



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Inclusión de aditivo Sikament 290N para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Jaén.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTORES:

Díaz Sánchez, Claudia Katherine (ORCID:0000-0003-0845-3648)

Ramírez Julca, Jonathan César (ORCID:0000-0002-5490-4692)

ASESOR:

Mgtr. Cubas Armas, Marlon Robert (ORCID:0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural.

CHICLAYO-PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi madre Marleny que por su arduo trabajo ha sabido formarme con buenos Valores y hábitos lo cual ha sido base fundamental para seguir en los momentos difíciles de la Vida.

A mi Padre que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

También Dedico esta tesis a mi hermano Carlos quien ha sido mi mayor soporte y motivación para nunca rendirme en el largo de mi vida Profesional.

Agradecimiento

En Primer Lugar, Agradecer a la Universidad César Vallejos por habernos aceptado ser parte de ella y en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil para así poder convertirnos en los profesionales que somos.

Gracias a nuestras familias, que fueron nuestro mayor promotor durante este proceso.

Gracias a Dios que fue nuestro Principal apoyo y motivador para cada día continuar.

Gracias a Todas las Personas que fueron participes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, fueron ustedes los responsables de realizar un pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso de este Proyecto.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1 Tipo y Diseño de la Investigación.....	10
3.2 Variables Y Operacionalización.....	11
3.3 Población Y Muestra.....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5 Procedimientos.....	14
3.6 Análisis de datos.....	15
3.7 Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES.....	27
VII. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS.....	33

Índice de tablas

Tabla 1. Requerimientos de aditivos según norma ASTM C494.....	7
Tabla 2. Las características del aditivo plastificante Sikament 290N.	7
Tabla 3. Porcentaje que pasa el tamiz para agregado fino	8
Tabla 4. Valores recomendados para uso de agua en concreto	9
Tabla 5. Detalle de la distribución de las muestras según diseño	13
Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	14
Tabla 7. Caracterización del aditivo plastificante Sikament 290.....	18
Tabla 8. Características del agregado fino (arena) de Cantera Santa Rosa.	19
Tabla 9. Características del agregado gruesa (piedra), Cantera Santa Rosa.	19
Tabla 10. Características del cemento y propiedades mecánicas.....	19
Tabla 11. Materiales de diseño por m3 según ACI-211.....	20
Tabla 12. Dosificación del diseño $f'c$ 280 kg/cm ² en peso y en volumen.....	20
Tabla 13. Resultados $f'c$ de muestra patrón y experimental	20
Tabla 14. MR promedio a los 28 días.....	21
Tabla 15. Tabla resumen de variaciones del $f'c$ 280 kg/cm ² con adición de Sikament 290N.....	22
Tabla 16. Tabla resumen de variaciones porcentuales del MR.....	23

Índice de figuras

Figura 1. Representación gráfica del desarrollo de la investigación.....	10
Figura 2. Diagrama de flujo del procedimiento de la investigación.....	15
Figura 3. Cumplimiento de los principios éticos de la investigación	17
Figura 4. Representación gráfica de la ganancia de $f'c$ en el tiempo.....	21
Figura 5. Representación gráfica de los resultados de MR.....	22
Figura 6. Representación gráfica de $f'c$ 280 kg/cm ² patrón y con aditivo.....	23
Figura 7. Variación comparativa del $f'c$ 280 kg/cm ² +Sikament 290N	23
Figura 8. Variación comparativa del MR de patrón y Sikament 290N	24

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo general incluir aditivo Sikament 290N para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén, es decir determinar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm² la $f'c$ y M_r con la inclusión de Sikament 290N para 0.3%, 0.4%, 0.5% , 0.6% y 0.7% del peso del cemento. El diseño de la investigación es de tipo experimental, de tipo cuasiexperimental con grupo de control (sin la inclusión de aditivo). Se ha realizado un conteo de todos los ensayos a realizar. La cantidad de muestras es 72 probetas cilíndricas ensayadas a los 7, 14, 21 y 28 días y 24 especímenes de viga ensayados a los 28 días.

Los resultados demuestran que, respecto a la evaluación de la resistencia a la compresión, se ha obtenido mejoras hasta el incremento de adición con Sikament 290N en las dosificaciones de 0.3, 0.4, 0.5% del peso del cemento, a partir de este porcentaje, se obtiene descenso en la variación respecto al concreto patrón. Respecto a la variación de los resultados del MR con adiciones de aditivo Sikament 290N, respecto al concreto patrón, las mejoras se han desarrollado a partir de 0.6% y 0.7%. Se concluye que con el uso de Sikament 290N, en la proporción de 0.5% se obtiene un incremento de 8.86% del $f'c$ respecto de la muestra patrón, y con la adición de 0.7% de aditivo Sikament 290N, se logra un aumento de hasta 18.59% de sus propiedades mecánicas respecto a la muestra patrón para un concreto $f'c$ 280 kg/cm².

Palabras Clave: Resistencia a la compresión, resistencia a la flexotracción, plastificante, aditivo multifuncional.

Abstract

The general objective of this research is to include Sikament 290N additive to improve the mechanical properties of concrete f'c 280 Kg/cm², Jaén, that is, to determine the compressive and flexural strength of concrete f'c 280 Kg/cm² the f'cy Mr with the inclusion of Sikament 290N for 0.3%, 0.4%, 0.5%, 0.6% and 0.7% of the weight of the cement. The research design is experimental, quasi-experimental with a control group (without the inclusion of an additive). A count of all the tests to be carried out has been made. The number of samples is 72 cylindrical specimens tested at 7, 14, 21 and 28 days and 24 beam specimens tested at 28 days.

The results show that, regarding the evaluation of the compressive strength, improvements have been obtained up to the increase of addition with Sikament 290N in the dosages of 0.3, 0.4, 0.5% of the weight of the cement, from this percentage, it is obtaining a decrease in the variation with respect to the specific pattern. Regarding the variation of the results of the MR with additions of Sikament 290N additive, with respect to the standard concrete, the improvements have been developed from 0.6% and 0.7%. It is concluded that with the use of Sikament 290N, in the proportion of 0.5%, an increase of 8.86% of the f'c is obtained with respect to the standard sample, and with the addition of 0.7% of Sikament 290N additive, an increase of up to 18.59% of its mechanical properties with respect to the standard sample for a concrete f'c 280 kg/cm².

Keywords: Compressive strength, flexotraction strength, plasticizer, multifunctional additive

I. INTRODUCCIÓN

Las lluvias en la ciudad de Jaén se caracterizan por ser de tal intensidad que afectan los principales servicios como hospitales y escuelas, así como, múltiples inundaciones en viviendas y otros establecimientos, lo cual afecta la transitabilidad peatonal y vehicular en sus calles y vías de acceso hacia la ciudad (La República, 2021). Ante constantes precipitaciones la ciudad de Jaén ha venido reemplazando en sus principales calles al pavimento flexible por el pavimento rígido. El $f'c$ mínimo es 280 kg/cm^2 en pavimentos rígidos (MTC, 2014). La fabricación, transporte y colocación del concreto exige la supervisión del cumplimiento de calidad, para asegurar la durabilidad esperada de esta infraestructura vial. El investigador Silva (2016) concluyó que las fallas superficiales identificadas en algunas calles, muestra representativa de su investigación, presentan patologías importantes que implican la consideración de deficiente calidad y supervisión en la producción de concreto.

Los esfuerzo principales de una losa rígida de concreto es la tracción y flexión, combinados ante cargas móviles, es decir, flexotracción (MTC, 2014). Los investigadores (Perez, y otros, 2018) demostraron que con fibras metálicas mejoraron la resistencia a la flexión de los pavimentos rígidos. También (Montero, y otros, 2015), logró similares resultados con fibras de polipropileno. Estas fibras en las investigaciones citadas se han combinado con la adición de aditivos plastificantes para compensar la deficiencia en la trabajabilidad del concreto que estas fibras generan.

En la investigación desarrollada por Guerra (2019) concluyó que con la incorporación de 0.7% del aditivo Sikament 290 (del peso del cemento), el $f'c$ aumentó en 2.31%, para el M_r aumentó 8.77% y respecto a la resistencia a la flexión obtuvo un aumento de 9.51%, lo cual indica que un plastificante mejora las propiedades mecánicas del concreto. Similares resultados obtuvieron Huamán y otros (2019) quien además concluyó que la incorporación de un aditivo plastificante en la fabricación de concreta mejora los costos del m^3 . Según Ortiz (2015) sí adicionalmente se incorpora al concreto fibras de acero en cantidad de 0.9% del peso del cemento junto

con el aditivo plastificante la M_r^1 se incrementa considerablemente hasta un 47.61% en concretos de $f'c$ 280 kg/cm².

Se expone la problemática identificada en infraestructura vial construida con concreto de la ciudad de Jaén. De acuerdo con los antecedentes, dicho acontecimiento fáctico se puede mejorar con la inclusión de aditivo plastificante. Los investigadores han elegido el Sikament 290 por su presencia comercial en la ciudad.

El problema planteado es: ¿Con la inclusión de aditivo Sikament 290N se podrá mejorar el $f'c$ y el M_r con $f'c$ 280 Kg/cm² de concreto Jaén. El objetivo general es: Incluir aditivo Sikament 290N con la finalidad de poder superar dichas propiedades mecánicas para un concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén. A continuación se detallan los específicos.

OE1: EXPLORAR las características del aditivo Sikament 290N para mejorar la $f'c$ y M_r del concreto 280 Kg/cm², Jaén.

OE2: DESCRIBIR las características de la mezcla diseñada y componentes para un concreto patrón para mejorar la $f'c$ y M_r del concreto 280 Kg/cm², Jaén.

OE3: DETERMINAR resistencia a compresión y flexión del hormigón $f'c$ 280 Kg/cm² la $f'c$ y M_r del concreto 280 Kg/cm² con la inclusión de Sikament 290N para 0.3%, 0.4%, 0.5%, 0.6% y 0.7% del peso del cemento.

OE4: EVALUAR la mejora de la $f'c$ y M_r del concreto 280 Kg/cm², debido a la inclusión del Sikament 290N.

Hipótesis: Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la $f'c$ y M_r del concreto 280 Kg/cm², Jaén.

Respecto a la justificación, se describe en tres enfoques: (a) Académico: Debido a que el progreso de la exploración requiere la aplicación de la metodología ACI para el diseño de mezclas con la inclusión del aditivo Sikament 290N mezclado con agregados locales; (b) Técnicamente, porque asocia las ventajas que hipotéticamente se espera de la adición del

¹ M_r : Módulo de rotura. Resistencia a la flexotracción.

aditivo respecto a mejoras de las participaciones mecánicas del concreto $f'c$ 280 Kg/cm²; (c) Socialmente, porque los investigadores presentarán una propuesta de dosificación que mejorará las propiedades mecánicas mencionadas y asegura la calidad en la fabricación del concreto en pavimentación con losas rígidas.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes

A nivel internacional:

Los aditivos multifuncionales en el concreto cumplen varias funciones como aditivos curadores, reductores, inclusores de aire, impermeabilizantes, plastificante o superplastificante. Se ha demostrado que al usar plastificante (aditivo multifuncional), se asegura una adecuada trabajabilidad en concretos sin que se tenga que incrementar la cantidad del recurso hídrico, lo que en términos prácticos podría significar la posibilidad de una reducción de la cantidad del cemento manteniendo la misma dosificación de agua y la inclusión de un plastificante para ajustar la fluidez del concreto fresco (Pinto y Collato, 2017).

Los investigadores (Frigo y Vargas, 2015) demostraron que con el 3% de inclusión de un plastificante se ajusta el escurrimiento del concreto fresco y se asegura una mejora en la resistencia a la compresión, lo que implica directamente un aumento porcentual en la resistencia a la flexotracción. No solo eso, también se ha demostrado que la ganancia de la resistencia continúa en el largo plazo, y esto solo con la inclusión de aditivos plastificantes (Ortolan y Vargas, 2014).

Según Hernández (2013) la cantidad de aditivo aumenta directamente proporcional respecto a los metros cuadrados de losa rígida, puesto que el aditivo multifuncional también garantizó la suma de resistencia a la compresión ($f'c$) (León y Hernández, 2015). Los investigadores (Needhidasan; Vigneshwar y Ramesh, 2019) demostraron en su investigación que los aditivos multifuncionales de plastificante y aireador, contribuyen en un buen comportamiento de la reología del concreto, es decir, sobre la mezcla de mortero fresco y el mortero endurecido. En otra investigación efectuada por (Modro y Oliveira, 2009), se concluyó que a edades tempranas inclusiones de 3 a 4% de plastificante el concreto alcanza valores de 15.6 MPa en la resistencia a la compresión.

Según (Pinto y Collato, 2017) la adición de aditivo plastificante mejoró los resultados de la propiedad mecánica $f'c$ a edades tempranas, en su investigación llegó a obtener hasta un 84% en los primeros siete días respecto del resultado a los 28 días, en concreto de calidad $f'c$ 280 kg/cm². Para dichos investigadores (Ortolan y Vargas, 2014) ante una carga constante a velocidad lenta de aplicación de carga, en el “descanso” la resistencia a la flexión se mantuvo invariable. Esto es corroborado por (Frigo y Vargas, 2015) quienes demostraron que las muestras sin la inclusión de aditivo mantuvieron resultados de carga constante, en cambio, con la adición de plastificante se observó un incremento en la carga que genera la ruptura por flexión. En el trabajo de (Mendoza; Aire y Dávila, 2011), quienes usaron muestras con concreto de agregado grueso de 1” de tamaño máximo nominal, la resistencia a la flexión de las muestras incrementó en un 12%.

A nivel nacional:

Respecto a la trabajabilidad del concreto con la inclusión de aditivo plastificante, los investigadores (Amorós, Centurión y Hoyos, 2018) mostraron en su experimento sobre el concreto fresco de calidad $f'c$ 210 kg/cm², que con una añadidura de 500 ml de aditivo obtuvieron un asentamiento de 8”, es decir, prácticamente una consistencia líquida. Es razonable inferir que a mayor aditivo, mayor trabajabilidad en el concreto fresco. Esto debe tomarse con responsabilidad, puesto que permite reducir la cantidad de cemento sin la necesidad de aumentar el agua. Si densidad del aditivo es de 1.20 kg/l, entonces 0.5 l de plastificante corresponde a 1.4 % del peso del cemento. También se concluyó que en un tiempo de 20 semanas la ganancia de resistencia a la compresión en el largo plazo mejoró hasta un 10% (Amorós, Centurión y Hoyos, 2018).

El investigador Farfán (2018) evaluó los cambios en las propiedades mecánicas del hormigón con la adición de caucho reciclado. Las componentes derivadas del carbono como el asfalto o el caucho reciclado pulverizado, como interviniente en el concreto reducen el recurso hidrico en la composición. Para que la trabajabilidad de la mezcla no se modifique se

experimentó con la adición de plastificante para mezclas con 5, 10 y 15% de caucho. De estos experimentos se demostró que el caucho es una buena opción de agregado en el concreto, no obstante reduce sus propiedades mecánicas. Esta desventaja se puede compensar con la inclusión de aditivo plastificante, lo que logró incrementar la resistencia mecánica hasta un 10%.

La investigación de (De La Cruz, 2018) redujo la permeabilidad capilar del concreto con el uso de plastificante. Determinar en qué medida el uso de superplastificantes reduce la permeabilidad capilar del hormigón. Experimentó cinco muestras de concreto $f'c$ 280 kg/cm², cuya dosificación presenta a/c constante de 0.60 y la adición de un aditivo superplastificante en porcentajes de 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0% del W_{cemento} . Demostró la reducción de la permeabilidad del Porosidad efectiva de 15.0 a 9.85% y tasa de absorción de agua promedio reducida del 0.040 mm/s^{1/2} a 0.018 mm/s^{1/2}. La investigación demostró un beneficio adicional de los plastificante en mezclas de concreto para el uso en pavimentos rígidos.

En el Perú es limitado la aplicación de fibras en la fabricación de concreto. El investigador (De La Cruz, 2018), combinó las fibras de polipropileno con Sikament 290N. Se ha demostrado que la adición de fibras a los plastificantes mejora las propiedades mecánicas del hormigón: de 13.5% la firmeza a la compresión y de hasta 118% la resistencia a la flexotracción.

2.2 Teorías conceptuales de la investigación

2.2.1 Propiedades físicas y químicas del aditivo plastificante

Según (Lazarus, 2020), todo aditivo químico afecta las propiedades frescas y endurecidas del concreto. Es propicio mostrar los requerimientos de la normativa ASTM C494 resumidos en la sucesiva tabla.

Tabla 1. Requerimientos de aditivos según norma ASTM C494.

Concepto	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Tipo G	Tipo S
	Reductor de agua	Retardante	Acelerante	Reductor de agua y retardante	Reductor de agua y acelerante	Reductor de agua de alto rango	Reductor de agua de alto rango y retardante	Comportamiento específico
Contenido de agua máximo en % de testigo	95	NA	NA	95	95	88	88
Variación de TFI en h:min respecto al testigo	-1:00 a +1:30 max	+1:00 a +3:30 max	-1:00 a -3:30 max	+1:00 a +3:30 max	-1:00 a -3:30 max	-1:00 max +1:30 max	+1:00 a +3:30 max	-1:00 a +1:30 max
Variación de TFF en h:min respecto al testigo	-1:00 a +1:30 max	+3:30 max	-1:00 min	+3:30 max	-1:00 min	-1:00 max +1:30 max	3:30 max	-1:00 a +1:30 max
f'c @1d, min % respecto testigo	140	125
f'c @3d, min % respecto testigo	110	90	125	110	125	125	125	90
f'c @7d, min % respecto testigo	110	90	100	110	110	115	115	90
f'c @28d, min % respecto testigo	110 (120) ^c	90	100	110 (120) ^c	110	110 (120) ^c	110 (120) ^c	90
f'c @90d, min % respecto testigo	(117) ^c	N/A	N/A	(117) ^c	N/A	(117) ^c	(117) ^c	N/A
f'c @6 meses, min % respecto testigo	100 (113) ^c	90	90	100 (113) ^c	100	100 (113) ^c	100 (113) ^c	90
f'c @12 meses, min % respecto testigo	100	90	90	100	100	100	100	90

Fuente: Lazarus, 2020

Tabla 2. Las características del aditivo plastificante Sikament 290N.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Empaques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispenser x 1000 L ▪ Cilindro x 200 L ▪ Balde x 20 L ▪ PET x 4 L
Apariencia / Color	Líquido pardo oscuro
Vida Útil	1 año
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe de ser almacenado en su envase original bien cerrado y bajo techo en lugar fresco resguardado de heladas. Para el transporte debe tomarse las precauciones normales para el manejo de un producto químico.
Densidad	1.20 +/- 0.02

Fuente: Captura extraída de la ficha técnica en la página web [ENLACE URL](#)

2.2.2 Cemento:

El cemento que se utilice para preparar el concreto debe cumplir con los requisitos de las siguientes normas NTP 33 .009 para cemento Portland I, II o V, y NTP 33.090 para cemento puzolánico.

2.2.3 Agregado grueso

Este es agregado descompuesto retenido en la criba NTP de 75 mm (N°) y cumple con los límites establecidos en la NTP 400.037.

2.2.4 Agregado fino

Es una roca que, por descomposición natural o artificial de la roca, pasa por un tamiz NTP de 9,5 mm (3/8") y está sujeta a los límites establecidos en la norma NTP 400.037..

El módulo de finura se recomienda que el valor asumido esté entre 2,35 y 3,15. En general, el tamaño de partícula debe estar dentro de los siguientes límites dados a continuación.

Tabla 3. Porcentaje que pasa el tamiz para agregado fino

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
9.5 mm (3/8 in.)	100
4.75 mm (N°. 4)	95 a 100
2.36 mm (N° 8)	80 a 100
1.18 mm (N° 16)	50 a 85
600 µm (N° 30)	25 a 60
300 µm (N° 50)	05 a 30
150 µm (N° 100)	0 a 10

Fuente: (Perez, y otros, 2018).

Los porcentajes especificados para las mallas número 50 y número 100 podrán reducirse al 5% y al 0% respectivamente si el árido se utiliza en hormigón celular con un contenido de cemento superior a 225 kg/m³ o en hormigón celular con un contenido de cemento superior a 300 kg/m³. m³; o si se utiliza un aditivo mineral para suplir la deficiencia del porcentaje que atraviesa estas mallas.

2.2.5 Agua

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto debe cumplir con los requisitos de la NTP 339.088 y ser preferentemente potable.

La calidad del agua, determinada por análisis de laboratorio, está sujeta a los valores que se indican a continuación.

Tabla 4. Valores recomendados para uso de agua en concreto

Valores recomendados para utilización del agua en concreto y morteros	 IngenieríaReal.com
Cloruros	300 ppm
Sulfatos	300 ppm
Sales de magnesio	150 ppm
Sales solubles totales	1500 ppm
PH	Mayor de 7
Materia orgánica	10 ppm

Fuente: (Perez, y otros, 2018)

III. METODOLOGÍA.

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

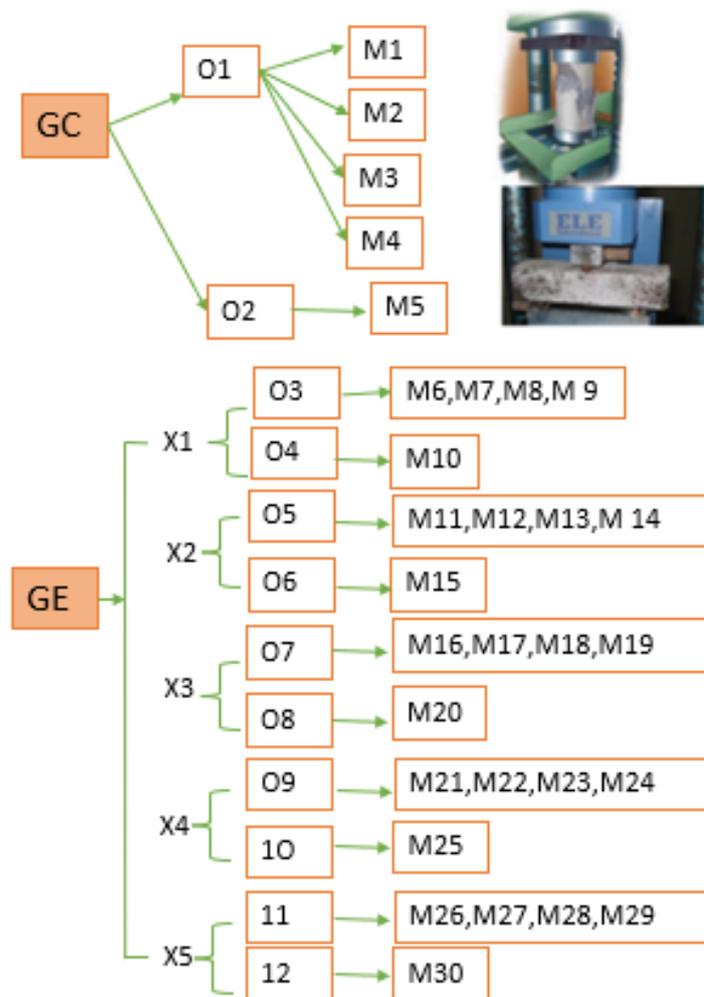
Tipo de investigación:

Investigación cuantitativa de tipo aplicada.

Diseño de la investigación:

Es experimental, de tipo semiexperimental con un grupo control y un grupo experimental.

Figura 1. Representación gráfica del desarrollo de la investigación



Fuente: Gráfico elaborado por el Mg. Marlon Robert Cubas Armas (notas de clase).

GC: Grupo de control ($f'c$ 280 kg/cm²)

GE: Grupo Experimentación de adición de aditivo Sikament 290.

O₁: f'c a los 7 días (M₁), 14 días (M₂), 21 días (M₃) y 28 días (M₄). Cada muestra: 3 unid. probetas.

O₂: Mr, ensayo a los 28 días (M₅). 4 unidades de especímenes de vigas.

X₁: Adición al concreto diseñado con Sikament 290N de 0.3% del W_{cemento}

X₂: Adición al concreto diseñado con Sikament 290N de 0.4% del W_{cemento}

X₃: Adición al concreto diseñado con Sikament 290N de 0.5% del W_{cemento}

X₄: Adición al concreto diseñado con Sikament 290N de 0.6% del W_{cemento}

X₅: Adición al concreto diseñado con Sikament 290N de 0.7% del W_{cemento}

3.2 Variables Y Operacionalización.

Variable independiente:

- **Sikament290N**

Definición conceptual:

Es un aditivo liquido reductor de agua que se usa para hacer trabajable la mezcla por un periodo de 30 a 60 minutos dependiendo mezcla.

Definición operacional:

En esta investigación se mide el uso de la variable independiente, a través de un tratamiento sobre el concreto patrón, con la adición de aditivo Sikament 290, el cual se usa como Plastificante en dosificaciones de porcentajes de 0.3, 0.4, 0.5, 0.6% y 0.7% del W_{cemento}, para mejorar propiedades del mortero mecánica.

Variable dependiente:

- Resistencia de compresión f'c
- Resistencia de flexión del concreto Mr.

Definición conceptual:

- Resistencia a la flexotracción (M_r).

Debido a que los pavimentos de concreto trabajan principalmente a flexión es que se introduce este parámetro en la ecuación AASHTO 93 (MTC, 2018).

- Resistencia a la compresión:

El módulo de ruptura (M_r) del hormigón está correlacionado con el módulo de compresión (f'_c) del hormigón según la siguiente regresión:

$M_r = a f'_c^{1/2}$ (kg/cm²). Siendo los datos como "a" varían entre 1.99 y 3.18.

Definición operacional:

Para su resistencia de la compresión se obtiene a partir del ensayo de probetas cilíndricas de concreto f'_c 280 kg/cm² a los 7, 14, 21 y 28 días. Siendo su resistencia de flexión se obtiene de ensayar especímenes de vigas y aplicarles carga puntual en el tercio central, estas vigas están simplemente apoyadas.

3.3 Población Y Muestra.

3.3.1 Población:

Concreto f'_c -280 kg/cm², con agregados de canteras de Jaén, Cajamarca, para su uso en la construcción de pavimentos rígidos.

3.3.2 Muestra:

Se ha realizado un conteo de todos los ensayos a realizar. La cantidad de muestras es 72 probetas cilíndricas ensayadas a los 7, 14, 21 y 28 días y 24 especímenes de viga ensayados a los 28 días.

Ejemplos de las pruebas realizadas se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5. Detalle de la distribución de las muestras según diseño

Muestra N°	Tipo	Cantidad	Ensayo a (días)	Sikament290N (%)
01	PC	03	7	0
02	PC	03	14	0
03	PC	03	21	0
04	PC	03	28	0
05	EV	04	28	0
06	PC	03	7	0.3
07	PC	03	14	0.3
08	PC	03	21	0.3
09	PC	03	28	0.3
10	EV	04	28	0.3
11	PC	03	7	0.4
12	PC	03	14	0.4
13	PC	03	21	0.4
14	PC	03	28	0.4
15	EV	04	28	0.4
16	PC	03	7	0.5
17	PC	03	14	0.5
18	PC	03	21	0.5
19	PC	03	28	0.5
20	EV	04	28	0.5
21	PC	03	7	0.6
22	PC	03	14	0.6
23	PC	03	21	0.6
24	PC	03	28	0.6
25	EV	04	28	0.6
26	PC	03	7	0.7
27	PC	03	14	0.7
28	PC	03	21	0.7
29	PC	03	28	0.7
30	EV	04	28	0.7

Siendo: PC(Probeta Cilíndrica) y EV(Espécimen de viga)

Fuente: Cuadro de elaboración propia.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas y herramientas utilizadas para este estudio se explican en la siguiente tabla:

Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica	Instrumento para la recolección de dato
Observación	Guía de observación del laboratorio
Revisión documentaria	Ficha resumen

Fuente: Elaboración propia.

La validación de los instrumentos detallados en la tabla 6 está implícita para la guía de observación debido a que el laboratorio donde se realizaron los ensayos cuenta con el permiso y aprobación de INACAL e INDECOPI, se adjunta como adenda.

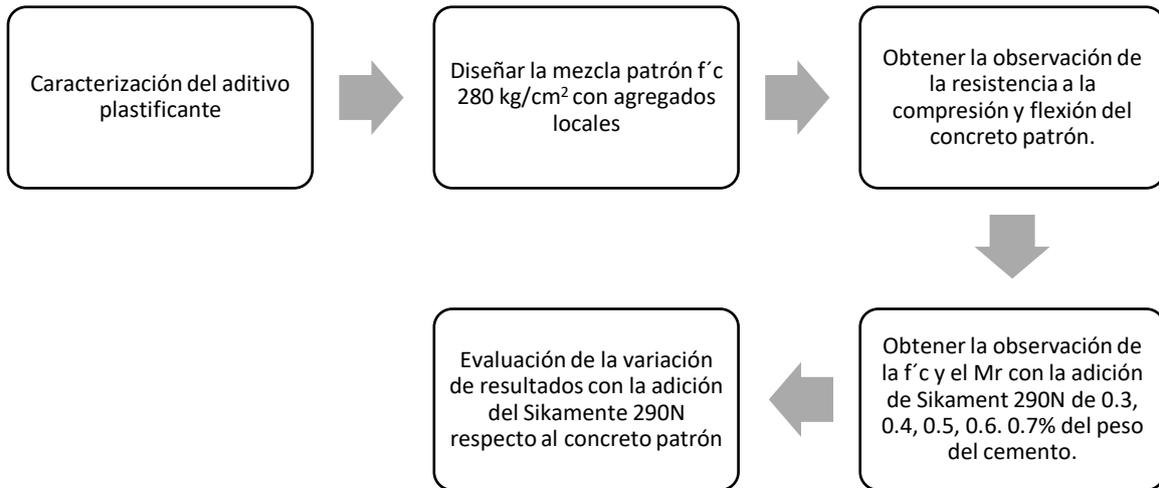
Confiabilidad de resultados:

La confiabilidad está asociada a máquinas para ser utilizadas en laboratorios del INDECOPI debidamente autorizados y con equipos calibrados, y con la calibración se puede verificar que los resultados sean correctos, que no haya errores.

3.5 Procedimientos.

A continuación, se detalla el flujo del procedimiento desarrollado en la presente investigación:

Figura 2. Diagrama de flujo del procedimiento de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

3.6 Análisis de datos.

Para el análisis de datos se realizará a través de la herramienta SPSS el análisis estadístico inferencial, considerando las siguientes hipótesis:

- Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.
- Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la resistencia a la flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.

NORMALIDAD:

Hipótesis estadística

H₀: Nula.

H₁: Alterna.

H₀: Los datos de las resistencias de los diferentes ensayos en estudio tienen distribución normal.

H₁: los datos de resistencia de las diversas pruebas estudiadas no se distribuyen normalmente.

Regla de decisión

Si $\text{sig.} > 0.05$, NO SE RECHAZA LA H_0

Si $\text{sig.} < 0.05$, SE RECHAZA LA H_0

La resistencia a la compresión será analizada con Shapiro-Wilk. Se usará pruebas paramétricas habiendo evaluado la normalidad del conjunto de datos.

ANOVA:

Hipótesis estadística

H_0 : Nula.

H_1 : Alterna.

H_0 : las medias de resistencia a la compresión de un concreto F' C 280 kg/cm² de patrón, adición Sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% SON IGUALES.

H_1 : al menos una media de resistencia a la compresión de un concreto F' C 280 kg/cm² de patrón, adición Sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% ES DIFERENTE.

H_0 : Los datos de las resistencias a la flexotracción de los diferentes ensayos en estudio tienen distribución normal.

H_1 : los datos de las resistencias a la flexotracción de los diferentes ensayos en estudio no tienen distribución normal

Regla de decisión

Si $\text{sig.} > 0.05$, NO SE RECHAZA LA H_0

Si $\text{sig.} < 0.05$, SE RECHAZA LA H_0

3.7 Aspectos éticos.

La calidad ética de la investigación se asegura mediante la aplicación de los siguientes principios éticos:

Figura 3. Cumplimiento de los principios éticos de la investigación

Beneficencia	No Maleficencia	Autonomía	Justicia
<ul style="list-style-type: none"> • Jaén es una ciudad que sufre por el deterioro constante de la vía en épocas de lluvias o falta de mantenimiento. Es imperativo contribuir con la ciudad y extender esta investigación hacia las autoridades locales para tomar acciones concretas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para el desarrollo de la recolección de datos, atentó contra ningún usuario de la vía de estudio o poblador de la zona, así mismo, se aseguró la tranquilidad del personal de apoyo para los estudios básicos de sitio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta investigación es un trabajo de interés particular para el beneficios de la ciudad de Jaény con el fin de trasladar los resultados a estudiantes de la región. Se ha respetado en la redacción el estilo ISO. 	<ul style="list-style-type: none"> • La selección de la muestra se ha seleccionado considerando criterios que no atenta contra la justicia. Se ha respetado el principio de justicia reconociendo la contribución a la investigación de expertos en este tipo de estudios.

Fuente: Elaboración propia en base a las notas de clase.

IV. RESULTADOS.

4.1 Resultados para el OE1.

Tabla 7. Caracterización del aditivo plastificante Sikament 290.

Característica	Descripción
Tipo	Aditivo polifuncional (plastificante o superplastificante) e impermeabilizante
Norma	ASTM C 494, Tipo D.
% Cloruros	No contiene cloruro y no tiene efecto corrosivo sobre las armaduras.
Color	Líquido pardo oscuro
Densidad	1.20 kg/l
Trabajabilidad	Permite transporte a largas distancias
Manejabilidad	Mejora a cualquier temperatura
Durabilidad	Aumenta considerablemente
Impermeabilidad	Aumenta considerablemente
Exudación	Contribuye con evitarlo en el concreto fresco
Segregación	Contribuye con evitarlo en el concreto fresco
Resistencia	Aumenta según el % de adición a la mezcla
Adherencia al acero	Aumenta según el % de adición a la mezcla
Dosificación	0.3% - 0.7% del peso del cemento

Fuente: Cuadro elaborado a partir de la información del producto, hoja técnica y hoja de seguridad, extraído del manual de Sika-Perú

La caracterización del aditivo confirma lo que se ha identificado en los resultados de los antecedentes, la inclusión de plastificando mejora relativamente la resistencia mecánica del concreto, así como su trabajabilidad en la fabricación y colocación. A partir de estos resultados, se establece las diferentes dosificaciones del aditivo para usarse en la mezcla diseñada como muestra patrón.

4.2 Resultados para el OE2.

Tabla 8. Características del agregado fino (arena) de Cantera Santa Rosa.

AGREGADO FINO	ARENA
Peso específico de masa (gr/cm^3)	2.56
Peso unitario suelto seco (kg/cm^3)	1378
Peso unitario seco compactado (kg/cm^3)	1571
Humedad natural	1.55
Absorción	2.20%
Modulo de finura (MF)	2.76
Material fino q pasa tamiz N.º 200	3.91 %

Fuente: Elaboración propia a partir del informe del diseño de mezcla adjunto en anexos.

Tabla 9. Características del agregado gruesa (piedra), Cantera Santa Rosa.

AGREGADO GRUESO	PIEDRA
Perfil	Angular y Subangular
Tamaño máximo nominal	3/4
Peso específico de masa (gr/cm^3)	2.72
Peso unitario suelto seco (kg/cm^3)	1758
Peso unitario seco compactado (kg/cm^3)	1931
Humedad natural	0.34%
Absorción	0.80%
Modulo de finura (MF)	7.29
Material fino q pasa tamiz N.º 200	1.03 %
Abrasión de Los Ángeles	22.8

Fuente: Elaboración propia a partir del informe del diseño de mezcla adjunto en anexos

Tabla 10. Características del cemento y propiedades mecánicas.

Cemento Portland	Tipo I Pacasmayo
Peso específico (gr/cm^3)	3.15
Resistencia a la compresión de diseño	$f'c = 280 (kg/cm^2)$
Resistencia a compresión promedio	$fcr = 364 (kg/cm^2)$
Asentamiento	3" a 4"

Fuente: Elaboración propia a partir del informe del diseño de mezcla adjunto en anexos

Tabla 11. Materiales de diseño por m3 según ACI-211

Cemento (Kg)	523
Agregado fino seco (Kg)	828
Agregado Grueso seco (Kg)	847
Agua de mezcla (Lts)	205
Contenido de aire atrapado	±2.0%

Fuente: Cuadro elaborado a partir del informe del diseño de mezcla adjunto en anexos

Tabla 12. Dosificación del diseño $f'c$ 280 kg/cm² en peso y en volumen

Proporcionamiento en peso	1: 1.61: 1.62 / 17.9
Proporcionamiento en volumen	1:1.30 1.75 / 17.9

Fuente: Cuadro elaborado a partir del informe del diseño de mezcla adjunto en anexos

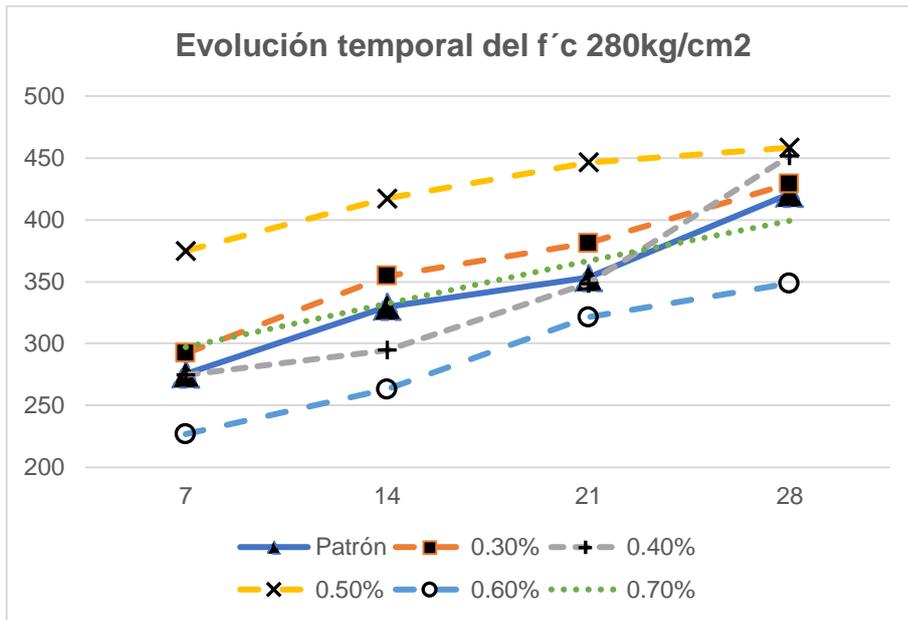
4.3 Resultados para el OE3.

Tabla 13. Resultados $f'c$ de muestra patrón y experimental

Días	7	14	21	28
Patrón	275.45	329.70	353.15	421.00
0.30%	292.00	354.45	381.15	429.20
0.40%	274.60	294.60	348.60	451.50
0.50%	374.90	417.20	446.40	458.30
0.60%	226.90	263.05	321.30	348.65
0.70%	297.15	332.25	366.65	399.20

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha resumen de resultados.

Figura 4. Representación gráfica de la ganancia de $f'c$ en el tiempo.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha resumen de resultados

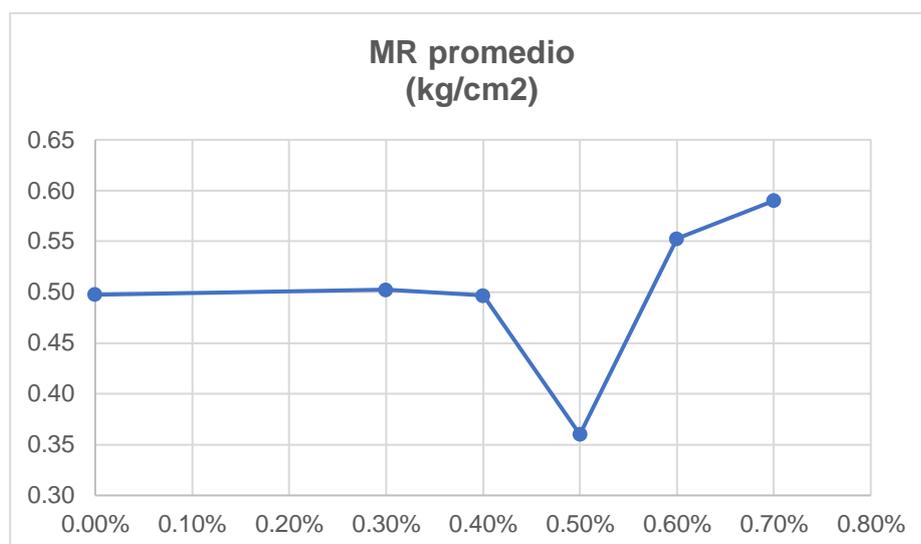
Los resultados mostraron que, en base a las propiedades del material en relación con la muestra de referencia, la adición de Sikament 290N a una dosis de 0,5 μ l en peso de cemento aumentaría su resistencia inicial por encima de la del hormigón estándar. A los 28 días, la resistencia a la compresión obtenida no distó mucho de la del hormigón estándar.

Tabla 14. MR promedio a los 28 días

Muestra	MR promedio (kg/cm ²)
0.00%	0.50
0.30%	0.50
0.40%	0.50
0.50%	0.36
0.60%	0.55
0.70%	0.59

Fuente: Elaboración propia a partir de ficha resumen de resultados.

Figura 5. Representación gráfica de los resultados de MR



Fuente: Elaboración propia a partir de ficha resumen de resultados.

La gráfica muestra una caída brusca en la resistencia a la flexotracción con la dosificación de 0.5% de aditivo. Estadísticamente este valor representa un outliers o dato atípico, por lo tanto, para no distorsionar los resultados en este punto, los investigadores consideran retirar el resultado para este porcentaje.

Los resultados del Mr, no se modifica con la inclusión de 0.3% y 0.4% de Sikament 290N respecto del concreto patrón, sin embargo, se muestra una ganancia de la resistencia en el aumento del porcentaje de adición del aditivo.

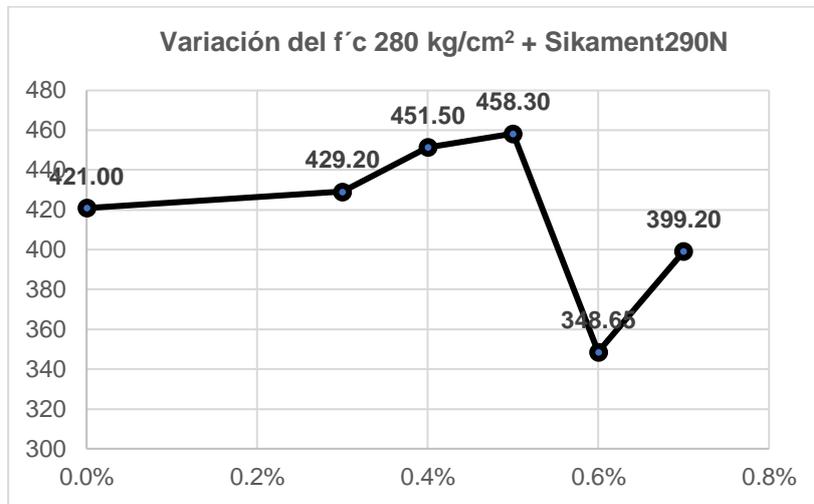
4.4 Resultados para el OE4.

Tabla 15. Tabla resumen de variaciones del $f'c$ 280 kg/cm² con adición de Sikament 290N.

Muestra	$f'c$ promedio (kg/cm ²)	Variación (%)
0.00%	421.00	100.00%
0.30%	429.20	101.95%
0.40%	451.50	107.24%
0.50%	458.30	108.86%
0.60%	348.65	82.81%
0.70%	399.20	94.82%

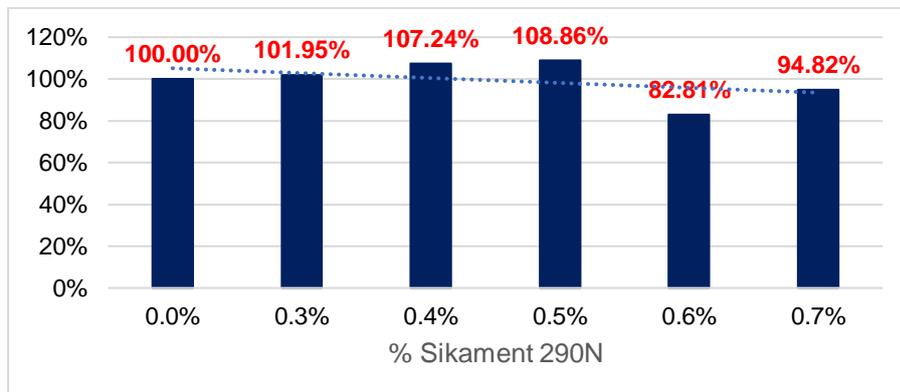
Fuente: Elaboración propia a partir de ficha resumen de resultados.

Figura 6. Representación gráfica de f'c 280 kg/cm2 patrón y con aditivo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Variación comparativa del f'c 280 kg/cm2 +Sikament 290N



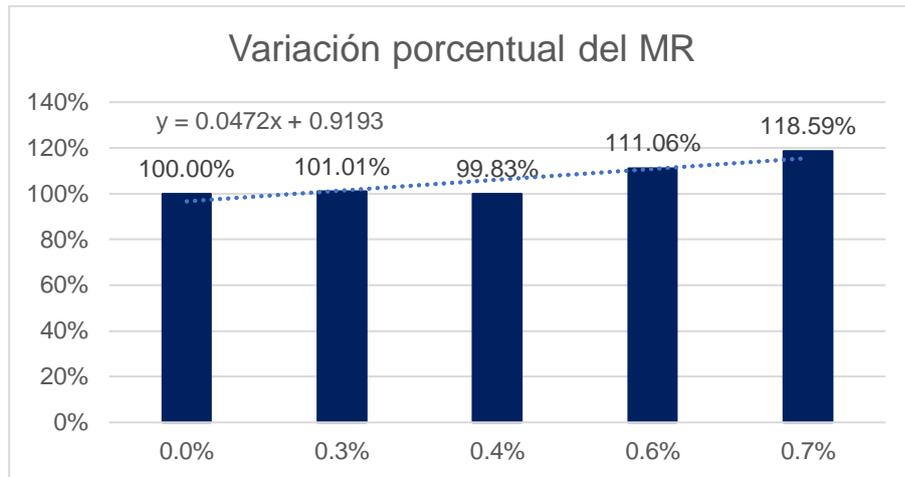
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Tabla resumen de variaciones porcentuales del MR.

Muestra	MR promedio (kg/cm²)	Variación (%)
0.0%	0.498	100.00%
0.3%	0.503	101.01%
0.4%	0.497	99.83%
0.6%	0.553	111.06%
0.7%	0.590	118.59%

Fuente: Elaboración propia a partir de ficha resumen de resultados.

Figura 8. Variación comparativa del MR de patrón y Sikament 290N



Fuente: Elaboración propia a partir de ficha resumen de resultados

V. DISCUSIÓN.

En la presente investigación, se han obtenido asentamientos en laboratorio hasta 7", con el uso Sikament 290N en proporción de 0.7% del peso del cemento, cuyo valor está por encima de la estimada en el diseño de mezcla (3-4"). Implica una consistencia líquida de la mezcla y alta trabajabilidad. Estas ventajas obtenidas coinciden con los resultados del OE1. Otros investigadores, referidos en los antecedentes obtuvieron un asentamiento de 8", resultados que coinciden con el presente trabajo (Amorós et al, 2018).

El Sikament 290N en el laboratorio demostró la posibilidad de proporcionar trabajabilidad sin la necesidad de añadir agua, tal como lo corroboran en su investigación (Pinto y Collato, 2017).

El aumento de la resistencia a la compresión se ha comprobado con el tiempo, manteniendo el flujo solo cuando se usa Sikament 290N, como lo concluye en su investigación (Ortolan y Vargas, 2014). El uso de 0.3% de plastificante a mejorado la resistencia a la compresión a las veinte semanas en un 10% (Amorós, Centurión y Hoyos, 2018), no coincidió con los resultados de este estudio, se obtuvo un aumento de aproximadamente 8% con la dosis de 0,5% de Sikament. Para el mismo porcentaje se observó un aumento de las resistencias iniciales a los 7 y 14 días, lo cual coincide con la conclusión de (Fernández; Morales y Soto, 2016).

En los ensayos de laboratorio sobre los especímenes de vigas la falla se dio en el tercio central con la aplicación de una carga constante, indica que el módulo de rotura no cambio en el descanso lo cual coincide con la conclusión de (Ortolan y Vargas, 2014). Los resultados muestran un aumento gradual del Mr de hasta 19% con la inclusión de aditivo Sikament 290N en la dosificación de 0.7%, este aumento de la carga de ruptura coincide con las investigaciones con el uso de plastificante de (Frigo y Vargas, 2015).

El incremento del 19% contrasta con los resultados de (Mendoza; Aire y Dávila, 2011), que logró incrementos de hasta el 12%. Se justifica la diferencia entre estos resultados porque los referidos investigadores usaron agregado grueso de T.M.N de 2", mientras que en la presente investigación

se usó piedra de T.M.N de 3/4". Esto abre la posibilidad de plantear una nueva hipótesis: T.M.N de agregado grueso reduce la resistencia a la flexión del hormigón mediante la adición de plastificante. Los valores medios de resistencia a la flexión difieren de los resultados de (Farfán y Leonardo, 2018), que obtuvo un incremento de 22%, esto es debido a que los investigadores han incluido otra componente como el caucho reciclado y también se cuenta con agregados de distinto origen.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que la adición del aditivo Sikament 290N mejora la $f'c$ y M_r del hormigón $f'c$ 280 kg/cm², producido en la ciudad de Jaén.
- Se concluyó que el uso del aditivo Sikament como plastificante de cemento de 0.3%, 7% l W es ideal para ser utilizado en la producción de concreto $f'c$ 280 kg/cm², con el fin de mejorar sus propiedades mecánicas.
- Se concluye que con un concreto patrón $f'c$ 280 kg/cm² de dosificación en peso de 1: 1.6: 1.62 / 17.9 Lts/bls, considerando agregados de la cantera Santa Rosa y cemento tipo I Pacasmayo, se garantiza mejorar las propiedades mecánicas.
- Se concluye que la adición de Sikament 290N en dosificación de 0.5% del peso del cemento, desarrolla una ganancia de su resistencia inicial mayor al del concreto patrón. A los 28 días, la obtención del $f'c$ no se distancia mucho de la del concreto patrón $f'c$ 280 kg/cm².
- Se concluyó que con el uso de Sikament 290N, a razón de 0,5%, la cantidad aumentó en 8,86° $f'c$ con respecto a la muestra de referencia, y con la adición del aditivo 0,07° Sikament 290N, se eleva el incremento alcanzado. a las 18.59.% sus propiedades mecánicas en comparación con la muestra estándar para hormigón $f'c$ 280 kg/cm².

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del aditivo Sikament 290N para mejorar las propiedades de resistencia a compresión y flexión del hormigón f'c 280 kg/cm², fabricado en la ciudad de Jaén y utilizado para pavimentos duros.
- Se recomienda usar aditivo Sikament como plastificante, considerando un uso de 0.5% a 0.7% del peso del cemento en la fabricación de concreto f'c 280 kg/cm² y con el fin de mejorar sus propiedades mecánicas.
- Se recomienda una dosificación en volumen de 1: 1.30: 1.75 / 17.9 Lts/bls, considerando cemento tipo I, Pacasmayo y agregados de la cantera Santa Rosa para la fabricación de concreto f'c 280 kg/cm² más la adición de aditivo Sikament 290N en las proporciones indicadas.
- De acuerdo a los resultados de la siguiente encuesta, se recomienda el uso del aditivo Sikament 290N para ser utilizado como plastificante a razón de 0.5% a 0.7% para mejorar la resistencia a la compresión y flexión del concreto f'c 280 kg/cm², fabricado en TP. Jaén.
- Se recomienda evaluar las variaciones de los ingredientes utilizados en el diseño de hormigón estándar con la inclusión de otros aditivos plastificantes naturales o artificiales para investigar la mejora de las propiedades mecánicas del hormigón f.'c 280 kg/cm², fabricado en TP. por Jaén.

REFERENCIAS.

- Amorós, J.; Centurión, M.; Hoyos, M. (2018) Uso de material reciclado en la fabricación de concreto. Cajamarca, Perú. Recuperado de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNC_0e6109083d725bb7abda78786a3a6f8f
- Blyzko, J. (2017) Comparative analysis of creep in standard and fibre reinforced concretes under different load conditions. En revista Procedia Engineering, 193(1), pp. 478-485. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817328047>
- Burhan, L., Ghafor, K. & Mohammed, A. (2015) Testing and modeling the young age compressive strength for high workability concrete modified with PCE polymers. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590048X19300044>
- Coapaza y Cahui (2018) Influencia del aditivo superplastificante en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ como alternativa de mejora en los vaciados de techos de vivienda autoconstruidos en Puno. Puno, Perú. Recuperado de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_f940c4883a013aca584e981a37f32824
- Cruz, C., Turmo, J., Gettu, R., Barragán, B. & Ramos, G. (2009) Ensayos a cortante de vigas de hormigón estructural. En revista Dyna, 76(159), pp. 35-41. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49611945004>
- Da Silva, Cunha, Souza y Lenz (2017) Influência do tempo máximo de mistura e transporte especificado pelo ABNT NBR 7212: 2012 na resistência da compressão do hormigón mecanizado. Brasil. Recuperado de: <https://core.ac.uk/reader/190827638>

- Farfán, M. & Leonardo, E. (2018) Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante, vol.33 nro3. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n3/0718-5073-ric-33-03-241.pdf>

- Fernández, A.; Morales, J. y Soto, F. (2016) Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores que 28 días. Carabobo, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70746634010>

- Frigo, B. y Vargas, A. (2015) Avaliação experimental da utilização de concreto fresco após 150 minutos, adicionando aditivo para correção do abatimento. Santa Catarina, Brasil. Recuperado de: <https://core.ac.uk/reader/297685936>

- León, L. & Hernández, M. (2015) Comparación de los valores de resistencia a compresión del hormigón a la edad de 7 y 28 días. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1939/193945713002.pdf>

- Martins, F. & Do Vale Silva, B. (2011) Influência da adição de aditivo plastificante e água para manter o abatimento ao longo do tempo na resistência á compressão do concreto. Recuperado de: <https://core.ac.uk/reader/297686474>

- Mendoza, C., Aire, C. & Dávila, P. (2011) Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plásticos y endurecidos. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ccid/v2n2/v2n2a3.pdf>

- Modro, N.L., Modro, N.R., Modro, N.R. & Oliveira, A. (2009) Avaliação de concreto de cimento Portland contendo residuos de PET. En

revista *Matéria*, 14(1), pp. 725-736. Recuperado de:
<https://core.ac.uk/reader/204808394>

- Needhidasan, S., Vigneshwar, C. & Ramesh, V. (2019) Amalgamation of E-Waste plastics in concrete with super plasticizer for better strength. En revista *Materialstoday: Proceedings*, 22(3), pp. 998-1003. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785319339392>

- N.T.P. 334.088: 2015. CEMENTOS. Aditivos químicos en pastas, morteros y hormigón (concreto). Especificaciones. 2ª. Ed. Recuperado de:
<https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/6/jer/resoluciones-directorales/files/001-2015.pdf>

- Ortolan, M. y Vargas, A. (2014) Avaliação do comportamento na compressão e flexão utilizando concreto fresco em diferentes tempos de aplicação. Santa Catarina, Brasil. Recuperado de:
<https://core.ac.uk/reader/297690795>

- Pinto, A.; Collato, D. (2017) Utilização de rejeito de poluretano na produção de concreto leve. Ríó Grande do Sul, Brasil. Recuperado de:
<https://core.ac.uk/reader/231313324>

- Timu, A., Barbuta, M., Dumitrescu, L. & Baran, I. (2019) Mechanical and environmental performances of concrete using recycled materials. En revista *Procedia Manufacturing*, 32(1), pp. 253-258. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235197891930246X>

- Sangay, N. (2017) Influencia del aditivo Eucon 1037 en la resistencia a la compresión de un concreto de $F'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$. Cajamarca, Perú. Recuperado de: <https://core.ac.uk/reader/250104631>

- Villanueva, G. (2014) Influencia del aditivo superplastificante reductor de agua en las características del concreto de alta resistencia. Cajamarca, Perú. Recuperado de: <https://core.ac.uk/reader/250104112>

- Zetola, V., García, A. & Neila, F. (2018) Mortero de cemento Portland con parafinas microencapsuladas. En revista de la Construcción, 12(1), pp. 75-86. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2013000100008&lang=e

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Operacionalización de Variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: Inclusión del aditivo Sikament 290N	Características fisicoquímicas del aditivo plastificante	Propiedades físicas: -densidad (kg/l) y otros. Propiedades químicas: -PH (%) -Cloruros (ppm), etc.	Razón
	Diseño de mezcla del concreto patrón sin aditivo plastificante	-Cemento: (bls/m ³) -Agregado grueso (m ³ /m ³) (incluye describir características del AG) -Agregado grueso (m ³ /m ³) (incluye describir características del AF) -Agua (l/m ³)	Razón
	Resistencia a la compresión y flexotracción con la inclusión de aditivo	-Resistencia a la compresión $f'c$ (kg/cm ²) -Resistencia a la flexotracción: MR (fr) (kg/cm ²)	Razón
Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Dependiente: 1. Resistencia a la compresión. 2. Resistencia a la flexotracción.	Evaluación de mejora de propiedades mecánicas con la inclusión de plastificante	-Variación de $f'c$: Concreto patrón vs. Concreto con adición de Sikament 290N (%) -Variación de MR: Concreto patrón vs. Concreto con adición de Sikament 290N (%)	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2 Análisis Estadístico De Resultados

Objetivo general.

Incluir aditivo Sikament 290N para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.

Objetivo específico.

OE1: EXPLORAR las características del aditivo Sikament 290N para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.

OE2: DESCRIBIR las características del diseño de mezcla y componentes del concreto patrón para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.

OE3: DETERMINAR la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm² con la inclusión de Sikament 290N para 0.3%, 0.4%, 0.5% 0.6 % y 0.7% del peso del cemento.

OE4: EVALUAR la mejora de la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², debido a la inclusión del Sikament 290N.

Hipótesis de investigación.

- Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.
- Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la resistencia a la flexotracción del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.

Resultados del análisis de datos

Hipótesis de investigación

Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 280 Kg/cm², Jaén.

1. NORMALIDAD

Hipótesis estadística

H0: Nula.

H1: Alterna.

H0: Los datos de las resistencias de los diferentes ensayos en estudio tienen distribución normal.

H1: los datos de las resistencias de los diferentes ensayos en estudio no tienen distribución normal.

Regla de desición

Si sig > 0.05, NO SE RECHAZA LA H0

Si sig < 0.05, SE RECHAZA LA H0

	Sikament	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	SIN ADITIVO	,922	12	,36
	0.30%	,918	12	,20
	0.40%	,980	12	,982
	0.50%	,907	12	,197
	0.60%	,952	12	,664
	0.70%	,954	12	,702

Interpretación.

De acuerdo a la tabla n°. , se muestra que el sig > 0.05, para todos los ensayos, por tanto No se rechaza la H0, es decir Los datos de las resistencias de los diferentes ensayos en estudio tienen distribución normal.

NOTA:

- Se usa prueba paramétrica si los datos tienen distribución normal

➤ Se usa prueba No paramétrica si los datos no tienen una distribución normal

Utilizaremos prueba paramétrica (ANOVA), ya que los datos de los distintos ensayos tienen comportamiento normal.

ANOVA

Hipótesis estadística

H0: Nula.

H1: Alterna.

H0: las medias de resistencia a la compresión de un concreto F´C 280 kg/cm² de patrón, adición sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% **SON IGUALES.**

H1: al menos una media de resistencia a la compresión de un concreto F´C 280 kg/cm² de patrón, adición sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% **ES DIFERENTE.**

Regla de decisión

Si sig>0.05, NO SE RECHAZA LA H0

Si sig <0.05, SE RECHAZA LA H0

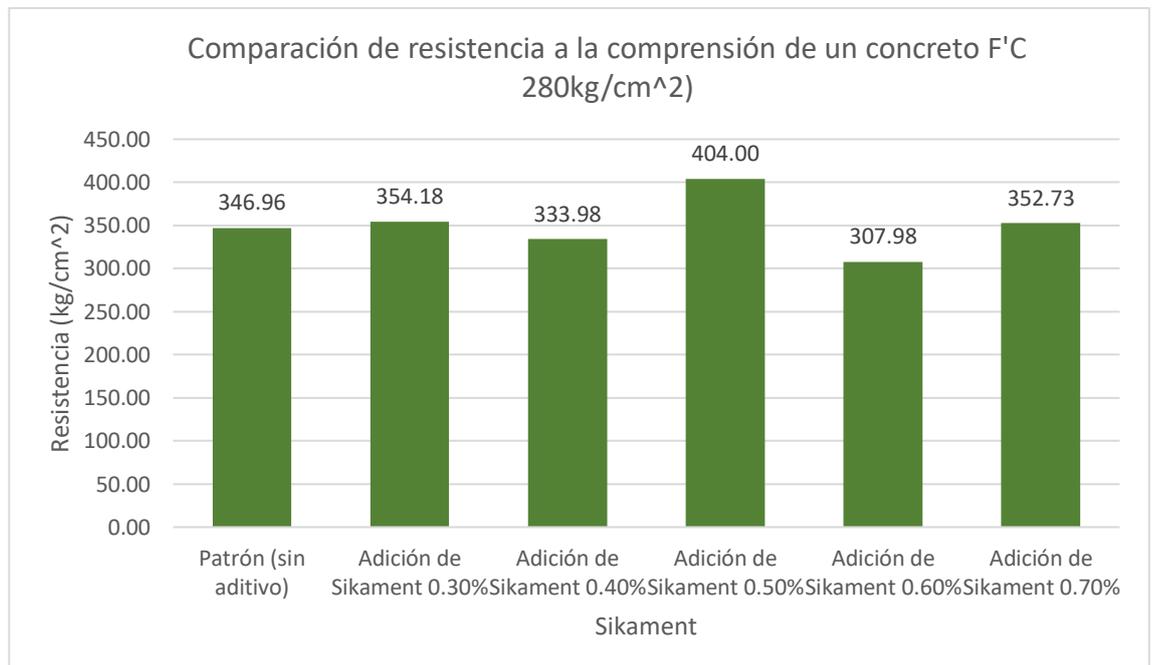
ANOVA

Resistencia a la compresión

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	59668,191	5	11933,638	3,180	,012
Dentro de grupos	247689,198	66	3752,867		
Total	307357,389	71			

INTERPRETACIÓN.

De acuerdo a la tabla n°., se muestra los resultados del ANOVA donde el $\text{sig} = 0.012 < 0.05$, por tanto se rechaza la Hipótesis Nula, es decir al menos una media de resistencia a la compresión de un concreto F' C 280 kg/cm² de patrón, adición sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% **ES DIFERENTE.**



INTERPRETACIÓN.

Según la gráfica se refleja que la adición de Sikament en una dosis de 0.50% tienen mejor resistencia de compresión de un concreto F' C 280kg/cm², respecto a las demás.

PARA FLEXOTRACCIÓN.

Si incluyo aditivo Sikament 290N, es posible mejorar la resistencia a la flexotracción del concreto f' c 280 Kg/cm², Jaén.

NORMALIDAD

H0: Nula.

H1: Alterna.

H0: Los datos de las resistencias a la flexotracción de los diferentes ensayos en estudio tienen distribución normal.

H1: los datos de las resistencias a la flexotracción de los diferentes ensayos en estudio no tienen distribución normal.

Regla de desición.

Si $\text{sig} > 0.05$, NO SE RECHAZA LA H0

Si $\text{sig} < 0.05$, SE RECHAZA LA H0

	FACTOR	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA FLEXOTRACCIÓN	PATRÓN	,827	4	,161
	0.30%	,630	4	,001
	0.40%	,940	4	,653
	0.50%	,927	4	,577
	0.60%	,826	4	,158
	0.70%	,942	4	,666

INTERPRETACIÓN.

DE acuerdo al tabla, se muestra que el $\text{sig} > 0.05$, para patrón (sin aditivo, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70%) indican un comportamiento normal, Excepto para el 0.30% el $\text{sig} < 0.05$, indicando un comportamiento No normal por tanto se rechaza la H0, entonces dado que los datos de la adición de sikament al 0,30% no tienen distribución normal, Utilizaremos una prueba No paramétrica.

Nota.

Utilizaremos el estadístico No paramétrico de Kruskal Wallis.

Kruskall.

Hipótesis estadísticas.

H0: las medias de resistencia a la flexotracción de un concreto F´C 280 kg/cm² de patrón, adición sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% **SON IGUALES.**

H1: al menos una media de resistencia a la flexotracción de un concreto F´C 280 kg/cm² de patrón, adición sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% **ES DIFERENTE.**

Ragla de desición

Si sig>0.05, NO SE RECHAZA LA H0

Si sig <0.05, SE RECHAZA LA H0

Estadísticos de prueba^{a,b}

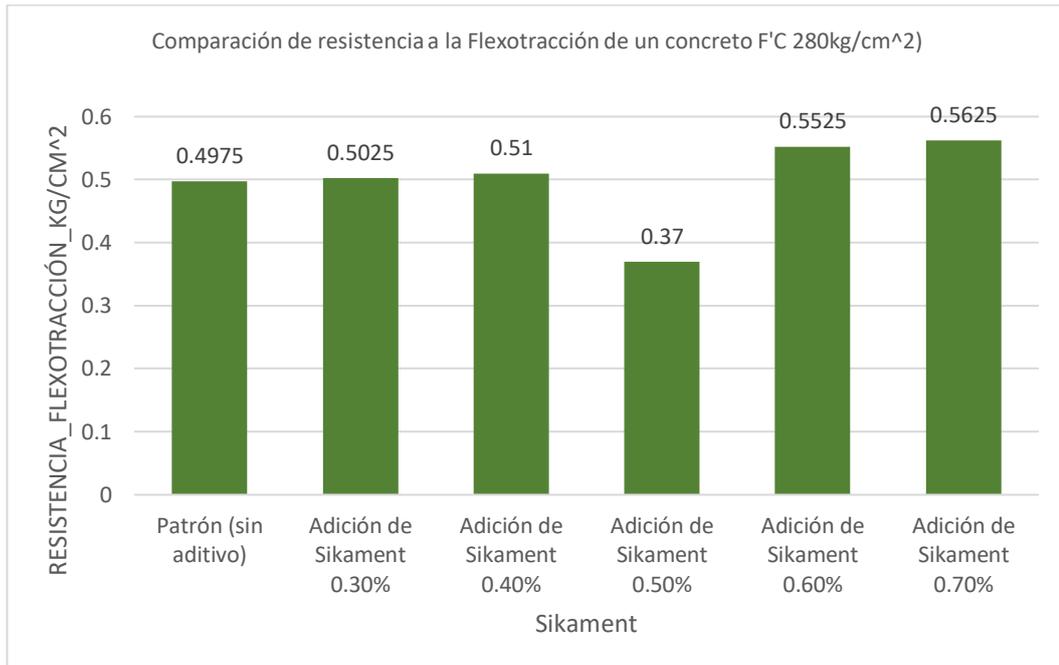
RESISTENCIA_FLEXOTRACCIÓN	
H de Kruskal-Wallis	11,756
gl	5
Sig. asintótica	0,038

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: FACTOR

Interpretación.

De acuerdo a la tabla n°.. , se muestra los resultados de la resistencia a la flexotracción donde el sig = 0.038<0.05, por tanto rechazamos la hipótesis Nula, es decir al menos una media de resistencia a la flexotracción de un concreto F´C 280 kg/cm² de patrón, adición sikament 290n en 0.30% en cemento, 0.40%, 0.50%, 0.60% y 0.70% ES DIFERENTE.



INTERPRETACIÓN.

Según la gráfica se refleja que la adición de Sikament en una dosis de 0.70%(0.5625) tienen mejor resistencia a la flexotracción de un concreto F´C280kg/cm², respecto a las demás.

Anexo 3 Panel Fotográfico



FOTO N.º 01 Verificando el pavimento del Jr. Ciro Alegria en Jaén con una Vida útil de 5años. Que sirve como antecedente para nuestra tesis

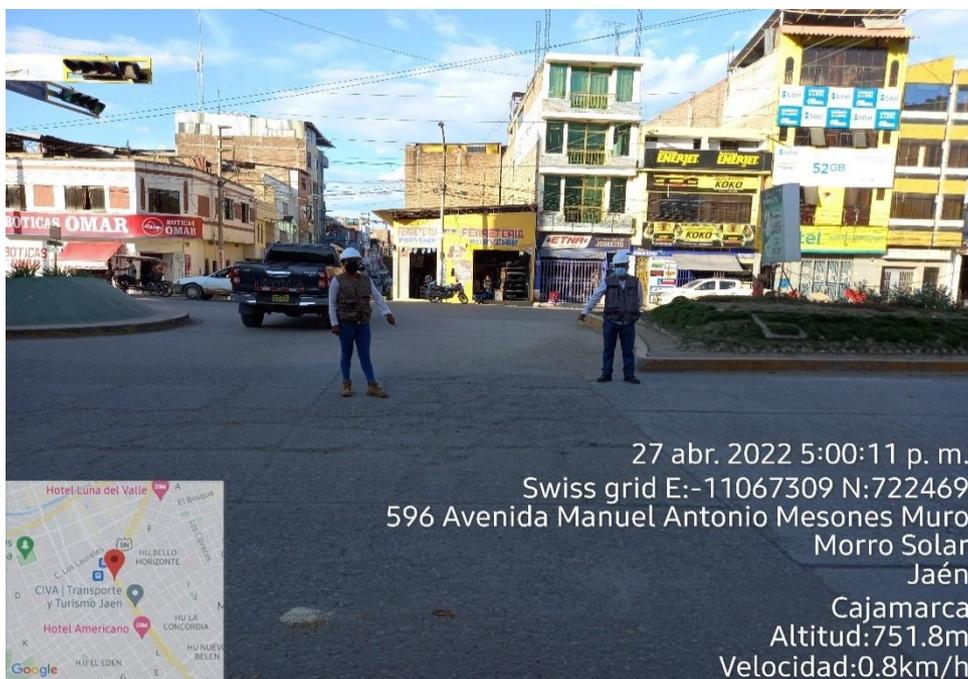


FOTO N.º 02: Identificando el deterioro del Pavimento de la Av. Mesones Muro de la ciudad de Jaén



FOTO N.º 03: Fisuras limitadas solo a la superficie del pavimento en la Calle. Huamantanga cdra. 13 (Calle Principal de la Ciudad de Jaén)



FOTO N.º 04 : Defragmentación localizada en los labios de las juntas o fisuras en Av. Mesones Muro de la Ciudad de Jaén



FOTO N.º 05 : Progresiva desintegración de la superficie del pavimento en el Jr. Ciro Alegría en la Ciudad de Jaén



FOTO N.º 06: Fisuras con orientación predominante perpendicular al eje del pavimento en Calle. Salazar Bondy en la Ciudad de Jaén



FOTO N.º 07: Realizando el Ensayo de Análisis Granulométrico



FOTO N.º 08: Elaborando el Ensayo de Peso Unitario



FOTO N.º 09: Pesando los Materiales: AG,AF y Cemento Para Los Ensayos de Probetas Cilíndricas y Vigas.



FOTO N.º 10: Procediendo con la Inclusión del Aditivo Sikament 290N para los Ensayos de Probetas Cilíndricas y Vigas.



FOTO N.º 11: Ejecutando Golpes con el Martillo de goma en el Molde de la Probeta Cilíndrica



FOTO N.º 12: relleno del molde de viga de dimensiones normalizadas, en tres capas apasionadas con 25 de golpes de Varilla



FOTO N.º 13: Realizando el ensayo de Cono de Abrams este consiste en rellenar un molde metálico de dimensiones normalizadas, en tres capas apasionadas con 25 de golpes de Varilla



FOTO N.º 14: Después de retirar el molde, podemos medir el asentamiento que experimenta el Hormigón colocada en su interior

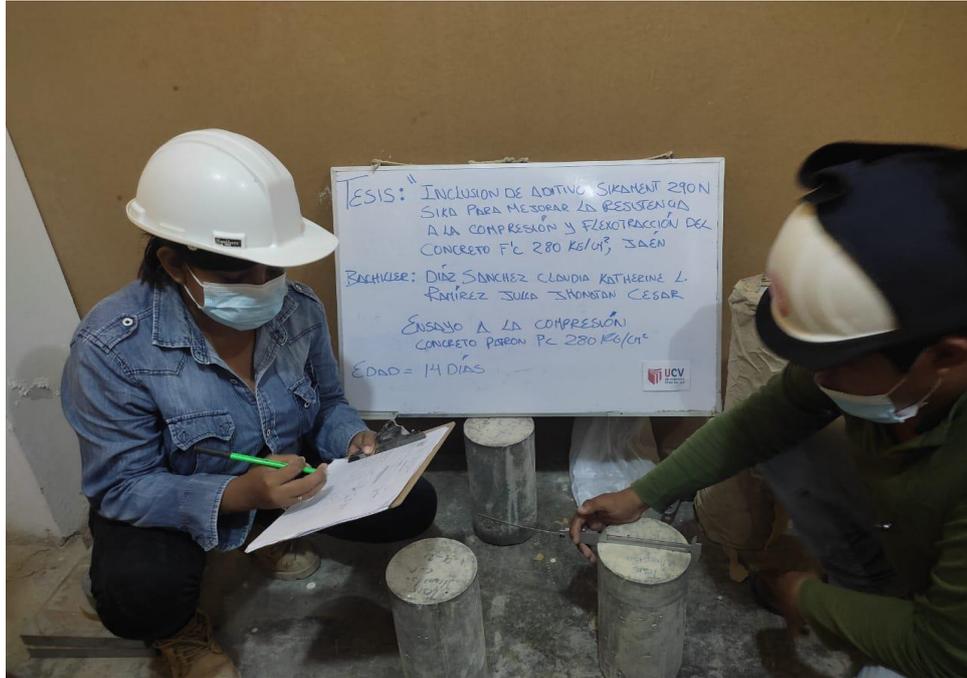


FOTO N.º 15: Haciendo la medición con el Vernier para sacar el Diámetro de la Probeta Cilindrica



FOTO N.º 16: Elaboración de Probetas Cilíndricas y Vigas Con la Adición del Aditivo Sikament 290N



FOTO N.º 17: Ruptura de Probeta Cilíndrica De Concreto Patrón a los 7 días



FOTO N.º 18: Ruptura de Probeta De Concreto Patrón a los 14 días



FOTO N.º 19: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 3% del aditivo Sikament 290N a los 7 días.



FOTO N.º 20: Ruptura de Viga con la Inclusión del 3% del aditivo Sikament 290N a los 28 días.



FOTO N.º 21: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 4% del aditivo Sikament 290N a los 7 días.



FOTO N.º 22: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 4% del aditivo Sikament 290N a los 14 días.



FOTO N.º 23: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 4% del aditivo Sikament 290N a los 21 días.



FOTO N.º 24: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 5% del aditivo Sikament 290N a los 7 días.



FOTO N.º 25: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 5% del aditivo Sikament 290N a los 21 días.



FOTO N.º 26: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 6% del aditivo Sikament 290N a los 7 días.



FOTO N.º 27: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 6% del aditivo Sikament 290N a los 14 días.



FOTO N.º 28: Ruptura de Probeta con la Inclusión del 7% del aditivo Sikament 290N a los 28 días.

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍNDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PORTADA	LSP21 - DM - 072	FECHA	AGOSTO - 2021

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO DE LA CANTERA SANTA ROSA

TESIS:

**“INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N
PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA
COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL
CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN”**

BACHILLER:

- DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA
KATHERINE LUCÍNDA
- RAMÍREZ JULCA JHONATAN
CESAR

JAEN, AGOSTO - 2021

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - DM - 072	FECHA	

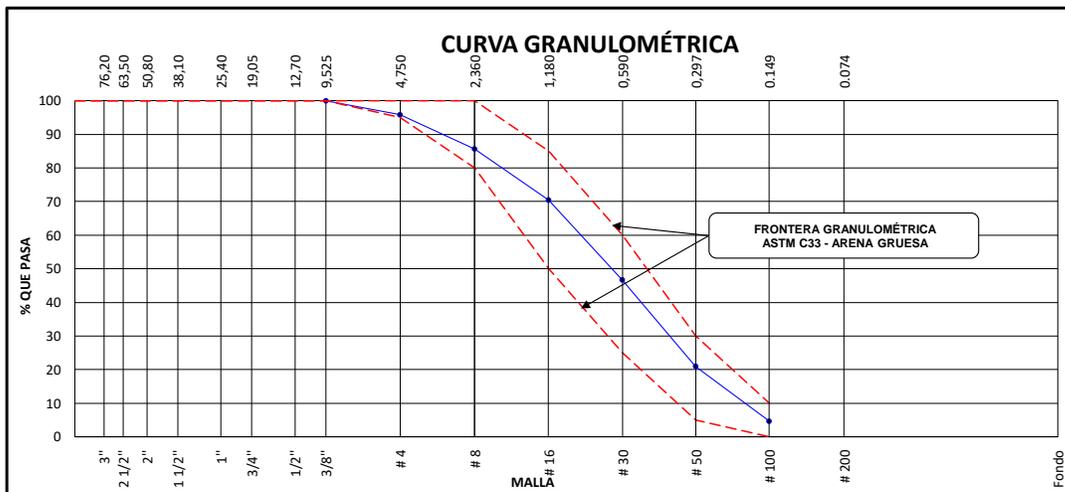
ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	00116277
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	1 de 9
DATOS DEL MUESTREO			
PROYECTO: UBICACIÓN: SOLICITANTE: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: LSP21 - DM - 072 MUESTREADO POR : SOLICITANTE ENSAYADO POR: J.H.B. FECHA DE ENSAYO: AGOSTO - 2021

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm				100.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	32.6	4.18	4.18	95.82	95.00	100.00
# 8	2.36 mm	79.0	10.14	14.32	85.68	80.00	100.00
# 16	1.18 mm	118.5	15.21	29.53	70.47	50.00	85.00
# 30	600 µm	185.6	23.82	53.36	46.64	25.00	60.00
# 50	300 µm	200.1	25.68	79.04	20.96	5.00	30.00
# 100	150 µm	127.5	16.37	95.40	4.60	0.00	10.00
Fondo	-	35.8	4.60	100.00	0.00	-	-
						MF	2.76
						TMN	---



OBSERVACIONES	LA MUESTRA CUMPLE CON EL USO GRANULOMETRICO
----------------------	---


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

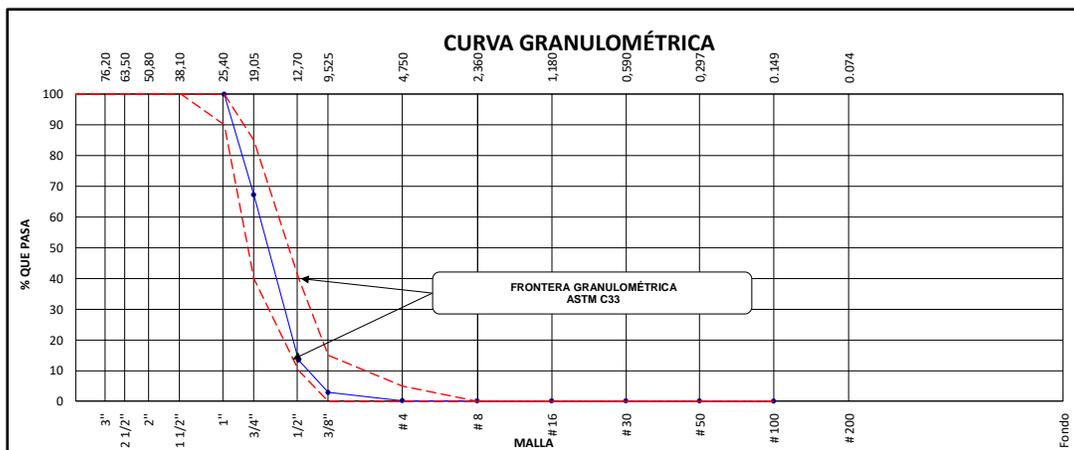
 Jhonatan Julca Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jemel Kinbet Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	2 de 9
DATOS DEL MUESTREO			
PROYECTO: UBICACIÓN: SOLICITANTE: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F °C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA DIAZ SANCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCINDA – RAMIREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: LSP21 - DM - 072 MUESTREADO POR : SOLICITANTE ENSAYADO POR: J.H.B. FECHA DE ENSAYO: AGOSTO - 2021	

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 56							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	90.00	100.00
3/4"	19.00 mm	3340.0	32.83	32.83	67.17	40.00	85.00
1/2"	12.50 mm	5464.0	53.71	86.54	13.46	10.00	40.00
3/8"	9.50 mm	1076.0	10.58	97.12	2.88	0.00	15.00
# 4	4.75 mm	271.0	2.66	99.78	0.22	0.00	5.00
# 8	2.36 mm	6.0	0.06	99.84	0.16	0.00	0.00
# 16	1.18 mm	2.0	0.02	99.86	0.14	0.00	0.00
# 30	600 µm	2.0	0.02	99.88	0.12	0.00	0.00
# 50	300 µm	2.0	0.02	99.90	0.10	0.00	0.00
# 100	150 µm	5.0	0.05	99.95	0.05	0.00	0.00
Fondo	-	5.0	0.05	100.00	0.00	-	-
						MF	7.29
						TMN	N° 3/4"



OBSERVACIONES	LA MUESTRA CUMPLE CON EL USO GRANULOMETRICO N°56
---------------	--

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan José Herrera Barahona
Jhonatan José Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenifer Kimberly Ramos Diaz
Jenifer Kimberly Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	3 de 9
DATOS DEL MUESTREO			
PROYECTO: UBICACIÓN: SOLICITANTE: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N° MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - DM - 072 SOLICITANTE J.H.B. AGOSTO - 2021

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	152.0	SANTA ROSA
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2200.0	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2193.0	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.34	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	140.0	SANTA ROSA
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	1650.0	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	1627.0	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.55	

OBSERVACIONES	
----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Solís Bettesa Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	DETERMINACIÓN DEL MATERIAL MÁS FINO QUE EL TAMIZ N°200 ASTM C566-19	INDECOPI	00116277
FECHA		AGOSTO - 2021	
PAGINA		4 de 9	
DATOS DEL MUESTREO			
PROYECTO: UBICACIÓN: SOLICITANTE: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N° MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - DM - 072 SOLICITANTE J.H.B. AGOSTO - 2021

AGREGADO GRUESO

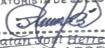
IDENTIFICACIÓN	1	2	2	PROMEDIO
Masa de tara (g)	148.0	152.0	146.0	
Masa de tara + muestra seca (g)	675.0	673.2	670.2	
Masa de tara + muestra lavada y seca (g)	669.9	667.2	665.1	
MATERIAL MENOR AL TAMIZ N°200 (%)	0.97	1.15	0.97	1.03

AGREGADO FINO

IDENTIFICACIÓN	1	2	2	PROMEDIO
Masa de tara (g)	120.0	122.0	120.5	
Masa de tara + muestra seca (g)	350.0	351.5	352.0	
Masa de tara + muestra lavada y seca (g)	341.2	342.1	343.2	
MATERIAL MENOR AL TAMIZ N°200 (%)	3.83	4.10	3.80	3.91

Método de lavado utilizado : A

OBSERVACIONES	
----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	5 de 9
DATOS DEL MUESTREO			
PROYECTO: UBICACIÓN: SOLICITANTE: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍNDIA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CE SANTA ROSA		REGISTRO N° LSP21 - DM - 072 MUESTREADO POR: SOLICITANTE ENSAYADO POR: J.H.B. FECHA DE ENSAYO: AGOSTO - 2021

GRADACIÓN	"A"	"B"	"C"	"D"
ESFERAS	12	11	8	6
1.1/2" - 1"	1250	-	-	-
1" - 3/4"	1250	-	-	-
3/4" - 1/2"	1250	2500	-	-
1/2" - 3/8"	1250	2500	-	-
3/8" - 1/4"			2500	-
1/4" - N°4	-	-	2500	-
N°4 - N°8	-	-	-	5000
Peso Muestra	5000	5000	5000	
Peso Retenido Tamiz N° 12		3860		
Peso Pasante Tamiz N° 12		845		
% DESGASTE		22.80		
PROMEDIO	22.8%			

OBSERVACIONES	
----------------------	--



LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
[Signature]
Diana Hong
INGENIERO CIVIL
TECNICO LABORATORISTA



LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
[Signature]
Jennifer Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO ASTM C128-15	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	6 de 9

DATOS DEL MUESTREO

PROYECTO:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN"	REGISTRO N°	LSP21 - DM - 072
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
SOLICITANTE:	DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR	ENSAYADO POR:	J.H.B.
CANTERA:	SANTA ROSA	FECHA DE ENSAYO:	AGOSTO - 2021

ITEM	DATOS DE ENSAYO / N° DE PRUEBA	1	2	
A	Masa secada al horno (OD)	490.0	488.0	
B	Masa de picnómetro con agua hasta la marca (g)	905.0	904.0	
C	Masa de picnómetro con agua + muestra sss (g)	1214.0	1213.0	
S	Masa saturada con superficie seca (SSS) (g)	500.0	500.0	PROMEDIO
Densidad Relativa (Gravedad específica) (OD)		2.57	2.55	2.56
Densidad Relativa (Gravedad específica) (SSD)		2.62	2.62	2.62
Densidad Relativa aparente (Gravedad específica)		2.71	2.73	2.72
% Absorción		2.0	2.5	2.2

MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- Secado al horno
 Desde su Humedad Natural

OBSERVACIONES	
----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jonathan Díaz Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jander Krupel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO ASTM C127-15	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	7 de 9

DATOS DEL MUESTREO

PROYECTO:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"	REGISTRO N°	LSP21 - DM - 072
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
SOLICITANTE:	DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR	ENSAYADO POR:	J.H.B.
CANTERA:	SANTA ROSA	FECHA DE ENSAYO:	AGOSTO - 2021

DATOS / N° DE PRUEBA		1	2
A	Masa de la muestra seca en el horno	5000.0	5000.0
B	Masa de la muestra al aire SSD	5037.0	5038.0
C	Masa de la muestra sumergida	3196.0	3198.0

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
Densidad Relativa (Gravedad específica OD)	2.716	2.717	2.72
Densidad Relativa (Gravedad específica SSD)	2.736	2.738	2.74
Densidad Relativa Aparente (Gravedad específica)	2.772	2.775	2.77
Absorción (%)	0.7	0.8	0.8

MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

<input type="checkbox"/>	Secado al horno
<input checked="" type="checkbox"/>	Desde su Humedad Natural

OBSERVACIONES	
----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Díaz
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jermir Ríos
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C29-97	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	8 de 9

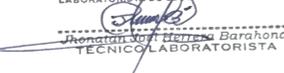
DATOS DEL MUESTREO

PROYECTO:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"	REGISTRO N°	LSP21 - DM - 072
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
SOLICITANTE:	DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR	ENSAYADO POR:	J.H.B.
CANTERA:	SANTA ROSA	FECHA DE ENSAYO:	AGOSTO - 2021

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C 29				
ENSAYO	UND	1	2	3
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	21520	21360	22010
PESO DE MOLDE	gr.	5335	5335	5335
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	16185	16025	16675
VOLUMEN DEL MOLDE	cm3	9268	9268	9268
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3	1746	1729	1799
PROMEDIO		1758 Kg/M3		

PESO UNITARIO COMPACTADO ASTM C 29				
ENSAYO	UND	1	2	3
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	23530	23100	23058
PESO DE MOLDE	gr.	5335	5335	5335
PESO DEL MATERIAL COMPACTADO	gr.	18195	17765	17723
VOLUMEN DEL MOLDE	cm3	9268	9268	9268
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m3	1963	1917	1912
PROMEDIO		1931 Kg/M3		

OBSERVACIONES	
----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan W. Heredia Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABSUC</small> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO ASTM C29-97	INDECOPI	00116277
		FECHA	AGOSTO - 2021
		PAGINA	9 de 9
DATOS DEL MUESTREO			
PROYECTO: UBICACIÓN: SOLICITANTE: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N° MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - DM - 072 SOLICITANTE J.H.B. AGOSTO - 2021

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C 29				
ENSAYO	UND	1	2	3
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	6023	6123	6010
PESO DE MOLDE	gr.	2335	2335	2335
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	3688	3788	3675
VOLUMEN DEL MOLDE	cm3	2697	2697	2697
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3	1367	1405	1363
PROMEDIO		1378 Kg/M3		

PESO UNITARIO COMPACTADO ASTM C 29				
ENSAYO	UND	1	2	3
PESO DEL MATERIAL + MOLDE	gr.	6552	6641	6523
PESO DE MOLDE	gr.	2335	2335	2335
PESO DEL MATERIAL SUELTO	gr.	4217	4306	4188
VOLUMEN DEL MOLDE	cm3	2697	2697	2697
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3	1564	1597	1553
PROMEDIO		1571 Kg/M3		

OBSERVACIONES	
----------------------	--


LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Solís Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - DM - 072	FECHA	

ANEXO II

DISEÑOS DE MEZCLA

LABSUC

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	INFORME	LSP21 - DM - 072	FECHA	

INFORME TÉCNICO F' C = 280 KG/CM2

BACHILLER : - DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA
 - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR

TESIS : "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"

CANTERA DE AGREGADO FINO : SANTA ROSA

CANTERA DE AGREGADO GRUESO : SANTA ROSA

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.1.	<u>AGREGADO FINO</u>	:	ARENA
	PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.56 gr/cm ³
	PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1378 Kg/m ³
	PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	:	1571 Kg/m ³
	HUMEDAD NATURAL	:	1.55%
	ABSORCION	:	2.2 %
	MODULO DE FINURA (Mf)	:	2.76
	MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	3.91 %
1.2.	<u>AGREGADO GRUESO</u>	:	PIEDRA
	PERFIL	:	ANGULAR Y SUB ANGULAR
	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	:	3/4"
	PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.72 gr/cm ³
	PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1758 Kg/m ³
	PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	:	1931 Kg/m ³
	HUMEDAD NATURAL	:	0.34 %
	ABSORCION	:	0.80 %
	MODULO DE FINURA (Mg)	:	7.29
	MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	1.03 %
	ABRASION LOS ANGELES	:	22.8


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍNDIA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	INFORME	LSP21 - DM - 072	FECHA	

1.3. CEMENTO

- CEMENTO PORTLAND TIPO I PACASMAYO.
- PESO ESPECIFICO: 3.15 gr/cm³

2. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : f'c = 280 Kg/cm² (28 Días).
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO : f'cr = f'c + 8.5 = 36.5 MPa (28 Días).
Según Código A.C.I. 318.
- ASENTAMIENTO : 3" a 4".

3. CANTIDAD DE MATERIAL POR M³ DE CONCRETO

3.1 MATERIALES DE DISEÑO POR M³

- CEMENTO : 523 Kg.
- AGREGADO FINO SECO : 828 Kg.
- AGREGADO GRUESO SECO : 847 Kg.
- AGUA DE MEZCLA : 205 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : ±2.00 %

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M³

- CEMENTO : 523 Kg.
- AGREGADO FINO HUMEDO : 841 Kg.
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 850 Kg.
- AGUA EFECTIVA : 204.1 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : ±2.0 %

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO

1: 1.61: 1.62 / 17.9 Lt/bolsa.

CEMENTO: AG.FINO, AG. GRUESO, AGUA

PROPORCIONAMIENTO EN VOLUMEN

1: 1.30: 1.75 / 17.9 Lt/bolsa.



	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	INFORME	LSP21 - DM - 072	FECHA	

5. OBSERVACIONES

- El coeficiente considerado para la determinación de la Resistencia promedio (f'_{cr}) está acorde con el Código A.C.I. 318, Capítulo 5 (Calidad del Concreto, Mezclado y Colocación).
- En el presente diseño se ha considerado el contenido de humedad del agregado fino igual a 1.55 % y el contenido de humedad del agregado grueso igual a 0.34 %.
- El agregado grueso, antes de ser utilizado deberá tamizarse por el tamiz de 1" y el agregado fino antes de utilizarse deberá tamizarse por el tamiz de 3/8".
- El material más fino que el tamiz N° 200, se ha determinado utilizando el procedimiento de ensayo acorde a la norma A.S.T.M. C-117 (N.T.P. 400.018).
- Al preparar la tanda de concreto en obra, se deberá corregir periódicamente el contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales, debido a la variación permanente en el contenido de humedad de los agregados.
- Se recomienda que al realizar la dosificación correcta en volumen de obra se debe utilizar recipientes adecuados, a fin de evitar variación volumétrica de los componentes de la mezcla, teniendo como base el volumen de una bolsa de cemento, considerado como un pie cúbico.
 - El agregado fino cumple con el huso granulométrico "C" de la Norma A.S.T.M. C 33-93a (N.T.P. 400.037) y el agregado grueso cumple con el huso granulométrico AG - 4, DE LA SECCION 503-01, (EG. 2013), de la Norma A.S.T.M. C 33-99a (Requerimiento de granulometría de los agregados gruesos).
- Se recomienda ajustar periódicamente el proporcionamiento en volumen de obra, por variaciones de granulometría del agregado que suele darse en la Cantera, a fin de mantener la homogeneidad del concreto.
- Asimismo, se recomienda que cada vez que se prepare las tandas de concreto en obra, se deberá realizar en forma regular pruebas de revenimiento, acorde a la Norma N.T.P. 339.035 – 1999, a fin de mantener uniforme la consistencia del concreto y por ende la resistencia mecánica.
- El agua a utilizarse en la mezcla de concreto, debe cumplir con la Norma E-060.
- El curado de los especímenes de concreto elaborados en obra, deberá realizarse de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 31M-98.
- La Empresa no ha intervenido en la exploración y muestreo de los agregados. Por tanto, solo responde por los ensayos realizados con dichas muestras alcanzadas al laboratorio.
- Los agregados han sido alcanzados al Laboratorio de un representante de la Empresa.

Jaén - Cajamarca, Agosto - 2021


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KUNDEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SOLUCIONES PARA ENTORNO</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - DM - 072	FECHA	

ANEXO III

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS Y DE INDECOPI



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	02420-2020
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO 316 - CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PYS EQUIPOS
Modelo	STHX-2A
Número de Serie	120617
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración **2020-12-15**

Fecha de Emisión

2020-12-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente:
CALLE LA COLONIA NRO 316 - CAJAMARCA - JAEN - JAEN

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	53 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o informe de calibración
SAT - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-014	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LT-1268-2019
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1131- 2020

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21,5 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	107.1	106.9	105.8	109.0	105.8	107.0	112.3	113.9	107.1	111.5	108.6	8.1
02	110.0	107.1	107.5	105.8	108.6	105.8	107.1	111.9	114.2	107.1	111.3	108.6	8.4
04	110.0	106.9	107.4	105.8	108.6	105.8	107.2	112.4	114.0	106.9	111.6	108.7	8.2
06	110.0	107.0	107.4	105.5	108.6	105.5	107.1	112.5	114.3	107.0	111.2	108.6	8.8
08	110.0	107.1	107.3	105.7	109.0	105.7	106.9	112.4	114.1	107.1	111.3	108.7	8.4
10	110.0	107.0	107.4	105.3	108.6	105.8	107.3	112.3	114.1	107.0	111.4	108.6	8.8
12	110.0	107.1	107.5	105.5	108.6	105.5	106.7	112.4	114.3	107.1	111.3	108.6	8.8
14	110.0	106.9	107.3	105.5	109.0	105.5	106.6	112.7	114.1	106.9	111.4	108.6	8.6
16	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	106.7	112.5	114.4	107.0	111.8	108.8	8.3
18	110.0	107.1	107.3	106.3	109.0	106.3	106.8	112.6	114.3	107.1	111.0	108.8	8.0
20	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.7	112.3	114.2	107.1	110.9	108.6	8.0
22	110.0	107.1	107.1	106.1	108.6	106.1	107.1	112.7	114.4	107.1	111.5	108.8	8.3
24	110.0	106.9	107.3	106.2	108.6	106.2	107.5	112.6	113.9	106.9	111.4	108.7	7.7
26	110.0	107.0	107.3	106.5	108.6	106.5	107.5	112.3	114.1	107.0	111.3	108.8	7.6
28	110.0	106.9	106.9	106.3	108.6	106.3	107.7	112.6	114.2	106.9	111.4	108.8	7.9
30	110.0	107.0	107.0	106.4	109.0	106.4	107.7	112.5	114.3	107.0	111.5	108.9	7.9
32	110.0	107.1	107.6	106.4	108.6	106.4	107.5	112.7	114.4	107.1	111.5	108.9	8.0
34	110.0	107.0	107.3	106.3	109.0	106.3	107.5	112.6	114.1	107.0	111.3	108.8	7.8
36	110.0	107.1	107.3	106.2	108.6	106.2	107.8	112.3	114.2	107.1	111.1	108.8	8.0
38	110.0	107.1	107.3	106.3	108.6	106.3	107.2	112.4	114.1	107.1	111.2	108.8	7.8
40	110.0	106.9	107.4	106.4	109.0	106.4	107.4	112.4	114.3	106.9	111.2	108.8	7.9
42	110.0	107.0	106.9	105.9	108.6	105.9	106.7	112.8	114.4	107.0	111.0	108.6	8.5
44	110.0	107.0	107.5	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.2	107.0	111.4	108.9	7.5
46	110.0	107.1	107.3	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.1	107.1	111.3	108.8	7.4
48	110.0	107.1	107.4	106.6	109.0	106.6	106.7	112.3	114.0	107.1	110.9	108.8	7.4
50	110.0	106.9	107.2	106.3	108.6	106.3	106.5	112.4	114.1	106.9	111.3	108.6	7.8
52	110.0	107.0	107.3	106.4	108.6	106.4	106.7	112.5	114.4	107.0	111.5	108.8	8.0
54	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.5	112.7	114.2	107.1	111.7	108.7	8.0
56	110.0	107.1	107.0	106.4	108.6	106.4	107.2	112.6	114.0	107.1	110.9	108.7	7.6
58	110.0	106.9	107.4	106.3	109.0	106.3	107.2	112.4	114.4	106.9	111.7	108.8	8.1
60	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	107.5	112.4	114.3	107.0	111.7	108.8	8.2
T.PROM	110.0	107.0	107.3	106.1	108.7	106.1	107.1	112.5	114.2	107.0	111.3	108.7	
T.MAX	110.0	107.1	107.6	106.7	109.0	106.7	107.8	112.8	114.4	107.1	111.8		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	105.3	108.6	105.5	106.5	111.9	113.9	106.9	110.9		
DTT	0.0	0.2	0.7	1.4	0.4	1.2	1.3	0.9	0.5	0.2	0.9		





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.4	16.9
Mínima Temperatura Medida	105.3	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8.1	10.0
Estabilidad Medida (±)	0.7	0.04
Uniformidad Medida	8.8	10.0

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermino : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio Isotermino SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

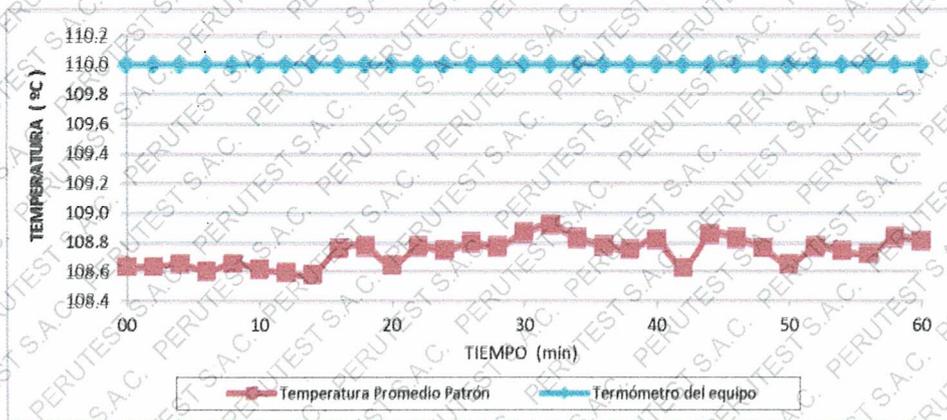
VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

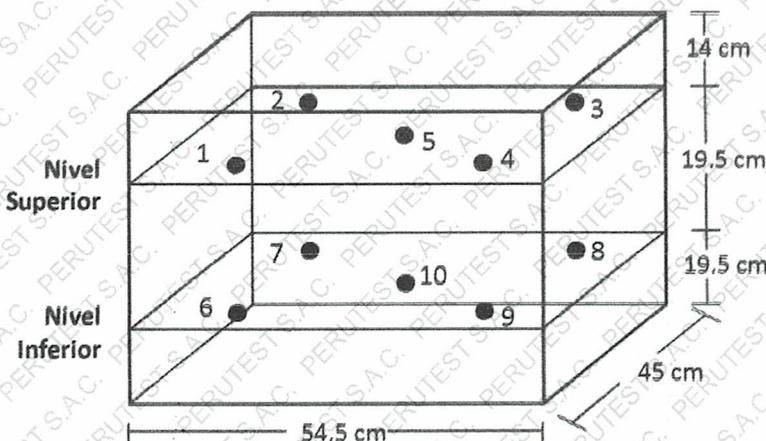
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento





PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	111-2021
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	10 g
Clase de exactitud	III
Marca	VALTOX
Modelo	LCD 30N2
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-0143

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración **2021-01-11**

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

📍 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La verificación se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.

Calle: Sinchi Roca N° 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.3 °C	28.3 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0850-2020
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0549-2020
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0548-2020
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0547-2020

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-La Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

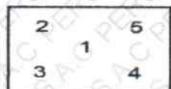
INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0	
2	15,000	0.3	0.2	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.3	0.2	
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
5	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
6	15,000	3.4	-2.9	30,000	0.5	0.0	
7	15,000	0.3	0.2	29,999	0.4	-0.9	
8	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0	
9	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
10	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8	
Diferencia Máxima			3.1	Diferencia Máxima			1.1
Error Máximo Permissible			± 20.0	Error Máximo Permissible			± 30.0

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	28.3 °C	28.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.8	-0.3	-0.3
2		10	5.0	-4.5		10,000	0.5	0.0	4.5
3		10	0.6	-0.1		10,000	0.9	-0.4	-0.3
4		10	0.5	0.0		10,000	0.2	0.3	0.3
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	0.2	0.2
Error máximo permisible								± 20.0	

* Valor entre 0 y 10e



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	28.3 °C	28.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES			Ec (g)	DECRECIENTES			e.m.p** (±g)	
	l (g)	ΔL (g)	E (g)		l (g)	ΔL (g)	E (g)		Ec (g)
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	10.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	10.0
500	500	0.9	-0.4	-0.1	500	0.4	0.1	0.4	10.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	10.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	5,000	0.9	-0.4	-0.1	20.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.5	0.0	0.3	20.0
15,000	15,000	0.2	0.3	0.6	15,000	0.2	0.3	0.6	20.0
20,000	20,000	0.3	0.2	0.5	20,000	0.6	-0.1	0.2	30.0
25,000	25,001	0.3	1.2	1.5	25,000	0.5	0.0	0.3	30.0
30,000	30,001	0.5	1.0	1.3	30,000	0.5	0.0	0.3	30.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_C: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(1.1760000 \text{ g}^2 + 0.00000002349 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000403 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	111-2021
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	200 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	II
Marca	MH SERIE
Modelo	MH 200
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-142
5. Fecha de Calibración	2021-01-11

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

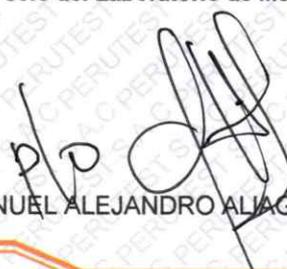
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

📍 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.

Sucursal: Calle Sinchi Roca N° 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	METROIL - 0547 - 2020

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.





PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 100.00 g			Carga L2 = 200.00 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	100.00	6	-1	200.00	5	0
2	100.00	5	0	200.00	7	-2
3	100.00	6	-1	200.00	6	-1
4	100.00	5	0	200.00	5	0
5	100.00	5	0	200.00	4	1
6	100.00	4	1	200.00	7	-2
7	100.00	6	-1	200.00	5	0
8	100.00	5	0	200.00	6	-1
9	100.00	6	-1	200.00	5	0
10	100.00	5	0	200.00	8	-3
	Diferencia Máxima		2	Diferencia Máxima		4
	Error Máximo Permissible		± 1,000	Error Máximo Permissible		± 1,000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	200.00	200.00	5	0	1
2		0.10	5	0		200.00	6	-1	-1
3		0.10	6	-1		200.00	5	0	1
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	5	0		200.00	5	0	0
		Error máximo permisible							± 1,000

* Valor entre 0 y 10e

913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	24.3 °C	24.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	5	0						
0.20	0.20	5	0	0	0.20	5	0	0	1,000
1.00	1.00	4	1	1	1.00	5	0	0	1,000
10.00	10.00	5	0	0	10.00	5	0	0	1,000
50.00	50.00	4	1	1	50.00	4	1	1	1,000
100.00	100.00	5	0	0	100.00	5	0	0	1,000
200.00	200.00	5	0	0	200.00	6	-1	-1	1,000
		0				0			
		0				0			
		0				0			
		0				0			

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E: Error encontrado

E₀: Error en cero.

E_C: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.0000183 \text{ g}^2 + 0.00000000003 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000018 \text{ R}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



913028621 - 913028622

913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PORTADA	LSP21 - EC - 074	FECHA	

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO Y FLEXOTRACCIÓN DE VIGAS



TESIS:

“INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN”

**BACHILLER: - DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA
- RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR**

JAÉN, CAJAMARCA, OCTUBRE - 2021

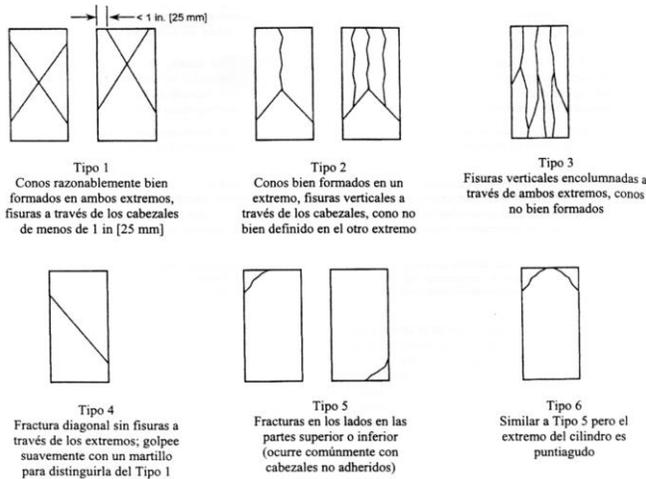
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - EC - 074	FECHA	OCTUBRE - 2021

ANEXO I

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE CONCRETO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	1 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON	31/08/2021	7/09/2021	7	14.80	47690.0	2	280.00	277.2	99.0	
CONCRETO PATRON	31/08/2021	7/09/2021	7	14.80	47090.0	3	280.00	273.7	97.8	
CONCRETO PATRON	31/08/2021	7/09/2021	7	14.80	51500.0	5	280.00	299.4	106.9	
RESISTENCIA PROM.								283.43	Kg/cm2	



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 7 días es 70 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Vilca Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jemier Kumbel Ramos Diaz
 ING. SANEERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	2 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON	31/08/2021	14/09/2021	14	14.70	59020.0	5	280.00	347.8	124.2	
CONCRETO PATRON	31/08/2021	14/09/2021	14	14.60	75440.0	6	280.00	450.6	160.9	
CONCRETO PATRON	31/08/2021	14/09/2021	14	14.60	52170.0	5	280.00	311.6	111.3	
RESISTENCIA PROM.								370.00	Kg/cm2	

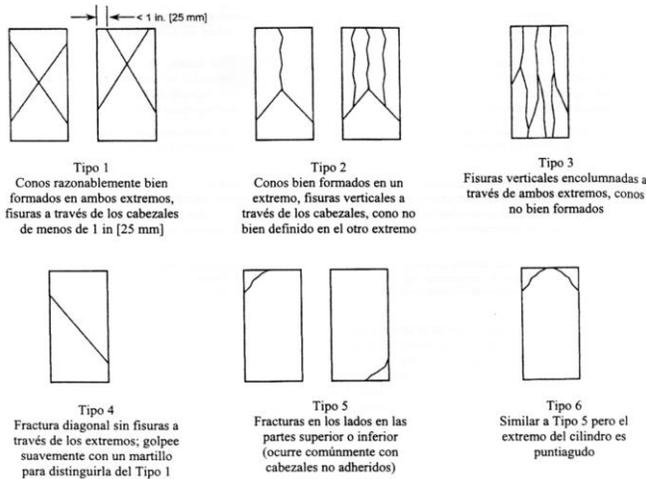


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 14 días es 80 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jeniffer Kimbet Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

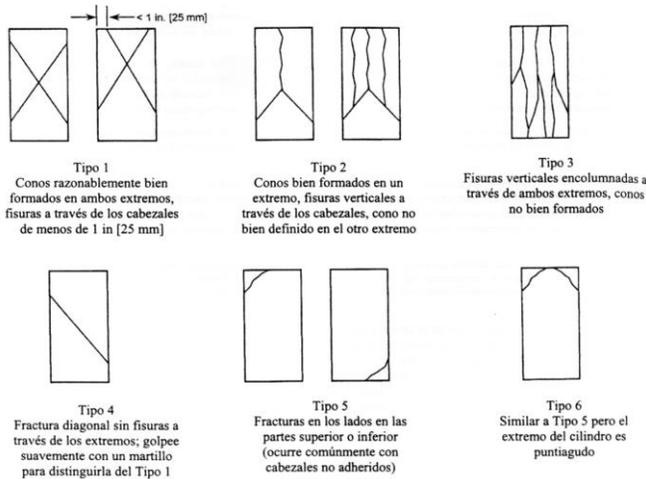
 Jeniffer Kimbet Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231
			INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN			FECHA	SETIEMBRE - 2021
			PAGINA	3 de 4
DATOS DEL MUESTREO				
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON	31/08/2021	21/09/2021	21	14.70	61080.0	6	280.00	359.9	128.5
CONCRETO PATRON	31/08/2021	21/09/2021	21	14.60	58000.0	5	280.00	346.4	123.7
CONCRETO PATRON	31/08/2021	21/09/2021	21	14.60	52330.0	5	280.00	312.6	111.6

RESISTENCIA PROM. 339.6 Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 21 días es 90 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

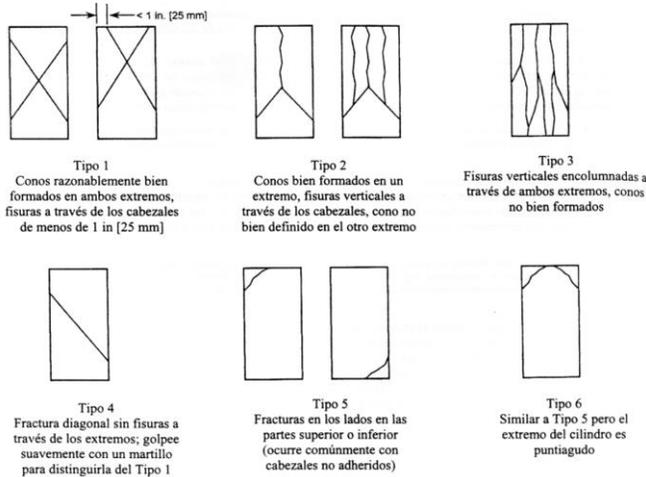
 Javier Alvarado Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Javier Alvarado Barahona
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	4 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28	14.60	70380.0	6	280.00	420.4	150.1
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28	14.80	58880.0	6	280.00	342.3	122.2
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28	15.00	74500.0	2	280.00	421.6	150.6
RESISTENCIA PROM.								394.7	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días es 100 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jonathan José Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenker Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	1 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	16/09/2021	7	14.70	49720.0	6	280.00	293.0	104.6
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	16/09/2021	7	14.80	43070.0	6	280.00	250.4	89.4
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	16/09/2021	7	14.60	48720.0	6	280.00	291.0	103.9
RESISTENCIA PROM.								278.1	Kg/cm2

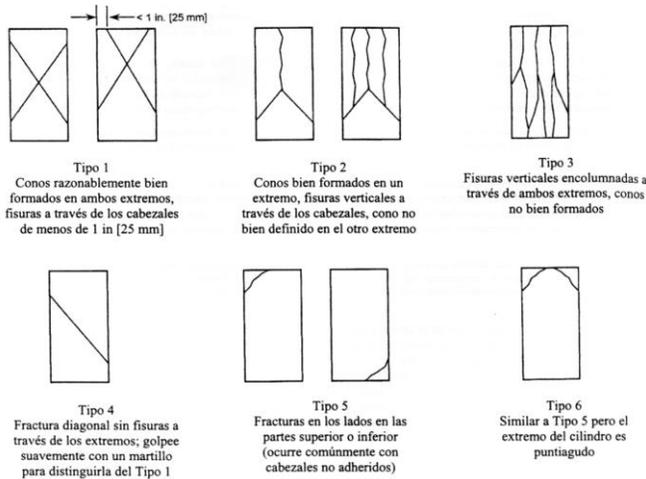


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 7 días es 70 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Díaz Ramírez
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jennyfer Kimberly Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	2 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	23/09/2021	14	14.90	60500.0	6	280.00	347.0	123.9
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	23/09/2021	14	14.70	61420.0	5	280.00	361.9	129.2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	23/09/2021	14	15.00	71010.0	6	280.00	401.8	143.5
RESISTENCIA PROM.								370.2	Kg/cm2

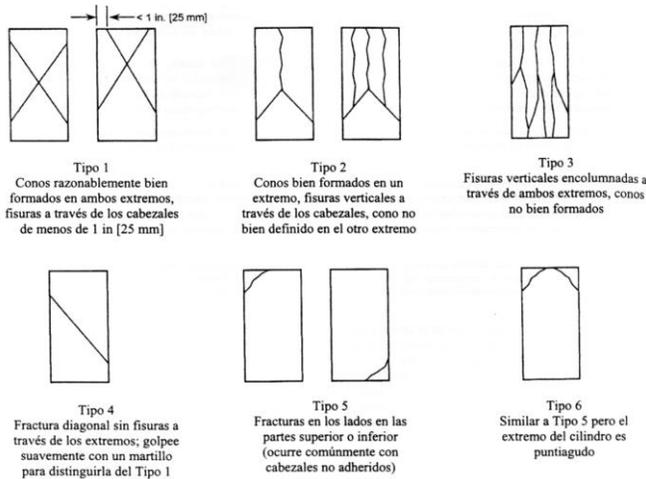


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 14 días es 80 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Julián Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Javier Kimbet Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	3 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	*INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN* DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	30/09/2021	21	14.90	49170.0	5	280.00	282.0	100.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	30/09/2021	21	14.60	61560.0	6	280.00	367.7	131.3
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	30/09/2021	21	15.00	69740.0	6	280.00	394.6	140.9

RESISTENCIA PROM. 348.1 Kg/cm2

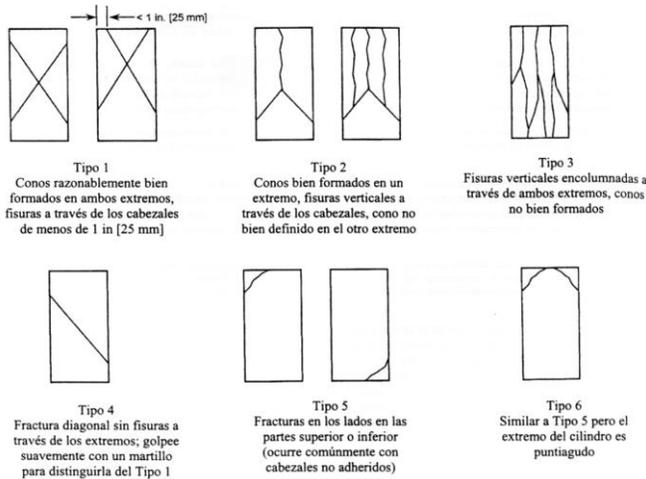


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

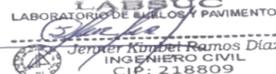
	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 21 días es 90 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Díaz Sierra Pariona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kumbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231
			INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN			FECHA	OCTUBRE - 2021
			PAGINA	4 de 4
DATOS DEL MUESTREO				
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28	14.90	70150.0	2	280.00	402.3	143.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28	14.70	72550.0	5	280.00	427.5	152.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.03% DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28	14.80	74130.0	6	280.00	430.9	153.9
RESISTENCIA PROM.								420.2	Kg/cm2

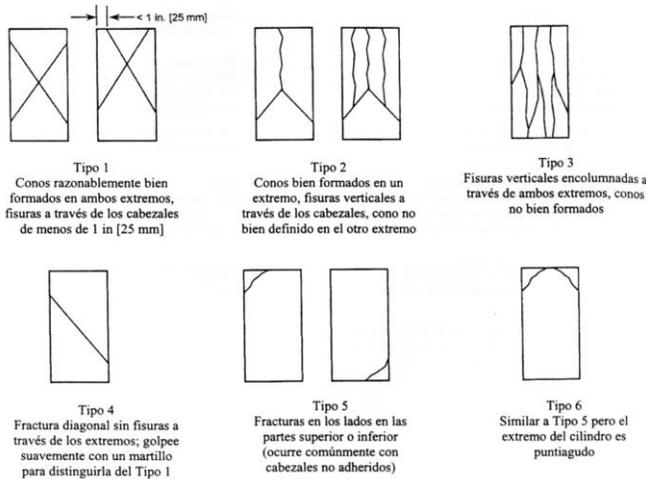


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

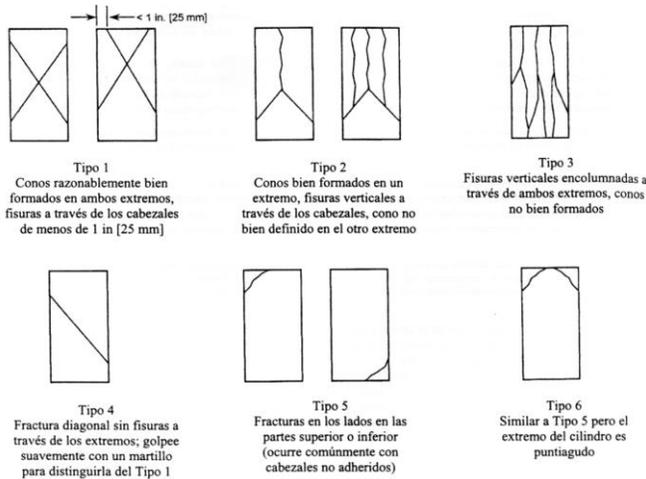
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días es 100 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Cesar Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jemker Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231
			INDECOPI	116277
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
			PAGINA	1 de 4
DATOS DEL MUESTREO				
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	18/09/2021	7	14.60	43340.0	5	280.00	258.9	92.5
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	18/09/2021	7	14.80	49950.0	5	280.00	290.3	103.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	18/09/2021	7	14.50	34600.0	5	280.00	209.5	74.8
RESISTENCIA PROM.								253	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

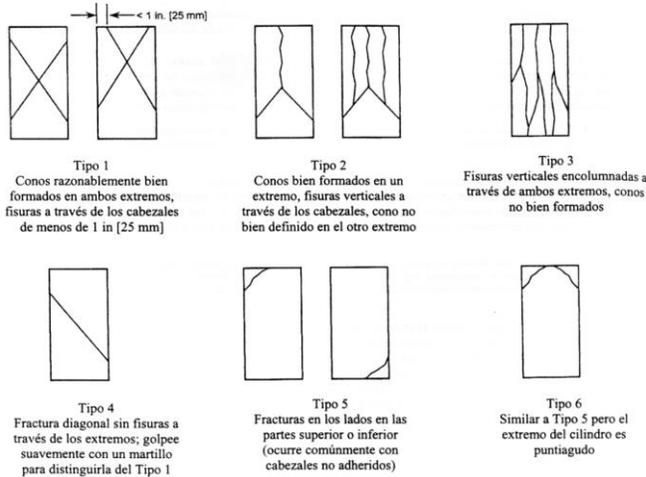
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 7 días es 70 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonattan Ramiro Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Javier Kinzel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	2 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	25/09/2021	14	15.00	48590.0	5	280.00	275.0	98.2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	25/09/2021	14	14.60	60840.0	6	280.00	363.4	129.8
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	25/09/2021	14	14.70	53320.0	6	280.00	314.2	112.2
RESISTENCIA PROM.								317.5	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 14 días es 80 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Promoción: Jhonatan Cesar Ramírez Díaz
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Promoción: Joel Herrera B.
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231	
			INDECOPI	116277	
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN			FECHA	OCTUBRE - 2021	
			PAGINA	3 de 4	
DATOS DEL MUESTREO					
TESIS:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN"			REGISTRO N°:	LSP21 - EC - 074
UBICACIÓN:	DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA			MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
BACHILLER:	DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR			ENSAYADO POR:	JOEL HERRERA B.
CANTERA:	SANTA ROSA			FECHA DE ENSAYO:	OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	2/10/2021	21	15.00	54050.0	6	280.00	305.9	109.2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	2/10/2021	21	14.60	59440.0	6	280.00	355.0	126.8
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	2/10/2021	21	15.00	60470.0	2	280.00	342.2	122.2
RESISTENCIA PROM.								334.4	Kg/cm2

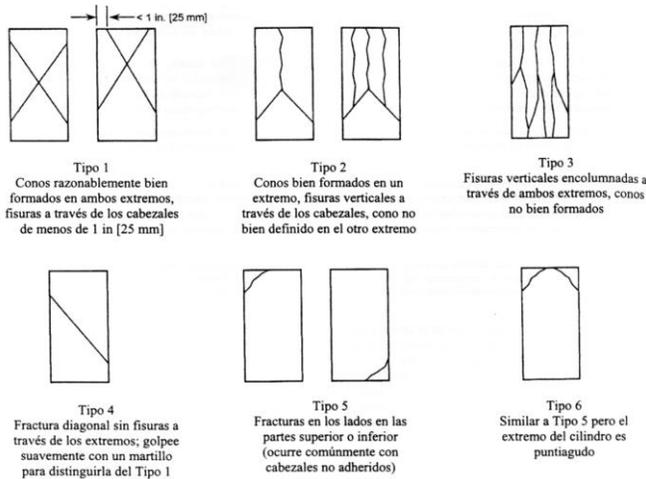


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ⁴	Acceptable Range ⁴ of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

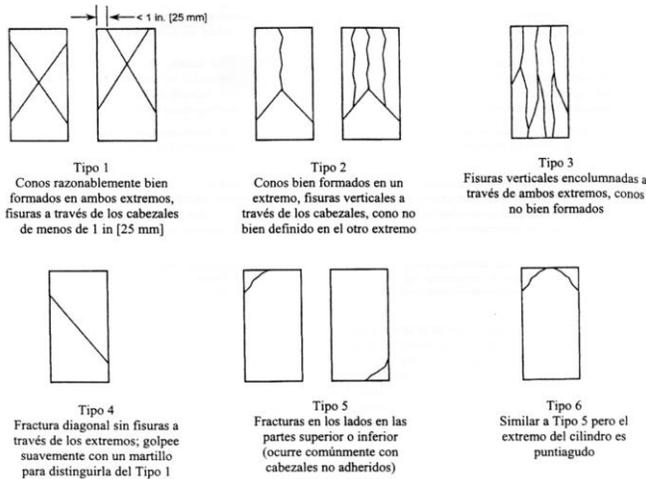
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 21 días es 90 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Ramírez Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jemér Kúmpet Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231
			INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN			FECHA	OCTUBRE - 2021
			PAGINA	4 de 4
DATOS DEL MUESTREO				
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	*INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN* DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28	14.90	77150.0	4	280.00	442.5	158.0	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28	14.90	80300.0	5	280.00	460.5	164.5	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.04% DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28	15.00	68980.0	2	280.00	390.3	139.4	
RESISTENCIA PROM.								431.1	Kg/cm2	



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

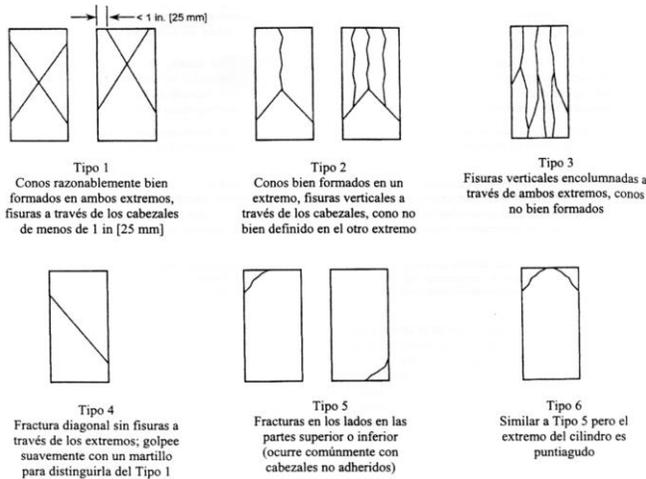
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días es 100 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Juli Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jemier Kimbet Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	1 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	21/09/2021	7	15.00	68790.0	4	280.00	389.3	139.0
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	21/09/2021	7	15.00	63710.0	4	280.00	360.5	128.8
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	21/09/2021	7	14.70	53010.0	6	280.00	312.3	111.6
RESISTENCIA PROM.								354.0	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 7 días es 70 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan José Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jeyker Kumbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	SETIEMBRE - 2021
		PAGINA	2 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	*INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. SETIEMBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	28/09/2021	14	15.00	71370.0	5	280.00	403.9	144.2	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	28/09/2021	14	14.90	75060.0	4	280.00	430.5	153.7	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	28/09/2021	14	14.90	58770.0	5	280.00	337.0	120.4	
RESISTENCIA PROM.								390.5	Kg/cm2	

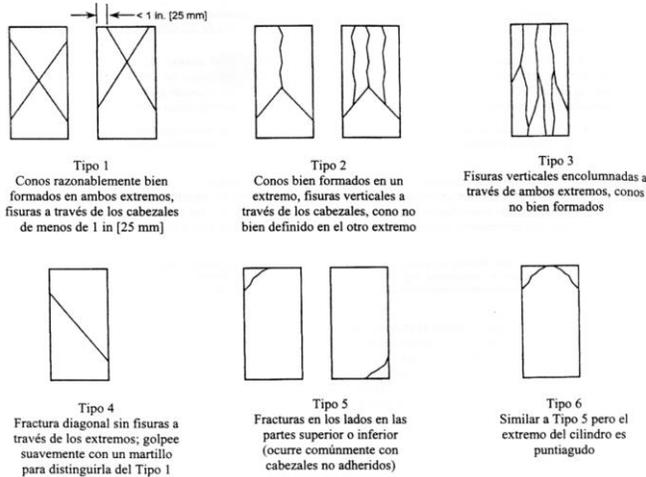


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 14 días es 80 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonattan Ramon Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Javier Alvarado Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	3 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	5/10/2021	21	14.80	74530.0	6	280.00	433.2	154.7	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	5/10/2021	21	14.90	80140.0	5	280.00	459.6	164.1	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	5/10/2021	21	14.90	58020.0	5	280.00	332.7	118.8	
RESISTENCIA PROM.								408.5	Kg/cm2	

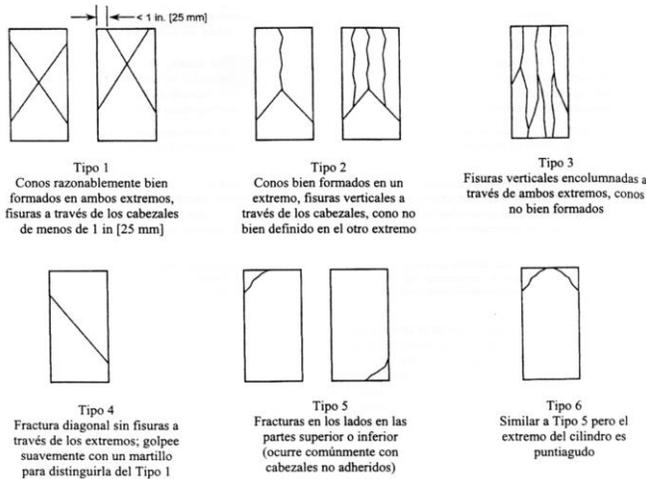


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ⁴	Acceptable Range ⁴ of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 21 días es 90 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

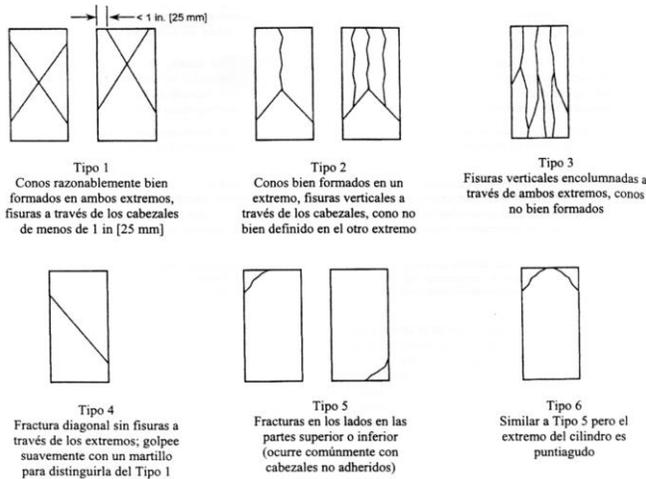
 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	4 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28	14.80	78400.0	4	280.00	455.7	162.8
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28	14.70	80170.0	6	280.00	472.4	168.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.05% DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28	14.70	78230.0	5	280.00	460.9	164.6
RESISTENCIA PROM.								463.0	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

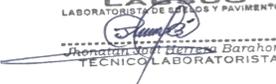
Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

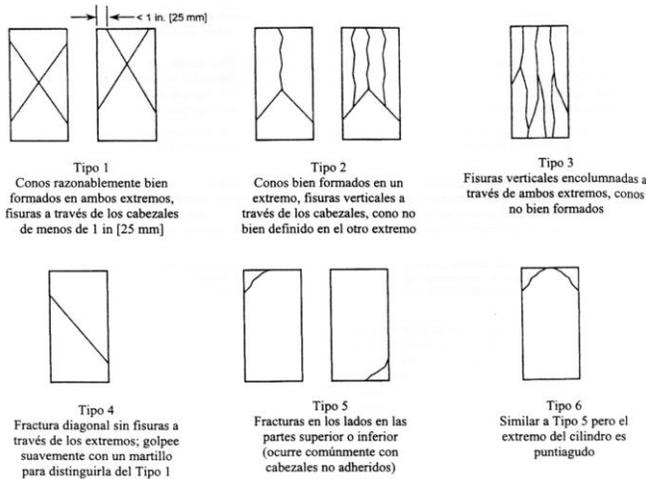
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días es 100 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 Jhonatan José Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Jennifer Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN	FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	1 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	6/10/2021	7	14.80	37440.0	4	280.00	217.6	77.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	6/10/2021	7	14.90	41190.0	4	280.00	236.2	84.4
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	6/10/2021	7	14.70	53160.0	2	280.00	313.2	111.9
RESISTENCIA PROM.								256	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

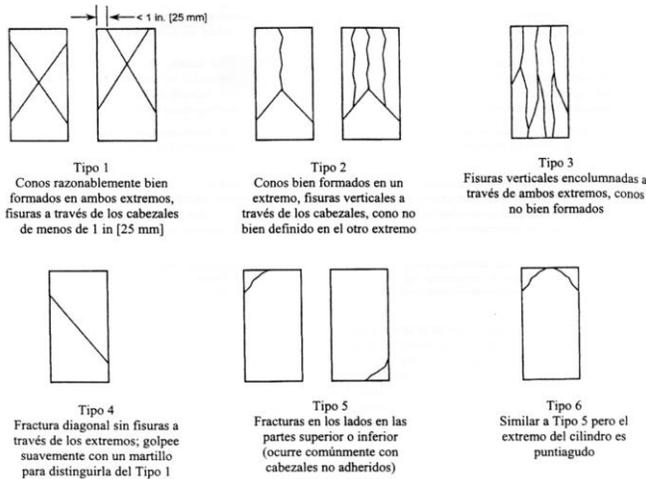
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 7 días es 70 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Julca Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenker Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	2 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	*INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	13/10/2021	14	14.70	44820.0	2	280.00	264.1	94.3
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	13/10/2021	14	14.80	58850.0	2	280.00	342.1	122.2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	13/10/2021	14	14.90	45680.0	5	280.00	262.0	93.6
RESISTENCIA PROM.								289.4	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 14 días es 80 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

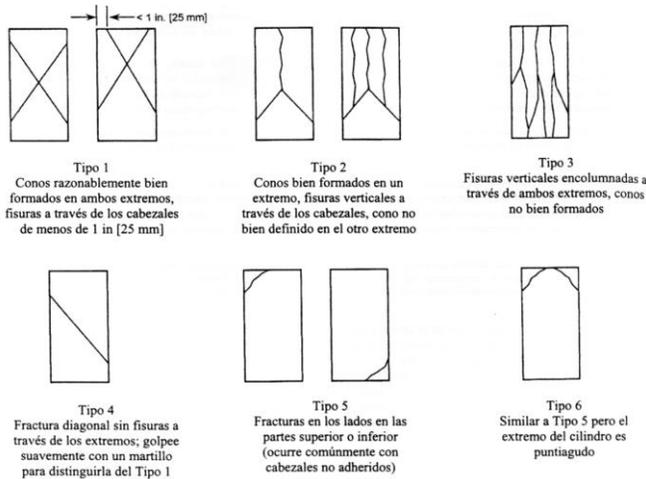
LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Jhonatan Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenifer Kinyuel-Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	3 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	20/10/2021	21	14.70	75730.0	1	280.00	446.2	159.4
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	20/10/2021	21	14.80	54900.0	2	280.00	319.1	114.0
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	20/10/2021	21	14.80	55650.0	5	280.00	323.5	115.5

RESISTENCIA PROM. 362.9 Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ⁴	Acceptable Range ⁴ of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

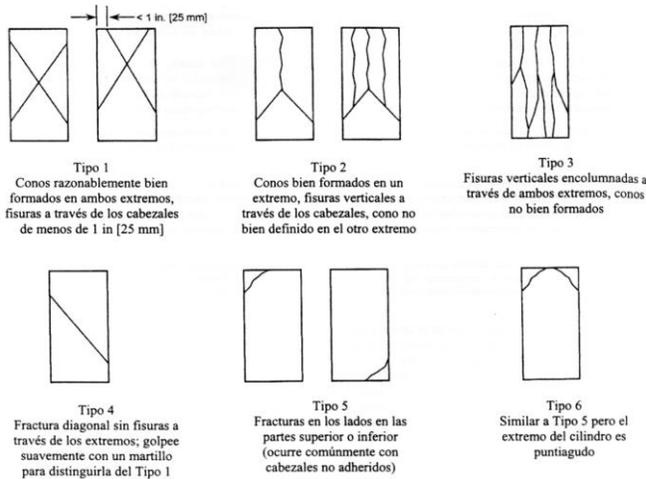
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 21 días es 90 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Julián Méndez Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kimbet Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218603

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231
			INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN			FECHA	OCTUBRE - 2021
			PAGINA	4 de 4
DATOS DEL MUESTREO				
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20									
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28	14.70	61720.0	5	280.00	363.7	129.9
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28	14.90	58160.0	6	280.00	333.6	119.1
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.06% DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28	14.60	45960.0	2	280.00	274.5	98.0
RESISTENCIA PROM.								323.9	Kg/cm2



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

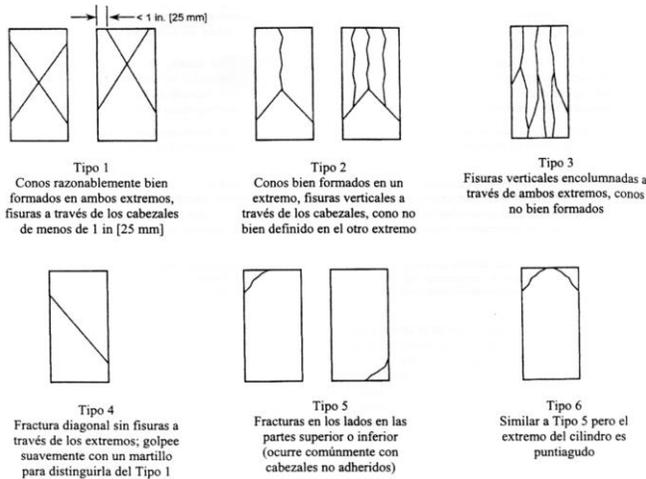
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días es 100 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Julio Ramirez Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Javier Humberto Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	1 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:
			LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	10/10/2021	7	14.80	50520.0	2	280.00	293.7	104.9	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	10/10/2021	7	14.80	51720.0	2	280.00	300.6	107.4	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	10/10/2021	7	14.70	47440.0	6	280.00	279.5	99.8	
RESISTENCIA PROM.								291.3	Kg/cm2	



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ⁴	Acceptable Range ⁴ of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

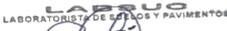
Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 7 días es 70 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.



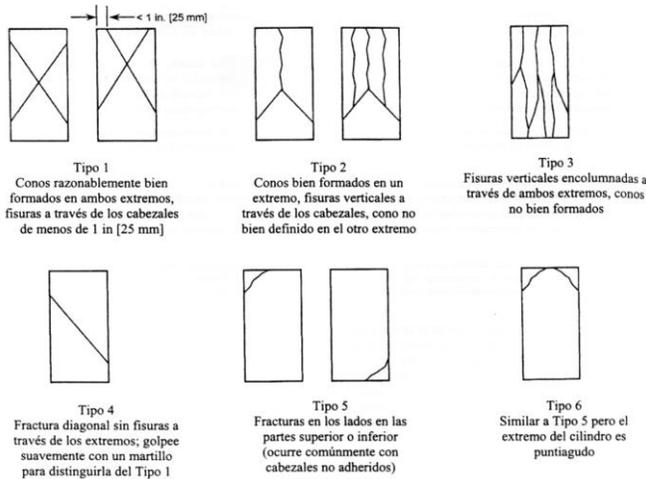
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Ramírez Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA



LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jemmer Kümpel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN	FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	2 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	17/10/2021	14	14.80	53940.0	5	280.00	313.5	112.0	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	17/10/2021	14	14.90	70030.0	2	280.00	401.6	143.4	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	17/10/2021	14	15.00	62030.0	3	280.00	351.0	125.4	
RESISTENCIA PROM.								355.4	Kg/cm2	



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

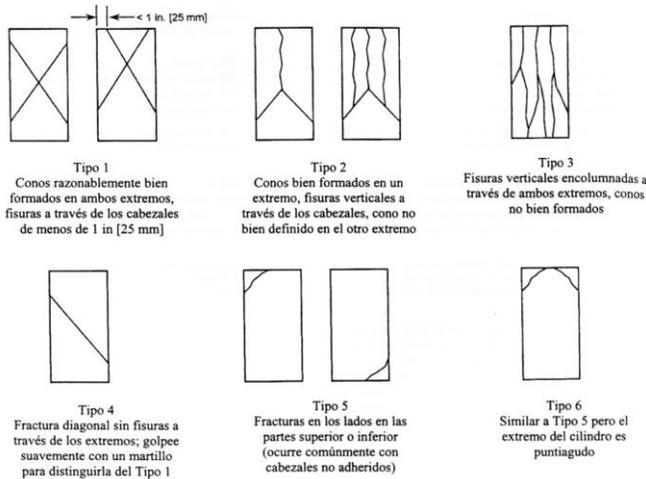
- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 14 días es 80 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan May Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenifer Kumbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		RUC	20604546231
			INDECOPI	116277
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		FECHA	OCTUBRE - 2021
			PAGINA	3 de 4
DATOS DEL MUESTREO				
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	"INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN" DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA		REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20										
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	24/10/2021	21	14.60	60890.0	6	280.00	363.7	129.9	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	24/10/2021	21	14.80	76600.0	2	280.00	445.3	159.0	
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	24/10/2021	21	14.70	62720.0	5	280.00	369.6	132.0	
RESISTENCIA PROM.								392.8	Kg/cm2	



8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 21 días es 90 % f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan J. Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jener Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN	RUC	20604546231
		INDECOPI	116277
		FECHA	OCTUBRE - 2021
		PAGINA	4 de 4
DATOS DEL MUESTREO			
TESIS: UBICACIÓN: BACHILLER: CANTERA:	*INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN* DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA JAEN - REGION CAJAMARCA DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR SANTA ROSA	REGISTRO N°: MUESTREADO POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	LSP21 - EC - 074 SOLICITANTE JOEL HERRERA B. OCTUBRE - 2021

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens ASTM C39/C39M-20

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	RESISTENCIA kg	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA A DE DISEÑO	FUERZA MAXIMA kg/cm2	PORCENTAJE F'c
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28	14.70	64000.0	4	280.00	377.1	134.7
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28	14.80	54340.0	5	280.00	315.9	112.8
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.07% DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28	14.70	71510.0	6	280.00	421.3	150.5

RESISTENCIA PROM. 371.4 Kg/cm2

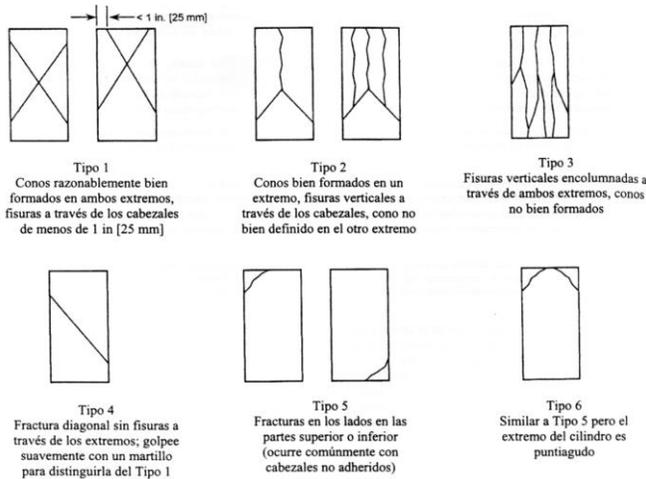


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

	Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]			
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %	7.8 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %	9.5 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]			
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días es 100 % f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Cesar Ramirez
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Joel Herrera B.
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - EC - 074	FECHA	OCTUBRE - 2021

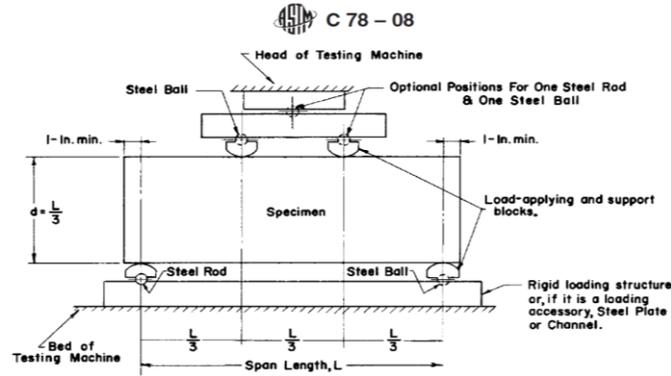
ANEXO II

ENSAYOS A FLEXOTRACCION DE VIGAS

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - EC - 074
	TESIS: : "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉN BACHILLER: : DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR CÓDIGO DE PROYECTO : --- UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - REGION CAJAMARCA FECHA DE EMISIÓN : OCTUBRE - 2021	REGISTRO N°: LSP21 - EC - 074 REALIZADO POR : J.H.B REVISADO POR : J.R.D FECHA DE ENSAYO : 28/09/2021 TURNO : Diurno	
Tipo de muestra : Concreto Patrón Presentación :- F'c de diseño -			

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.48 kg/cm2
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.51 kg/cm2
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.52 kg/cm2
CONCRETO PATRON	31/08/2021	28/09/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.48 kg/cm2



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Juli Heredia Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

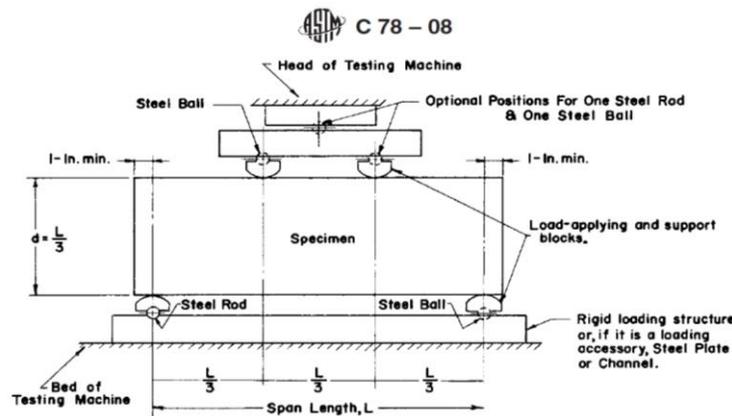

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - EC - 074
TESIS:	: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉI		REGISTRO N°: LSP21 - EC - 074
BACHILLER:	: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR		REALIZADO POR : J.H.B
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---		REVISADO POR : J.R.D
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - REGION CAJAMARCA		FECHA DE ENSAYO : 7/10/2021
FECHA DE EMISIÓN	: OCTUBRE - 2021		TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto Patrón Adicionando el 0.3 % de Aditivo		
Presentación	: -		
F'c de diseño	: -		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.3 % DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.50 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.3 % DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.2	0.50 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.3 % DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.3	0.50 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.3 % DE ADITIVO	9/09/2021	7/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.51 kg/cm2



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

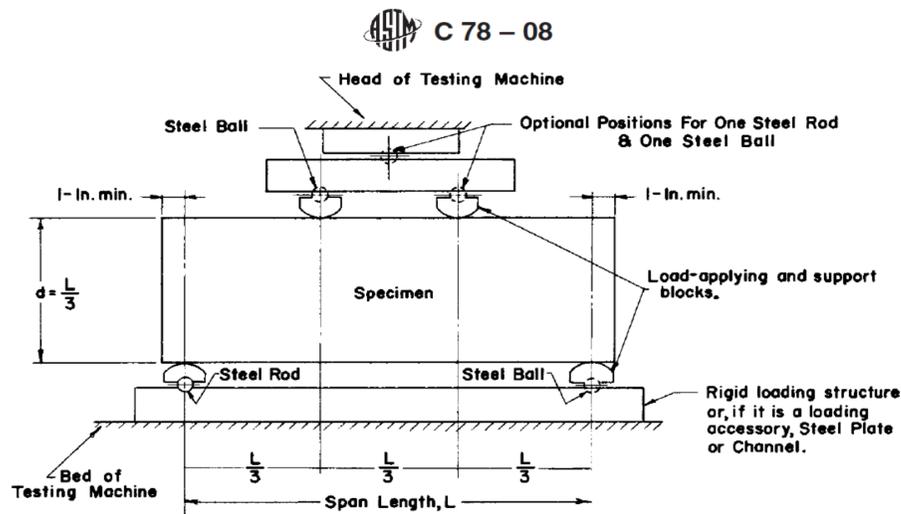
LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Julca Ramirez
Jhonatan Julca Ramirez Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenifer Kimbel Ramos Diaz
Jenifer Kimbel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - EC - 074
TESIS:	: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JA	REGISTRO N°: LSP21 - EC - 074	
BACHILLER:	: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR	REALIZADO POR :	J.H.B
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J.R.D
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - REGION CAJAMARCA	FECHA DE ENSAYO :	9/10/2021
FECHA DE EMISIÓN	: OCTUBRE - 2021	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto Patrón Adicionando el 0.4 % de Aditivo		
Presentación	: -		
F'c de diseño	-		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.4 % DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	61.2	0.48 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.4 % DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	61.1	0.49 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.4 % DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.4	0.55 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.4 % DE ADITIVO	11/09/2021	9/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.1	0.52 kg/cm2



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan José Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

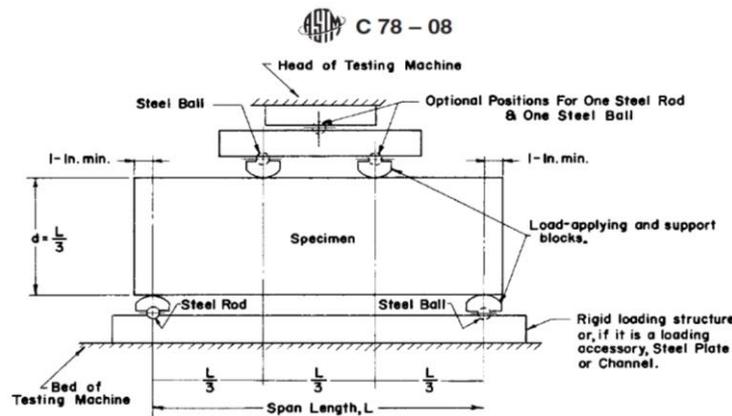
LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - EC - 074
	TESIS: : "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉI BACHILLER: : DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR CÓDIGO DE PROYECTO : --- UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - REGION CAJAMARCA FECHA DE EMISIÓN : OCTUBRE - 2021	REGISTRO N°: LSP21 - EC - 074 REALIZADO POR : J.H.B REVISADO POR : J.R.D FECHA DE ENSAYO : 12/10/2021 TURNO : Diurno	
Tipo de muestra : Concreto Patrón Adicionando el 0.5 % de Aditivo Presentación : - F'c de diseño : -			

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.5 % DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.37 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.5 % DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.36 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.5 % DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.1	0.40 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.5 % DE ADITIVO	14/09/2021	12/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.35 kg/cm2



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

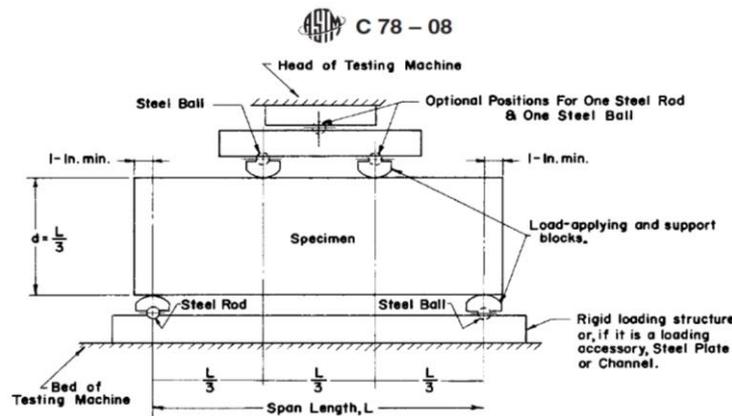

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan
 Jhonatan Vaz Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jennifer
 Jennifer Kumbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - EC - 074
TESIS:	: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, JAÉI	REGISTRO N°: LSP21 - EC - 074	
BACHILLER:	: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR	REALIZADO POR :	J.H.B
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J.R.D
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - REGION CAJAMARCA	FECHA DE ENSAYO :	27/10/2021
FECHA DE EMISIÓN	: OCTUBRE - 2021	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto Patrón Adicionando el 0.6 % de Aditivo		
Presentación	: -		
F'c de diseño	: -		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.6 % DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.2	0.50 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.6 % DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.2	0.61 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.6 % DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.62 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.6 % DE ADITIVO	29/09/2021	27/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.3	0.48 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Julián Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

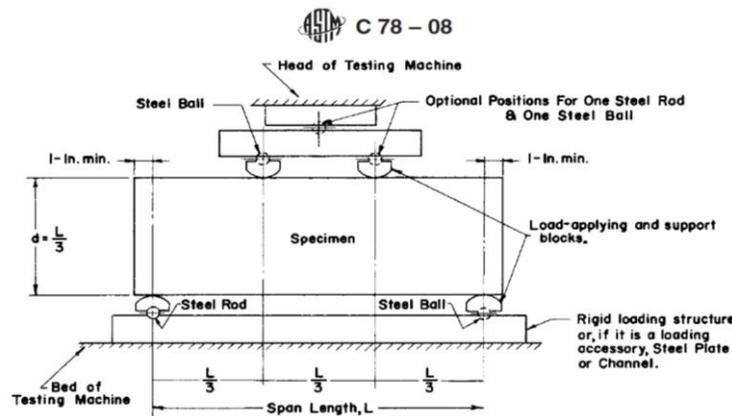
LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - EC - 074
TESIS:	: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, JAÉI		REGISTRO N°: LSP21 - EC - 074
BACHILLER:	: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA - RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR		REALIZADO POR : J.H.B
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---		REVISADO POR : J.R.D
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - REGION: CAJAMARCA		FECHA DE ENSAYO : 31/10/2021
FECHA DE EMISIÓN	: OCTUBRE - 2021		TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto Patrón Adicionando el 0.7 % de Aditivo		
Presentación	: -		
F'c de diseño	: -		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.7 % DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.3	0.62 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.7 % DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.56 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.7 % DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.1	0.59 kg/cm2
CONCRETO PATRON ADICIONANDO EL 0.7 % DE ADITIVO	3/10/2021	31/10/2021	28 días	TERCIO CENTRAL	60.0	0.48 kg/cm2



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan José Herrera Barahona
 Jhonatan José Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenker Kumbel Ramos Díaz
 Jenker Kumbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - EC - 074	FECHA	OCTUBRE - 2021

ANEXO III

PANEL FOTOGRAFICO

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 01: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén"


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 02: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón a los 14 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F' C 280 Kg/Cm2, Jaén"


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Katherine Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍNDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 03: Ensayo a Resistencia A La Flexión Del Concreto Endurecido ASTM C78 de la muestra de concreto patrón a los 28 días del Proyecto Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 04: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.3 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 05:

Ensayo a Resistencia A La Flexión Del Concreto Endurecido ASTM C78 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.3 % de Aditivo Sikament 290N, a los 28 días del Proyecto Tesis: de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE AZULES Y PAVIMENTOS
Jennifer Kimberly Ramos Díaz
 Jennifer Kimberly Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 06: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.4 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE CEMENTOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 7: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.4 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kumbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 8: Ensayo a Resistencia A La Flexión Del Concreto Endurecido ASTM C78 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.4 % de Aditivo Sikament 290N, a los 28 días del Proyecto Tesis: de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".



 LABORATORIO DE BARRIOS Y PAVIMENTOS



 Jennifer Kumbel Ramos Diaz

 INGENIERO CIVIL

 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 9: Ensayo a Resistencia A La Flexión Del Concreto Endurecido ASTM C78 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.4 % de Aditivo Sikament 290N, a los 28 días del Proyecto Tesis: de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Javier Kim del Ramos Díaz
 JAVIER KIM DEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍNDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 10: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.5 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jennifer Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 11: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.5 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 12: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.5 % de Aditivo Sikament 290N, a los 21 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE MUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 13: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.5 % de Aditivo Sikament 290N, a los 21 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 14: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.6 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE CIMENTOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 15: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.6 % de Aditivo Sikament 290N, a los 7 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F ´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 16: Ensayo a compresión de testigos de concreto bajo la norma ASTM C39 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.7 % de Aditivo Sikament 290N, a los 28 días de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 17: Ensayo a Resistencia A La Flexión Del Concreto Endurecido ASTM C78 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.7 % de Aditivo Sikament 290N, a los 28 días del Proyecto Tesis: de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".

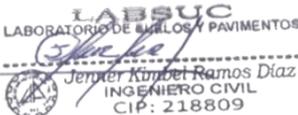

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jennifer Kimberly Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F´C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP21 - EC - 074	FECHA	



FOTOGRAFIA 18: Ensayo a Resistencia A La Flexión Del Concreto Endurecido ASTM C78 de la muestra de concreto patrón adicionando el 0.7 % de Aditivo Sikament 290N, a los 28 días del Proyecto Tesis: de la Tesis: "Inclusión De Aditivo Sikament 290N Para Mejorar La Resistencia A La Compresión Y Flexotracción Del Concreto F´C 280 Kg/Cm2, Jaén".



 LABORATORIO DE CEMENTOS Y PAVIMENTOS

Jennifer Kimberly Ramos Díaz

 Jennifer Kimberly Ramos Díaz

 INGENIERO CIVIL

 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "INCLUSIÓN DE ADITIVO SIKAMENT 290N PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO F' C 280 KG/CM2, JAÉN"			BACHILLER: DÍAZ SÁNCHEZ CLAUDIA KATHERINE LUCÍANDA – RAMÍREZ JULCA JHONATAN CESAR
	ANEXOS	LSP21 - EC - 074	FECHA	OCTUBRE - 2021

ANEXO IV

CERTIFICADOS DE

CALIBRACION DE EQUIPOS E

INDECOPI



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	212-2020
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO
Capacidad	120000 kgf
Marca	FORNEY (MODIFICADO)
Modelo	NO INICA
Número de Serie	M00002
Procedencia	USA
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	FORNEY (MODIFICADO)
Modelo	NO INICA
Número de Serie	M00002
Resolución	10 kgf
Ubicación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2020-12-02

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2020-12-03

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Instalaciones del Cliente

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.5 °C	28.5 °C
Humedad Relativa	61 % HR	61 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	CELDA DE CARGA KELI MOD: 150-A E SERIE: 5Y97826	INF-LE 002 -20

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo NO CUMPLE con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales, ya que presenta errores mayores a los errores máximos permitidos según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
%	F_i (kgf)	Patrón de Referencia			
		F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	10000	100.0	100.0	100.0	100.0
20	20000	197.9	197.9	197.9	197.9
30	30000	295.3	295.3	295.3	295.3
40	40000	393.5	393.5	393.5	393.5
50	50000	491.3	491.3	491.3	491.3
60	60000	589.1	589.1	589.1	589.1
70	70000	687.5	687.5	687.5	687.5
80	80000	786.0	786.0	786.0	786.0
90	90000	884.6	884.6	884.6	884.6
100	100000	983.2	983.2	983.2	983.2
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	9903.20	0.00	0.00	0.10	0.58
20000	10003.61	0.00	0.00	0.05	0.58
30000	10058.75	0.00	0.00	0.03	0.57
40000	10064.67	0.00	0.00	0.03	0.57
50000	10077.03	0.00	0.00	0.02	0.57
60000	10084.20	0.00	0.00	0.02	0.57
70000	10081.13	0.00	0.00	0.01	0.57
80000	10078.00	0.00	0.00	0.01	0.57
90000	10073.72	0.00	0.00	0.01	0.57
100000	10070.67	0.00	0.00	0.01	0.57

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)

0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo