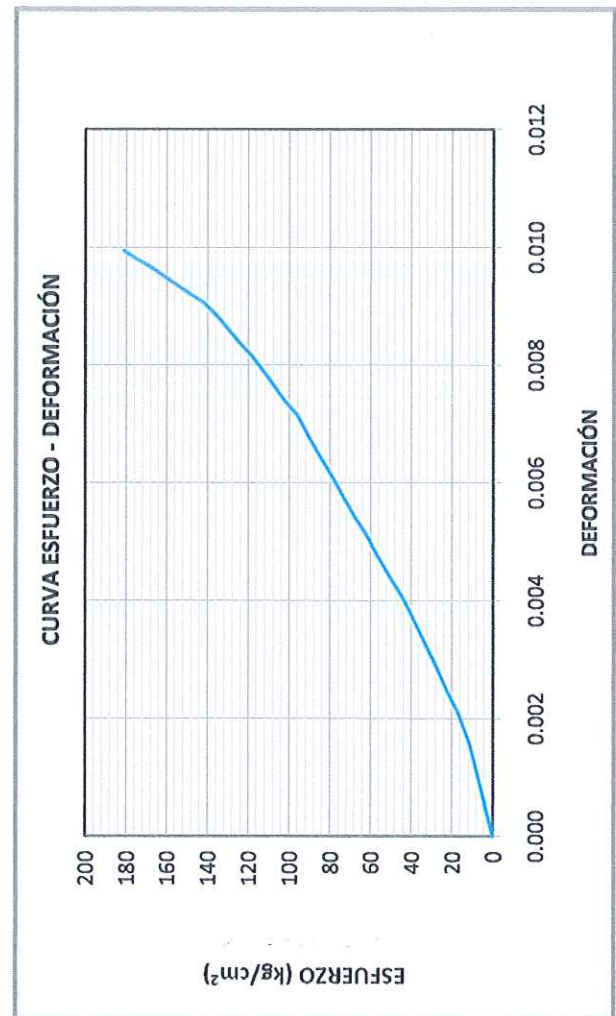
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-11	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACIÓN:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asafero Irene del Rosario

Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.25	5.66	0.001
3	2000	0.47	11.32	0.002
4	3000	0.63	16.98	0.002
5	4000	0.75	22.64	0.002
6	5000	0.88	28.29	0.003
7	6000	1.01	33.95	0.003
8	7000	1.13	39.61	0.004
9	8000	1.24	45.27	0.004
10	9000	1.34	50.93	0.004
11	10000	1.44	56.59	0.005
12	11000	1.55	62.25	0.005
13	12000	1.64	67.91	0.005
14	13000	1.74	73.56	0.006
15	14000	1.85	79.22	0.006
16	15000	1.95	84.88	0.006
17	16000	2.05	90.54	0.007
18	17000	2.16	96.20	0.007
19	18000	2.23	101.86	0.007
20	19000	2.31	107.52	0.008
21	20000	2.39	113.18	0.008
22	21000	2.47	118.84	0.008
23	22000	2.53	124.49	0.008
24	23000	2.60	130.15	0.009
25	24000	2.67	135.81	0.009
26	25000	2.73	141.47	0.009
27	26000	2.77	147.13	0.009
28	27000	2.81	152.79	0.009
29	28000	2.85	158.45	0.009
30	29000	2.89	164.11	0.010
31	30000	2.93	169.77	0.010
32	31000	2.96	175.42	0.010
33	32000	3.00	181.08	0.010
34	33000			
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel	NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael	NOMBRE: Ing. Ravines Asafero Irene del Rosario
FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018	FECHA: 27/06/2018



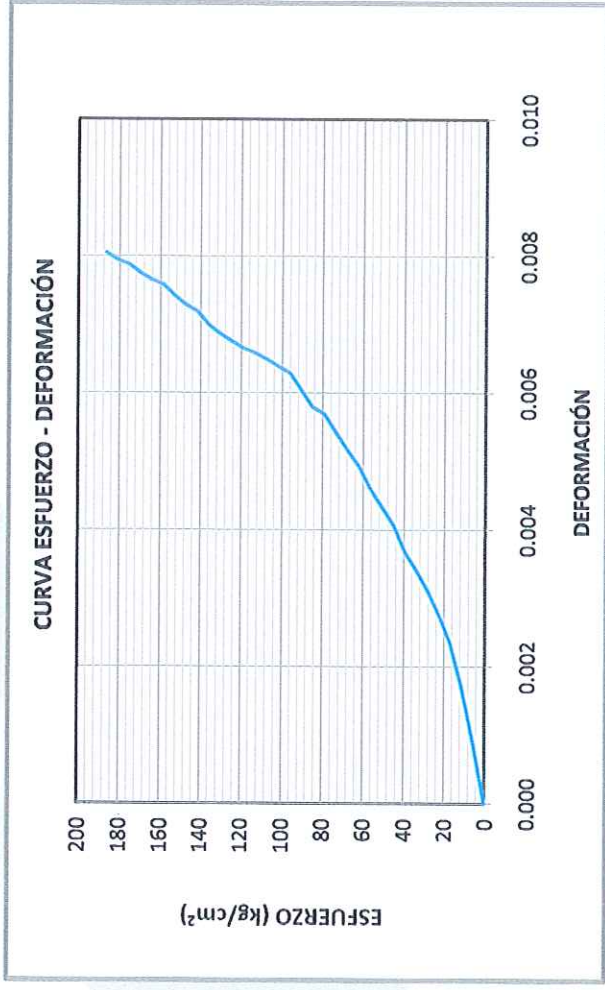
LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA

PROTOCOLO

ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:.....
NORMA	MTC E704 - ASTM C39 - NTP 339.034	
TESIS	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	

ID. PROBETA:	O-10-12	DIAMETRO PROBETA (cm):	15.00
FECHA DE ELABORACION:	30/05/2018	ÁREA (cm ²)	176.71
FECHA DE ENSAYO:	27/06/2018	RESPONSABLE	Marin Gutierrez Andy Michel
EDAD DE LA PROBETA:	28 días	REVISADO POR:	Ravines Asaño Irene del Rosario

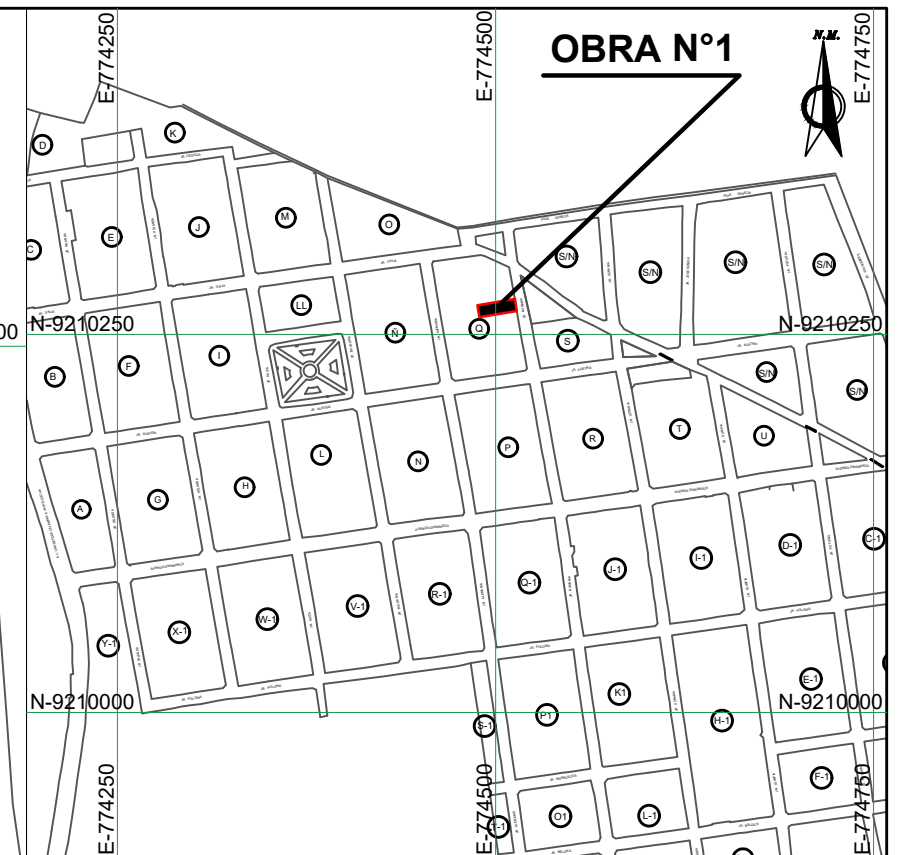
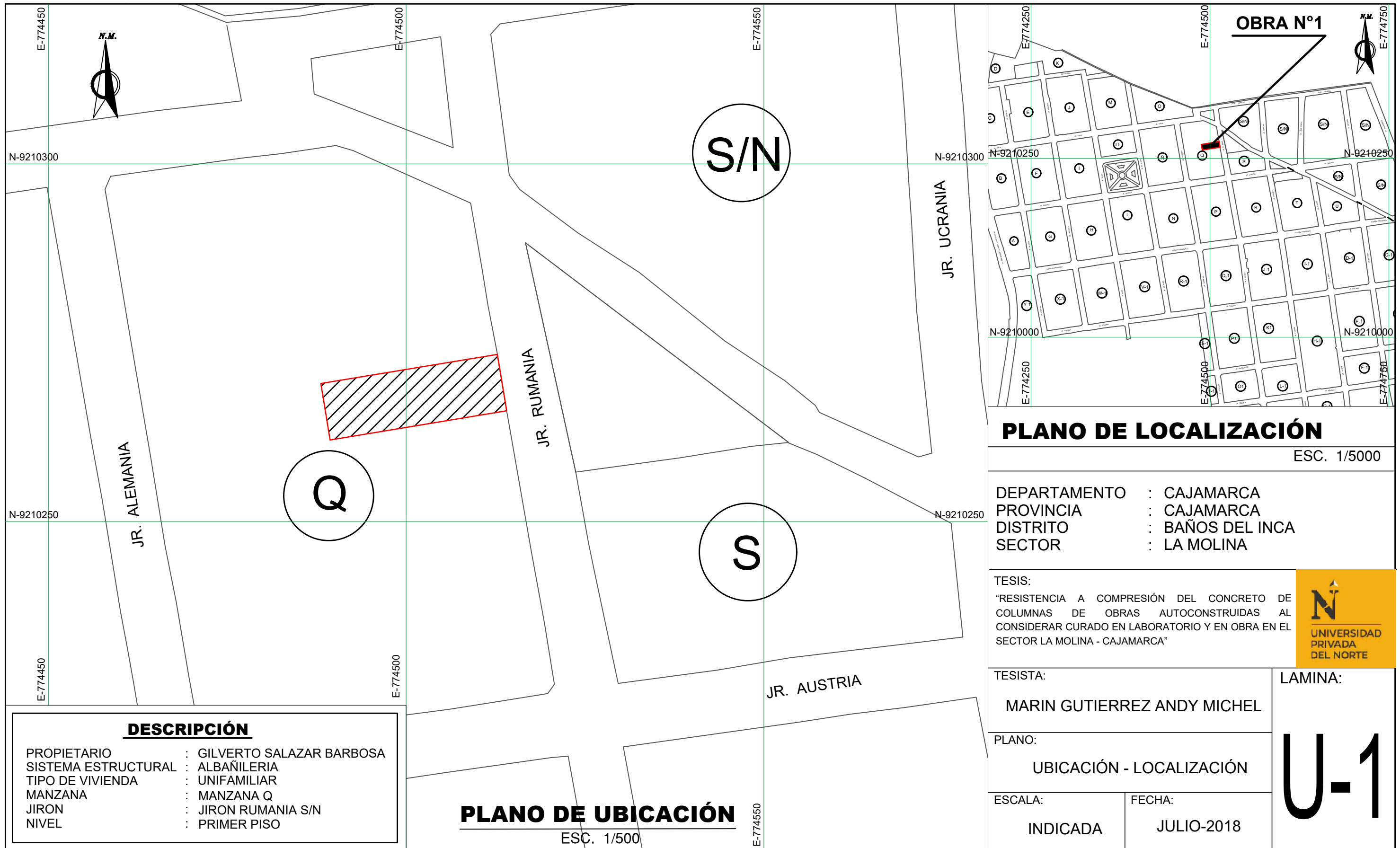
Nº	Carga (kg)	Deformación	σ (kg/cm ²)	ϵ_u
1	0	0.00	0.00	0.000
2	1000	0.27	5.66	0.001
3	2000	0.52	11.32	0.002
4	3000	0.71	16.98	0.002
5	4000	0.83	22.64	0.003
6	5000	0.94	28.29	0.003
7	6000	1.03	33.95	0.003
8	7000	1.11	39.61	0.004
9	8000	1.23	45.27	0.004
10	9000	1.31	50.93	0.004
11	10000	1.39	56.59	0.005
12	11000	1.49	62.25	0.005
13	12000	1.56	67.91	0.005
14	13000	1.64	73.56	0.005
15	14000	1.72	79.22	0.006
16	15000	1.75	84.88	0.006
17	16000	1.83	90.54	0.006
18	17000	1.90	96.20	0.006
19	18000	1.93	101.86	0.006
20	19000	1.96	107.52	0.006
21	20000	1.99	113.18	0.007
22	21000	2.01	118.84	0.007
23	22000	2.04	124.49	0.007
24	23000	2.07	130.15	0.007
25	24000	2.11	135.81	0.007
26	25000	2.17	141.47	0.007
27	26000	2.20	147.13	0.007
28	27000	2.24	152.79	0.007
29	28000	2.29	158.45	0.008
30	29000	2.31	164.11	0.008
31	30000	2.34	169.77	0.008
32	31000	2.38	175.42	0.008
33	32000	2.40	181.08	0.008
34	33000	2.43	186.74	0.008
35	34000			
36	35000			
37	36000			
38	37000			
39	38000			
40	39000			
41	40000			
42	41000			



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
 NOMBRE: Marin Gutierrez Andy Michel FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Muñoz Barboza Erick Rafael FECHA: 27/06/2018	 NOMBRE: Ing. Ravines Asaño Irene del Rosario FECHA: 27/06/2018

ANEXO 5. Planos de ubicación de obras



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

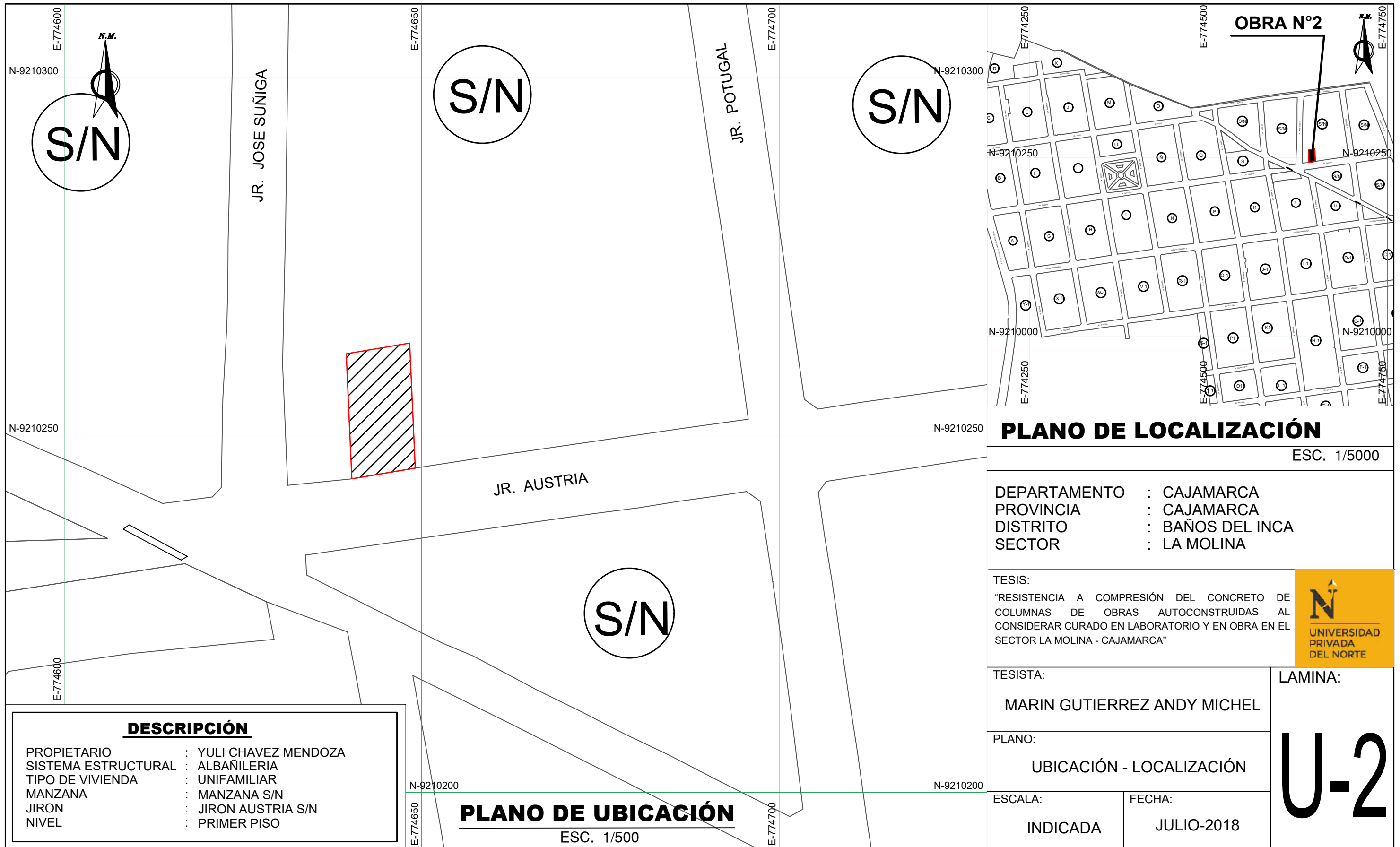
U-1

ESCALA: INDICADA
 FECHA: JULIO-2018

DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO	: GILVERTO SALAZAR BARBOSA
SISTEMA ESTRUCTURAL	: ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA	: UNIFAMILIAR
MANZANA	: MANZANA Q
JIRON	: JIRON RUMANIA S/N
NIVEL	: PRIMER PISO

PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/500



DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO	: YULI CHAVEZ MENDOZA
SISTEMA ESTRUCTURAL	: ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA	: UNIFAMILIAR
MANZANA	: MANZANA S/N
JIRON	: JIRON AUSTRIA S/N
NIVEL	: PRIMER PISO

PLANO DE UBICACIÓN
ESC. 1/500

PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

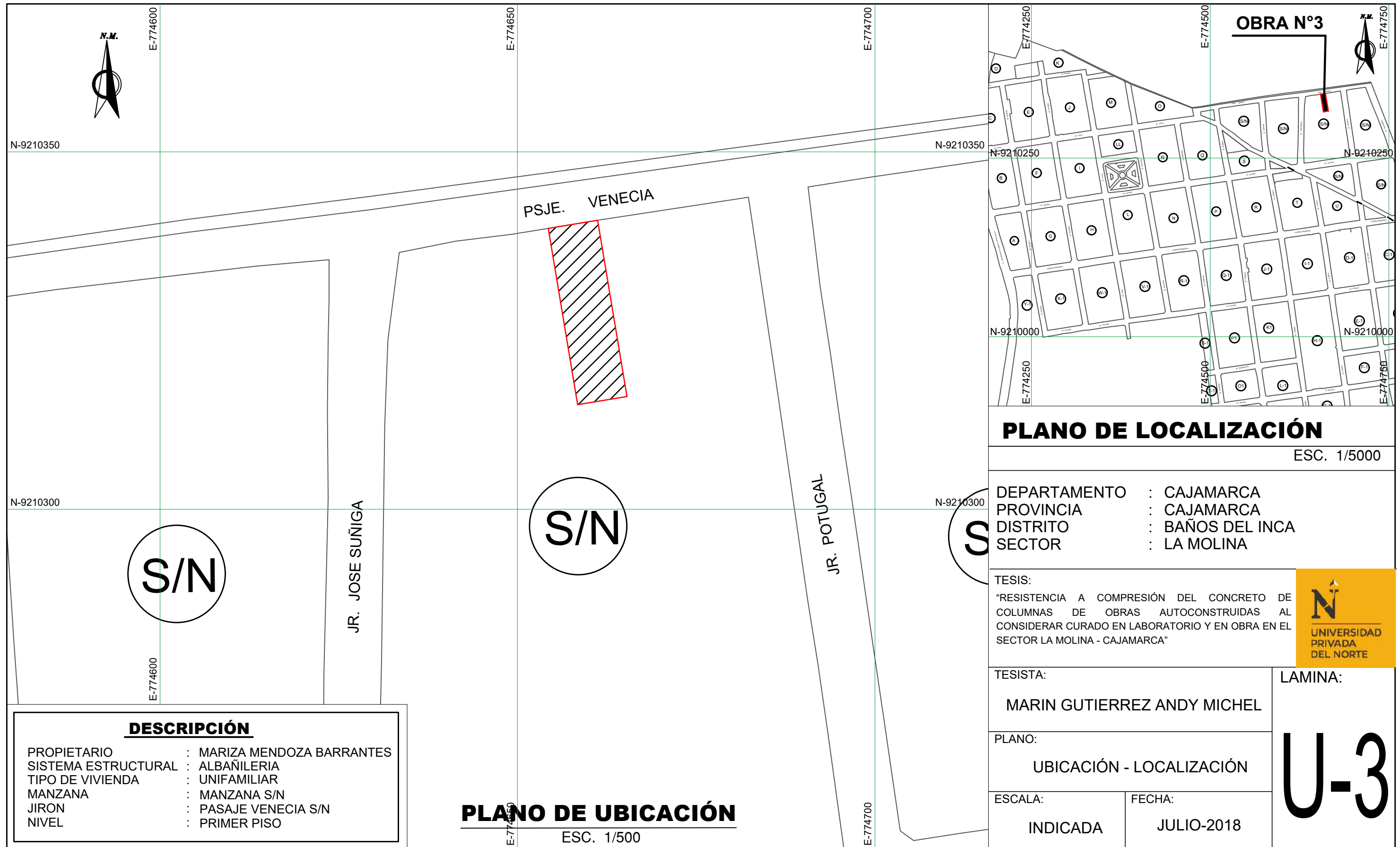
LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-2

ESCALA:
 INDICADA

FECHA:
 JULIO-2018



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-3

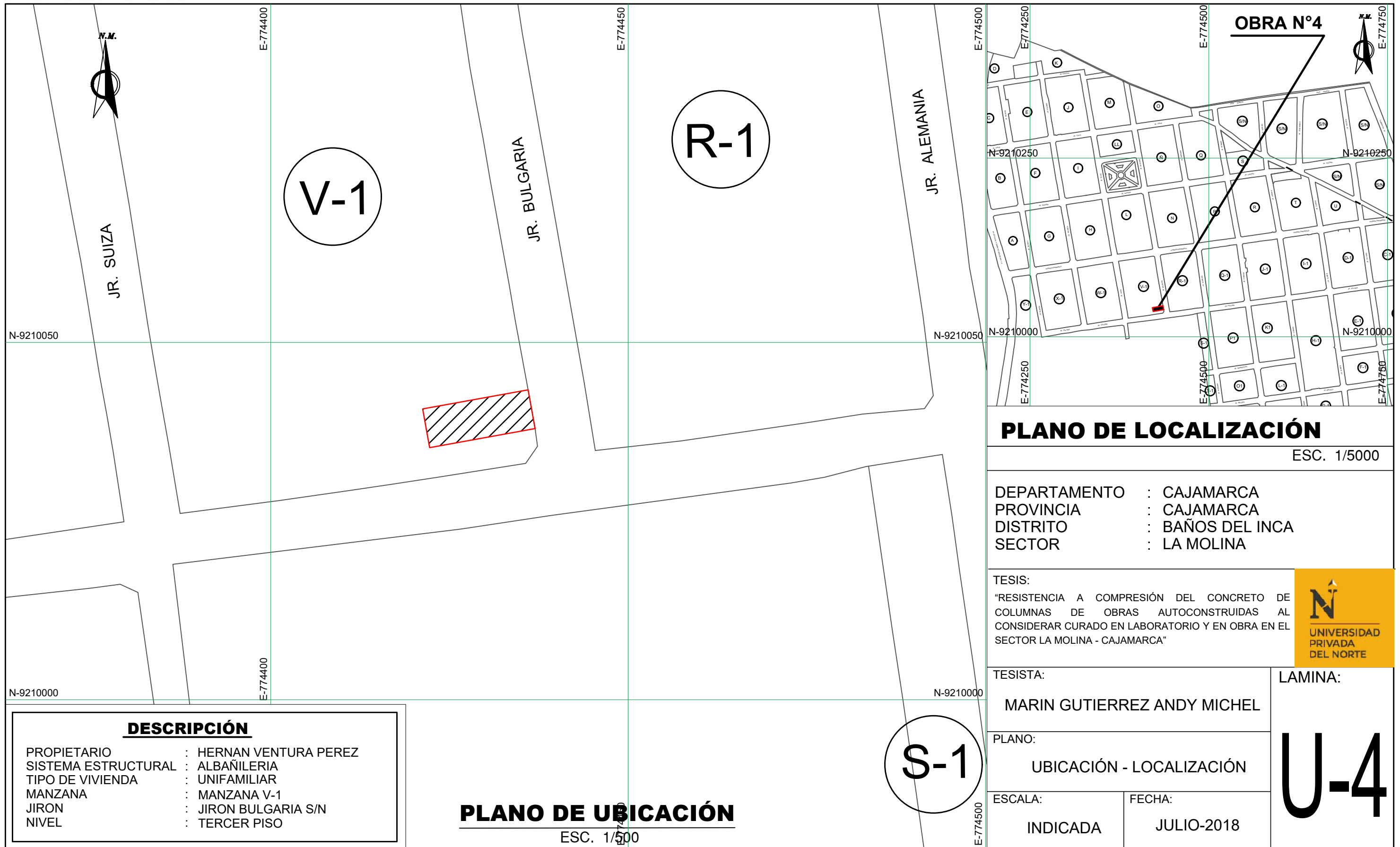
ESCALA: INDICADA
 FECHA: JULIO-2018

DESCRIPCIÓN

PROPIETARIO : MARIZA MENDOZA BARRANTES
 SISTEMA ESTRUCTURAL : ALBAÑILERIA
 TIPO DE VIVIENDA : UNIFAMILIAR
 MANZANA : MANZANA S/N
 JIRON : PASAJE VENECIA S/N
 NIVEL : PRIMER PISO

PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/500



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-4

ESCALA:
 INDICADA

FECHA:
 JULIO-2018

DESCRIPCIÓN

PROPIETARIO : HERNAN VENTURA PEREZ
 SISTEMA ESTRUCTURAL : ALBAÑILERIA
 TIPO DE VIVIENDA : UNIFAMILIAR
 MANZANA : MANZANA V-1
 JIRON : JIRON BULGARIA S/N
 NIVEL : TERCER PISO

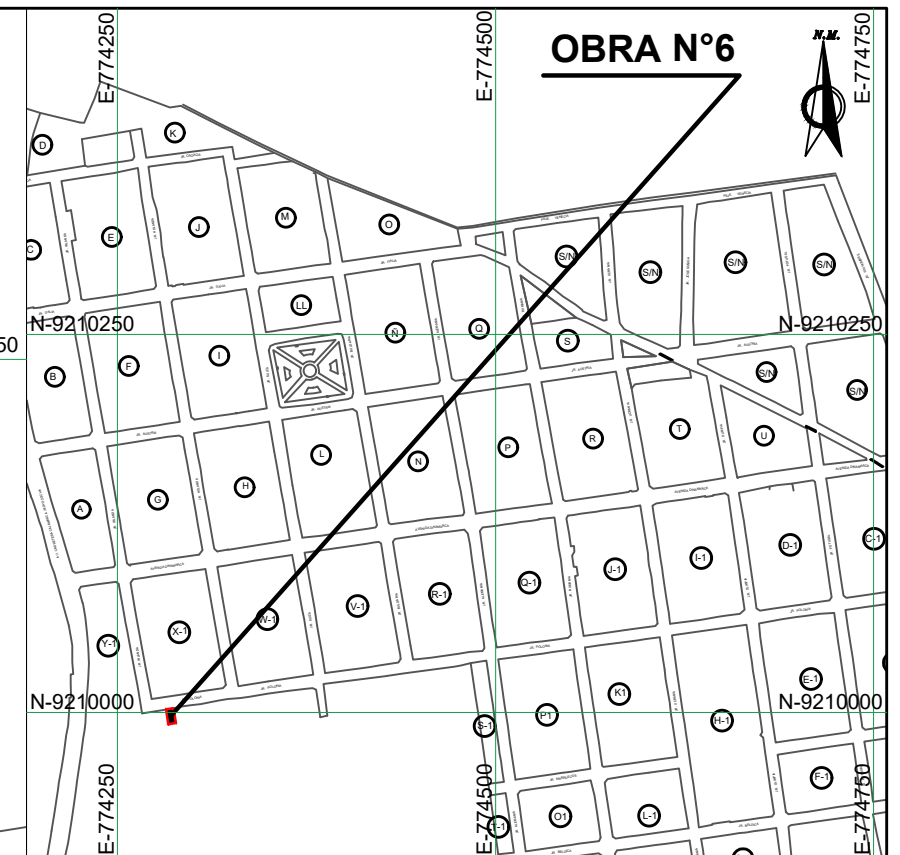
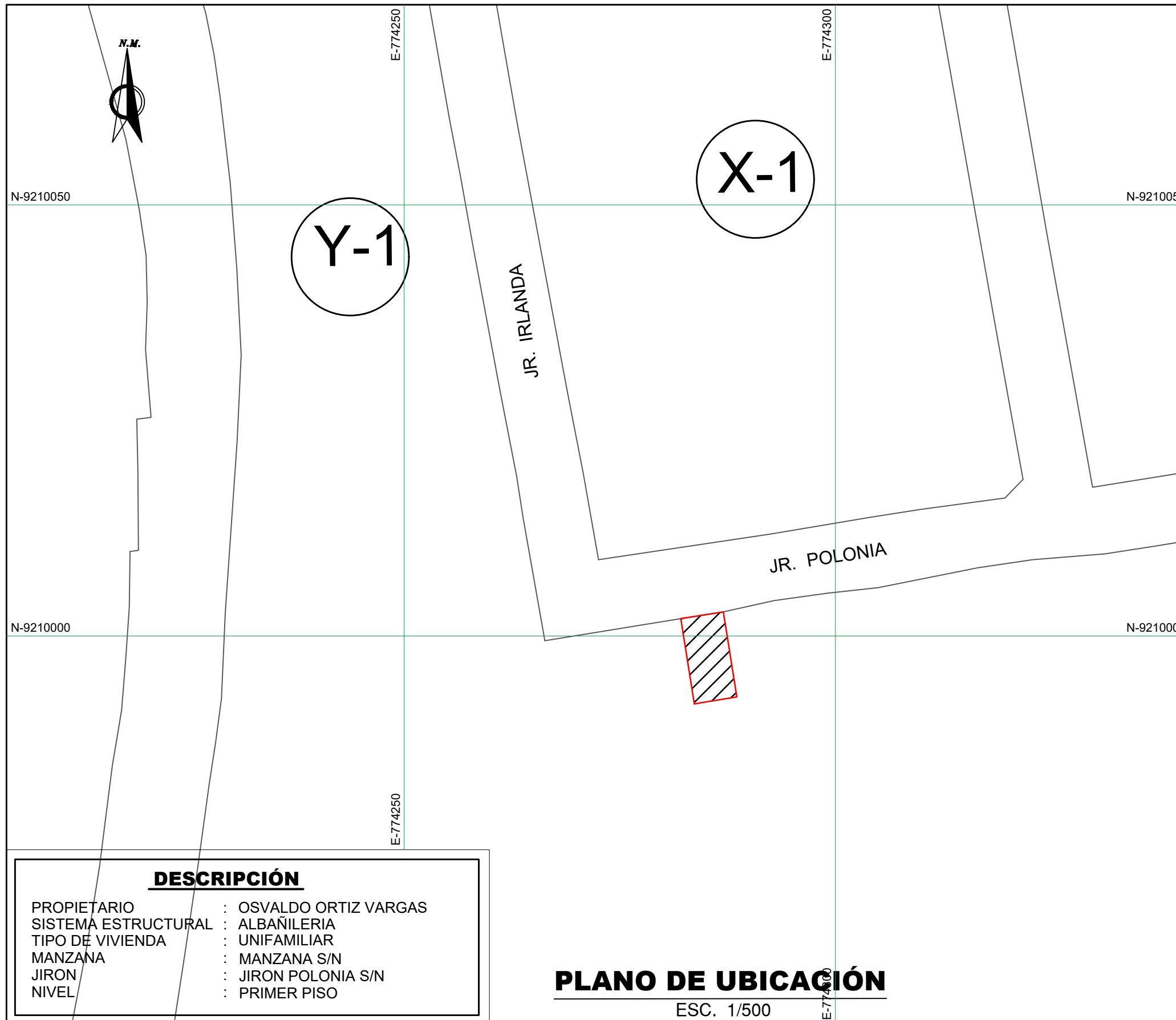
PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/500



DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO :	ANTONIO DE LA CUZ VALDES
SISTEMA ESTRUCTURAL :	ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA :	UNIFAMILIAR
MANZANA :	MANZANA V-1
JIRON :	JIRON POLONIA S/N
NIVEL :	PRIMER PISO

PLANO DE UBICACIÓN
ESC. 1/500



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

LAMINA:

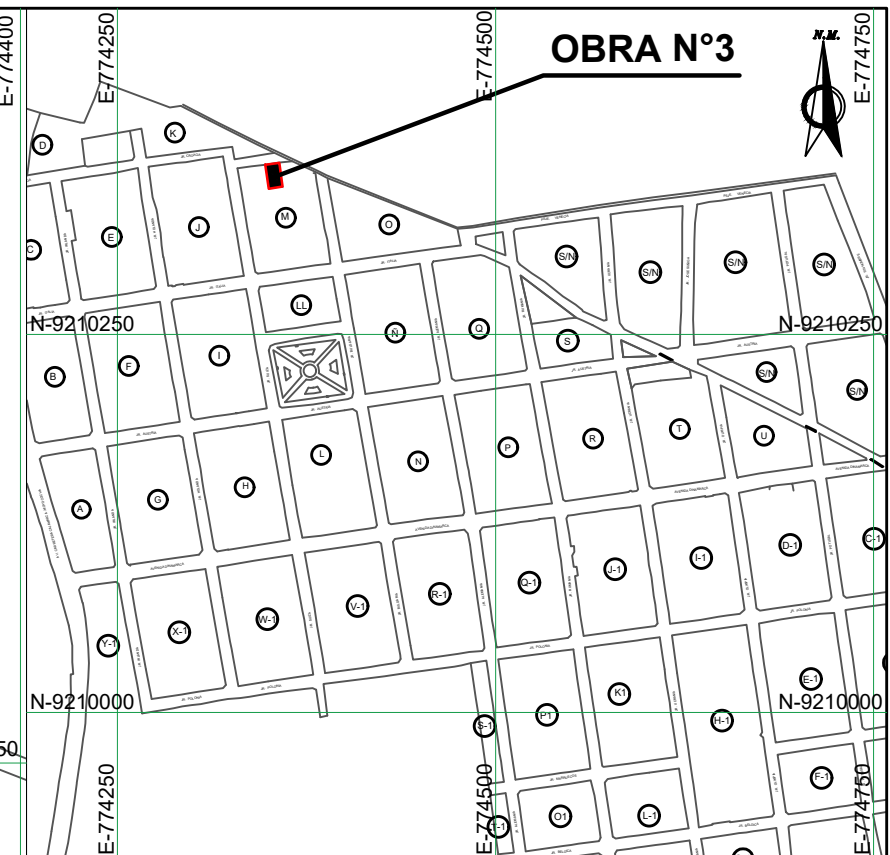
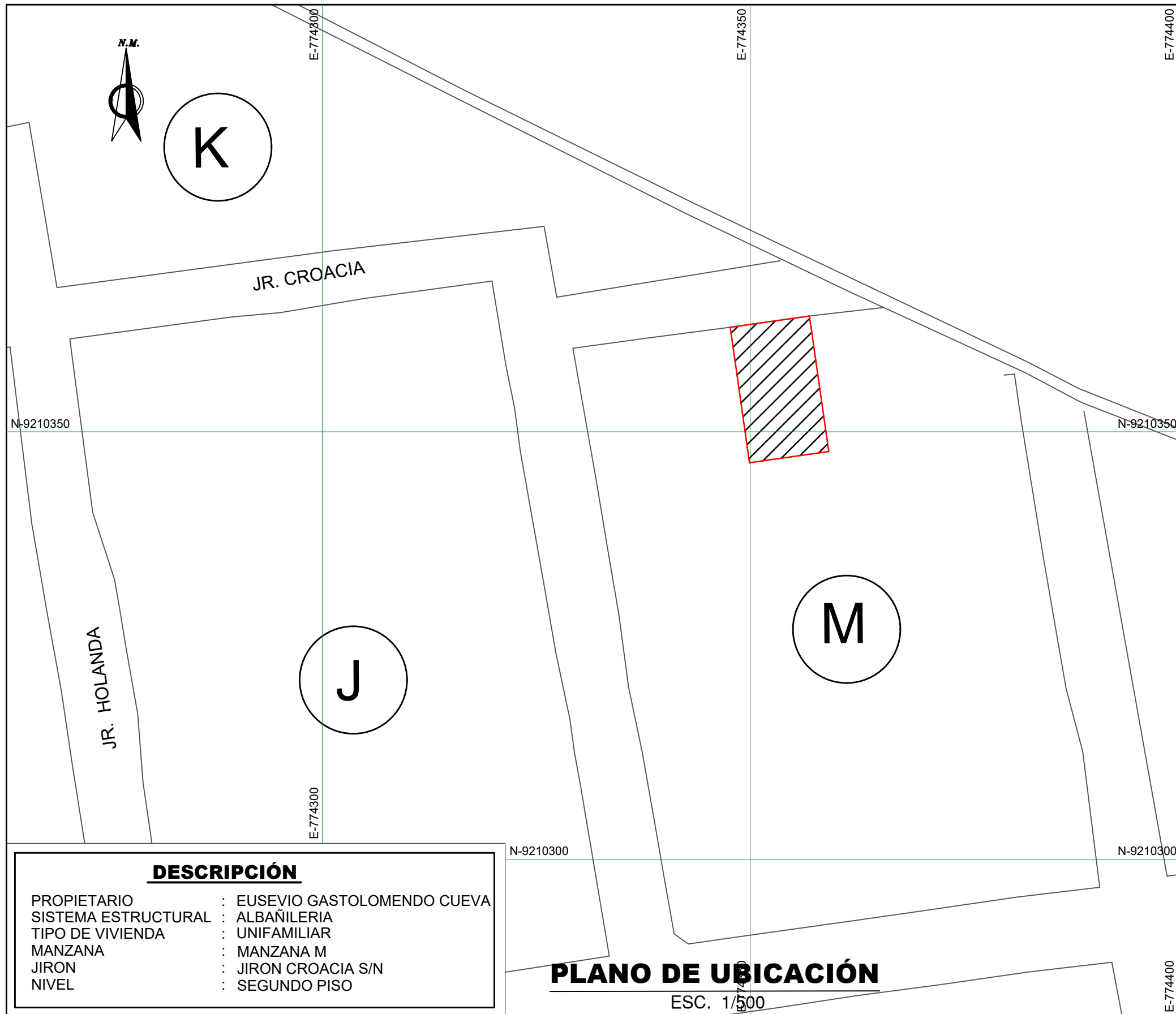
PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-6

ESCALA:
 INDICADA

FECHA:
 JULIO-2018

DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO	: OSVALDO ORTIZ VARGAS
SISTEMA ESTRUCTURAL	: ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA	: UNIFAMILIAR
MANZANA	: MANZANA S/N
JIRON	: JIRON POLONIA S/N
NIVEL	: PRIMER PISO



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-7

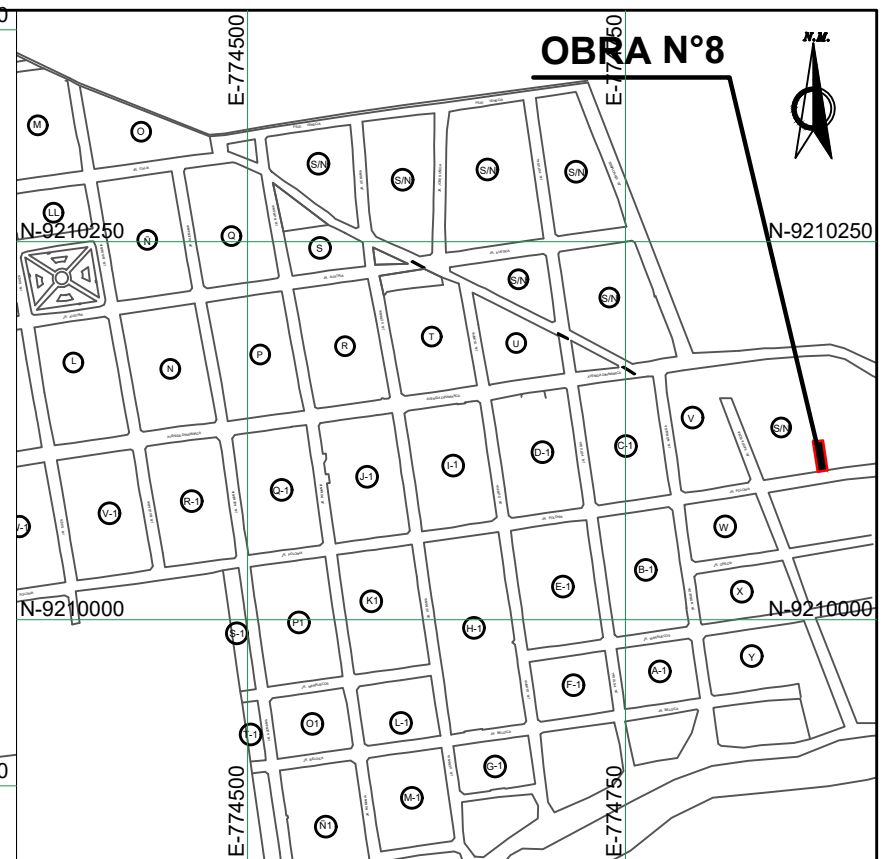
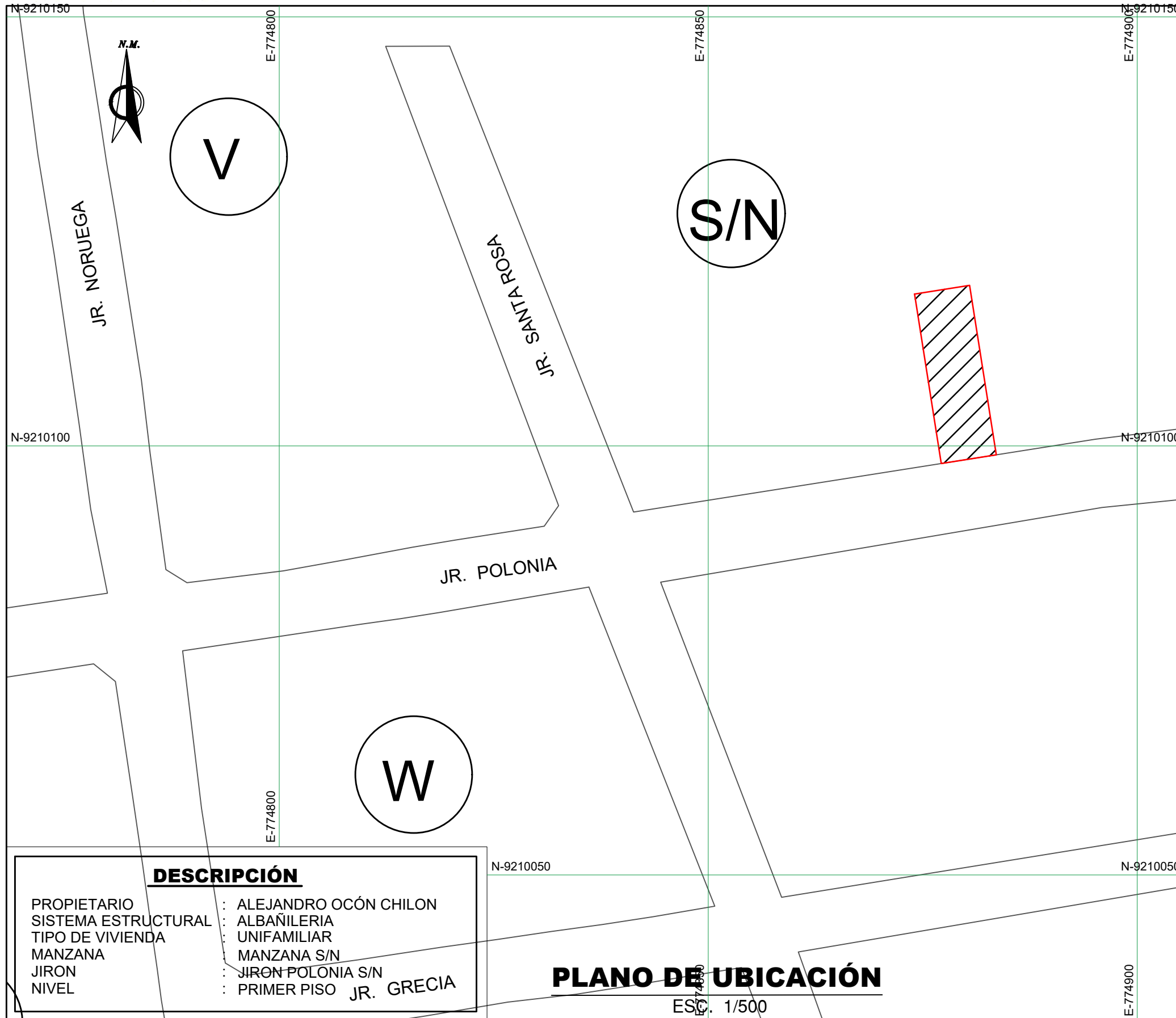
ESCALA: INDICADA
 FECHA: JULIO-2018

DESCRIPCIÓN

PROPIETARIO : EUSEVIO GASTOLOMENDO CUEVA
 SISTEMA ESTRUCTURAL : ALBAÑILERIA
 TIPO DE VIVIENDA : UNIFAMILIAR
 MANZANA : MANZANA M
 JIRON : JIRON CROACIA S/N
 NIVEL : SEGUNDO PISO

PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/500



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-8

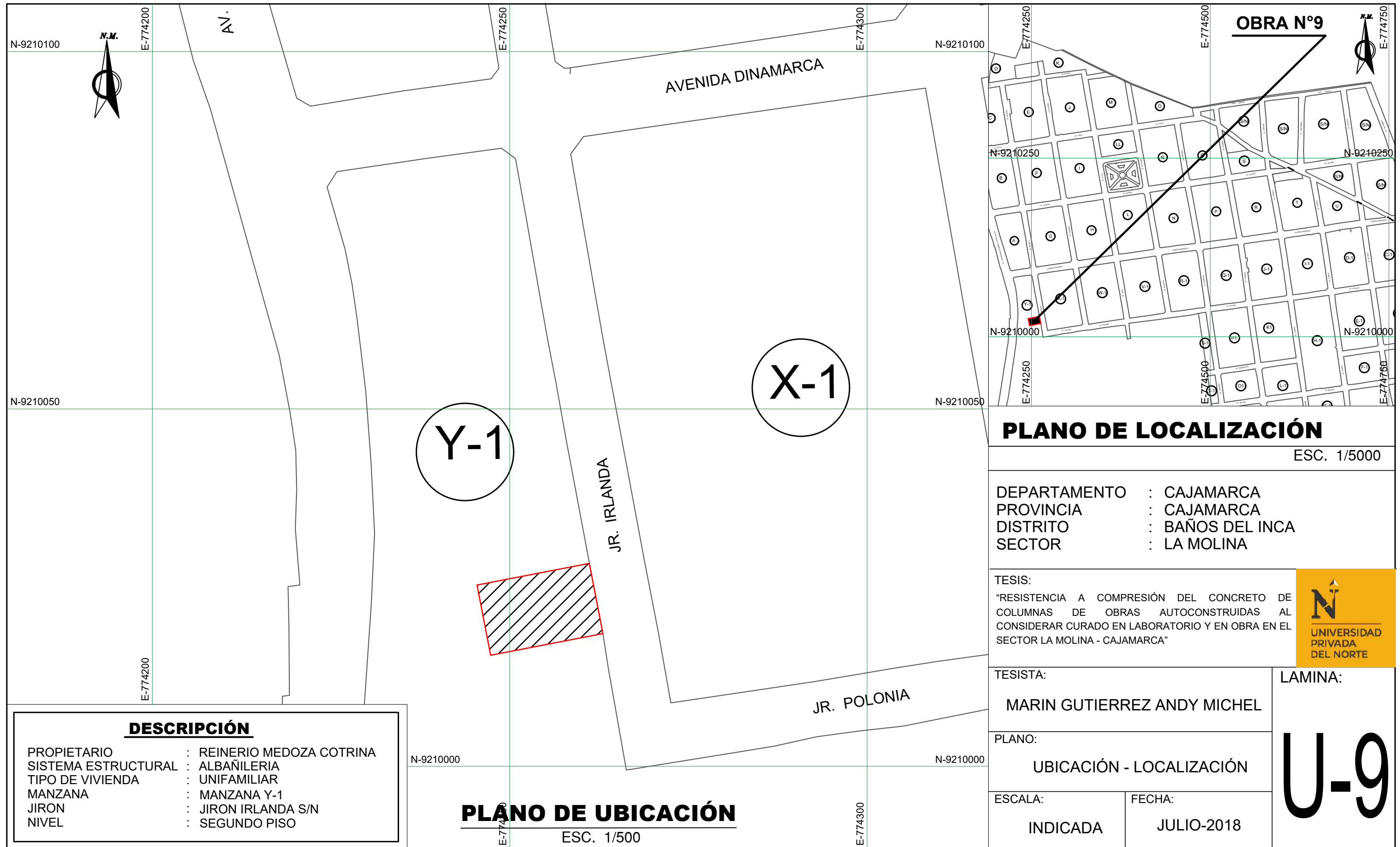
ESCALA:
 INDICADA

FECHA:
 JULIO-2018

PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/500

DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO	: ALEJANDRO OCÓN CHILON
SISTEMA ESTRUCTURAL	: ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA	: UNIFAMILIAR
MANZANA	: MANZANA S/N
JIRON	: JIRON POLONIA S/N
NIVEL	: PRIMER PISO JR. GRECIA



DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO	: REINERIO MEDOZA COTRINA
SISTEMA ESTRUCTURAL	: ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA	: UNIFAMILIAR
MANZANA	: MANZANA Y-1
JIRON	: JIRON IRLANDA S/N
NIVEL	: SEGUNDO PISO

PLANO DE UBICACIÓN
ESC. 1/500

PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/5000

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : BAÑOS DEL INCA
 SECTOR : LA MOLINA

TESIS:
 "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"



TESISTA:
 MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL

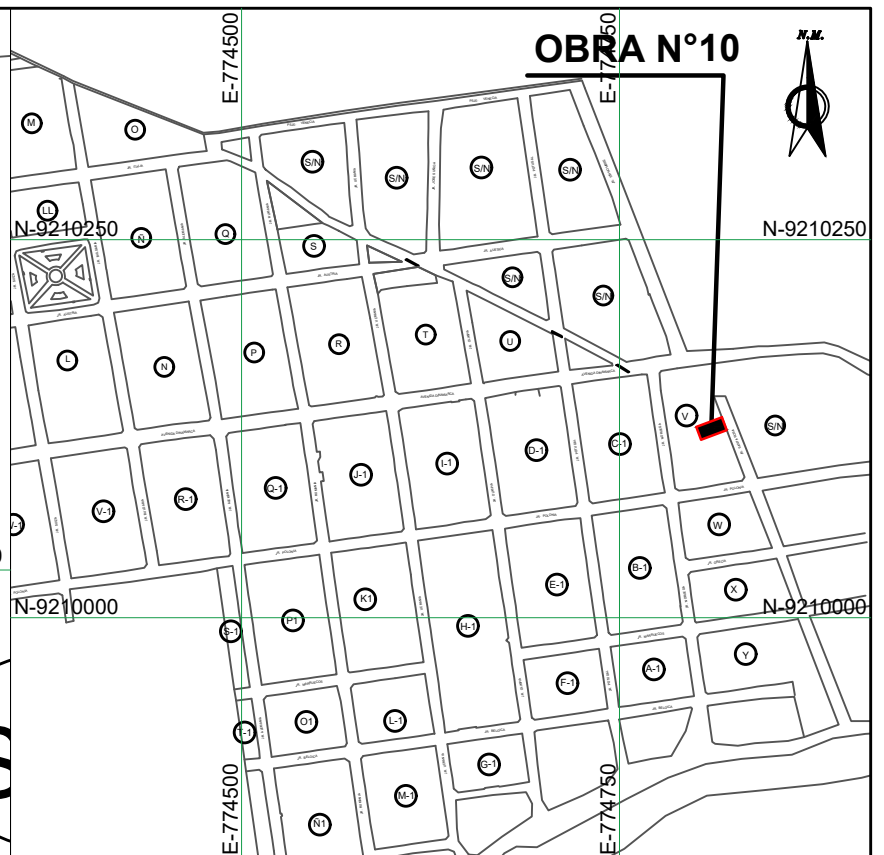
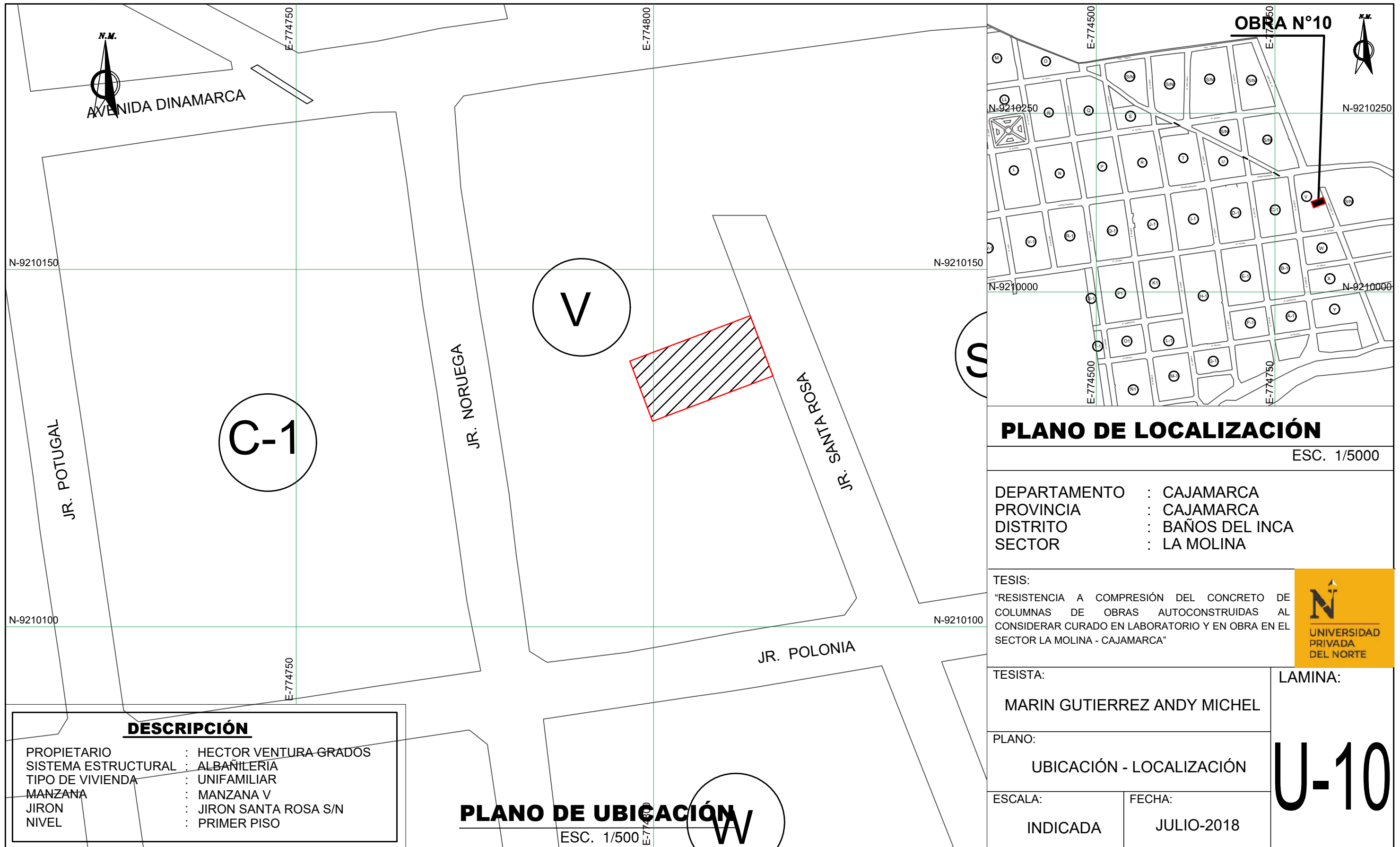
LAMINA:

PLANO:
 UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

U-9

ESCALA:
 INDICADA

FECHA:
 JULIO-2018



PLANO DE LOCALIZACIÓN	
ESC. 1/5000	
DEPARTAMENTO :	CAJAMARCA
PROVINCIA :	CAJAMARCA
DISTRITO :	BAÑOS DEL INCA
SECTOR :	LA MOLINA
TESIS: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE COLUMNAS DE OBRAS AUTOCONSTRUIDAS AL CONSIDERAR CURADO EN LABORATORIO Y EN OBRA EN EL SECTOR LA MOLINA - CAJAMARCA"	
TESISISTA: MARIN GUTIERREZ ANDY MICHEL	LAMINA: <h1 style="font-size: 4em;">U-10</h1>
PLANO: UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO-2018	

DESCRIPCIÓN	
PROPIETARIO :	HECTOR VENTURA GRADOS
SISTEMA ESTRUCTURAL :	ALBAÑILERIA
TIPO DE VIVIENDA :	UNIFAMILIAR
MANZANA :	MANZANA V
JIRON :	JIRON SANTA ROSA S/N
NIVEL :	PRIMER PISO

PLANO DE UBICACIÓN
ESC. 1/500