



**UNIVERSIDAD DE
CHICLAYO**



FAUIA - UDCH

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO E INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante
elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad,
Sector Fila Alta, Jaén - 2021”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ

ASESOR:

Ing. Miguel Castope Camacho

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo de materiales compuestos

PRIORIAD

Tecnología del concreto

PIMENTEL - PERÚ

2022

Página del jurado

ING. YRMA CAPUÑAY CAPUÑAY

Presidente

ING. EITHEL MEDRANO LIZARZABURU

Secretario

ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA

Vocal

Dedicatoria

A Dios, por darme su bendición cada día de mi vida y permitir que esté gozando de buena salud.

Este trabajo lo dedico especialmente a mis padres, porque son la razón de mi vida y de cada uno de mis objetivos trazados en mi vida.

A mis familiares, hermanos y amigos, por estar para apoyarme en cada etapa de mi formación profesional y durante los momentos más difíciles.

Agradecimiento

A Dios, por iluminar mi mente para poder terminar de manera satisfactoria esta investigación.

Agradezco de manera muy especial a mis padres, es gracias a ellos que soy una persona con buenos valores y les estaré eternamente agradecida.

A mi asesor el ingeniero Miguel Castope Camacho, por brindarme su asesoría durante el desarrollo de esta investigación y por compartir sus conocimientos para la realización de esta investigación.

Declaración de autenticidad

Yo, **Bach. Milagros Judith Cabrera De La Cruz**, adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingeniería de la Universidad Particular de Chiclayo, identificado con **DNI N° 70559864**, con la tesis titulada **“RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021”**

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derivan, sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo 9 de noviembre del 2021

Bach. Milagros Judith Cabrera De La Cruz

DNI N° 70559864

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021”**

El presente informe comprende diez capítulos, en relación a los requerimientos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; los cuales son: I. Introducción, II. Bases teóricas, III. Marco Metodológico, IV. Resultados, V. Discusión, VI. Conclusiones, VII. Recomendaciones, VIII. Propuesta, IX Referencias Bibliográficas y X. Anexos.

El objetivo general de esta investigación es: Evaluar la resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén; tiene como objetivos específicos los siguientes: Evaluar la consistencia del concreto en estado fresco mediante el ensayo de asentamiento (slump), evaluar la temperatura del concreto en estado fresco, determinar la resistencia a la compresión del concreto a través de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto en obra, difundir los resultados de resistencia a la compresión del concreto elaborado en cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, Jaén y difundir recomendaciones técnicas mínimas que se deben cumplir en obras de edificaciones comunes para poder lograr un concreto de mejor calidad. Para cumplir cada uno de estos objetivos se realizaron los ensayos tanto en campo como en laboratorio para evaluar las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, que contribuyó a obtener los resultados y realizar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Tablas.....	ix
Figuras	x
Anexos	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	xv
1.1. Realidad Problemática	xv
1.2. Formulación del Problema.....	xvi
1.3. Hipótesis	xvi
1.4. Objetivos.....	xvi
1.4.1. Objetivo General.....	xvi
1.4.2. Objetivos Específicos	xvi
II. BASES TEÓRICAS	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Internacional	17
2.1.2. Nacional.....	18
2.1.3. Local	19
2.2.1. Concreto.....	20
2.2.2. Resistencia a la compresión.....	20
2.2.3. Consistencia.....	21
2.2.4. Temperatura.....	22
2.2.5. Cimentaciones	22
2.3. Definición de términos.....	22
III. MARCO METODOLÓGICO	23
3.1. Variables	23
3.1.1. Variable dependiente	23
3.1.2. Variables independientes	23

3.2.	Operacionalización de variables	23
3.3.	Metodología	25
3.4.	Tipo de estudio.....	25
3.5.	Diseño	25
3.6.	Población, muestra y muestreo	26
3.6.1.	Población	26
3.6.2.	Muestra	26
3.6.3.	Muestreo	26
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.7.1.	Técnicas	26
3.7.2.	Instrumentos	27
3.7.3.	Procedimiento de recolección de datos	27
3.8.	Método de análisis de datos	31
3.9.	Aspectos éticos.....	31
IV.	RESULTADOS	32
4.1.	Consistencia del concreto	32
4.1.1.	Asentamiento del concreto	32
4.1.2.	Dosificaciones utilizadas en obra	33
4.2.	Temperatura del concreto	35
4.3.	Resistencia a la compresión del concreto	36
4.4.	Difusión de resultados y recomendaciones técnicas	51
V.	DISCUSIÓN.....	53
VI.	CONCLUSIONES.....	55
VII.	RECOMENDACIONES	56
VIII.	PROPUESTA.....	57
8.1.	Generalidades.....	57
8.2.	Análisis	57
8.3.	Diseño	57
8.4.	Implementación.....	58
8.5.	Costo y presupuesto	58
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
X.	ANEXOS	61

Tablas

Tabla 1. Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto con respecto al tiempo y la temperatura.	20
Tabla 2. Consistencia del concreto.	21
Tabla 3. Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.	21
Tabla 4. Operatividad de variables	24
Tabla 5. Asentamiento promedio del concreto en todas las obras.	32
Tabla 6. Dosificación de materiales utilizados en obra.	33
Tabla 7. Temperatura promedio del concreto de todas las obras.	35
Tabla 8. Resistencia a la compresión promedio de la obra N° 01.	36
Tabla 9. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 02.	37
Tabla 10. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 03.	38
Tabla 11. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 04.	39
Tabla 12. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 05.	40
Tabla 13. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 06.	41
Tabla 14. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 07.	42
Tabla 15. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 08.	43
Tabla 16. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 09.	44
Tabla 17. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 10.	45
Tabla 18. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras evaluadas.	46
Tabla 19. Costo de propuesta	58

Figuras

Figura 1. Muestreo de concreto	28
Figura 2. Concreto en la carretilla	28
Figura 3. Proceso de varillado del concreto en el cono de Abrams.....	28
Figura 4. Medición del asentamiento (Slump) del concreto.....	28
Figura 5. Realización del ensayo para medir la temperatura del concreto	29
Figura 6. Temperatura del concreto = 26.8 °C	29
Figura 7. Elaboración de especímenes cilíndricos de concreto en obra	29
Figura 8. Especímenes cilíndricos de concreto desmoldados.....	29
Figura 9. Curado de testigos de concreto en agua potable	30
Figura 10. Rotura de especímenes de concreto a la edad de 21 días de obra 04.	30
Figura 11. Difusión de resultados obtenidos	30
Figura 12. Difusión de especificaciones técnicas mínimas para lograr un concreto de calidad.	30
Figura 13. Asentamiento promedio del concreto en todas las obras.	32
Figura 14. Dosificaciones de agregado fino utilizado en obra.	33
Figura 15. Dosificaciones de agregado grueso utilizado en obra.	34
Figura 16. Dosificaciones de agua utilizada en obra.	34
Figura 17. Temperatura promedio del concreto de todas las obras.	35
Figura 18. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 01.	36
Figura 19. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 02.	37
Figura 20. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 03.	38
Figura 21. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 04.	39
Figura 22. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 05.	40
Figura 23. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 06.	41
Figura 24. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 07.	42

Figura 25. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 08.	43
Figura 26. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 09.	44
Figura 27. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 10.	45
Figura 28. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras evaluadas.	46
Figura 29. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 3 días.	47
Figura 30. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 7 días.	48
Figura 31. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 14 días.	49
Figura 32. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 21 días.	50
Figura 33. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 28 días.	51
Figura 34. Ensayo de Slump.	128
Figura 35. Medición del Slump.	128
Figura 36. Medición de temperatura.	128
Figura 37. Elaboración de especímenes	128
Figura 38. Proceso de elaboración de concreto	128
Figura 39. Concreto colocado en cimentaciones	128
Figura 40. Especímenes de concreto	130
Figura 41. Medición de diámetro.	130
Figura 42. Colocación de espécimen.	130
Figura 43. Rotura a los 3 días.	130
Figura 44. Rotura a los 7 días.	130
Figura 45. Rotura a los 21 días.	130

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	61
Anexo 2. Ficha de recolección de datos en campo de todas las obras evaluadas.....	63
Anexo 3. Ficha de recolección de datos en laboratorio	74
Anexo 4. Certificados de resistencia a la compresión del concreto elaborado en obra.....	80
Anexo 5. Características del agregado fino de la arenera josecito	91
Anexo 6. Características del agregado grueso de la arenera josecito	96
Anexo 7. Certificado del diseño de mezclas de $f'c = 175\text{kg/cm}^2$	102
Anexo 8. Registro de propiedad intelectual de laboratorio	106
Anexo 9. Certificado de calibración de prensa de laboratorio	108
Anexo 10. Certificado de calibración de balanzas electrónicas	112
Anexo 11. Certificado de calibración de horno	121
Anexo 12. Panel fotográfico del trabajo realizado en campo.....	127
Anexo 13. Panel fotográfico del trabajo realizado en laboratorio.....	129
Anexo 14. Resultados difundidos entre los encargados de las obras evaluadas.....	131
Anexo 15. Recomendaciones técnicas mínimas para lograr un concreto de calidad en cimentaciones de edificaciones en el sector fila alta, jaén - 2021	133

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar la resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén, en la que se abordó la problemática de que las obras en este sector son construidas de manera informal sin dirección técnica adecuada y descuidando muchos aspectos que contribuyen a que el concreto no sea de calidad, para ello se planteó la metodología de una investigación de tipo cuantitativa con un diseño no experimental, en la que se realizaron distintos ensayos en campo y laboratorio para lograr cada uno de los objetivos específicos. Como resultado de esta investigación se ha obtenido que con respecto a las principales propiedades del concreto en estado fresco se obtuvo un asentamiento promedio de 6 pulgadas presentando una consistencia fluida y una temperatura promedio de 30.1 °C; mientras que con respecto a la resistencia a la compresión del concreto se obtuvo como resistencia mínima 121.31 kg/cm² en el concreto de la obra N° 04 y la máxima de 242.58 kg/cm² en el concreto de la obra N° 03, presentando el 50% de las obras evaluadas un concreto de calidad que cumple con el parámetro mínimo establecido por la NTE-E.060 y el 50% restante un concreto que no es de calidad, por lo que principalmente se recomienda tener un control del agua que se adiciona a la mezcla porque es el que influye directamente sobre la consistencia y resistencia a la compresión.

Palabras clave: resistencia a la compresión, concreto, cimentaciones, especímenes cilíndricos.

ABSTRACT

The general objective of this research is to evaluate the compressive strength of foundation concrete by elaborating cylindrical specimens, to determine its quality, Fila Alta Sector, Jaén, in which the problem that works in this sector are constructed of Informally without adequate technical direction and neglecting many aspects that contribute to the fact that the concrete is not of quality, for this the methodology of a quantitative investigation with a non-experimental design was proposed, in which different tests were carried out in the field and laboratory to achieve each of the specific objectives. As a result of this investigation, it has been obtained that with respect to the main properties of the concrete in the fresh state, an average settlement of 6 inches was obtained, presenting a fluid consistency and an average temperature of 30.1 ° C; While with respect to the compressive strength of concrete, the minimum resistance was 121.31 kg / cm² in the concrete of work No. 04 and the maximum of 242.58 kg / cm² in the concrete of work No. 03, presenting the 50% of the works evaluated a quality concrete that meets the minimum parameter established by the NTE-E.060 and the remaining 50% a concrete that is not of quality, so it is mainly recommended to have a control of the water that is it adds to the mix because it is the one that directly influences the consistency and resistance to compression.

Keywords: compressive strength, concrete, foundations, cylindrical specimens.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La mayoría de las construcciones de edificaciones existentes en el sector Fila Alta de la ciudad de Jaén, en la región Cajamarca, son de carácter informal, se puede observar que estas edificaciones no son construidas de acuerdo a las normas y parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), específicamente la Norma Técnica de Edificación E.060 (NTE-E.060). La construcción de estas edificaciones está a cargo de un maestro de obra, operarios y ayudantes; los cuales a veces desconocen o no realizan los procedimientos de adecuado a un diseño de mezclas, para las partidas de elaboración de concreto, específicamente en la partida de elaboración de concreto para cimentaciones; muchas veces no se realiza un correcto procedimiento de elaboración de concreto, no se realiza el curado del concreto, entre otras falencias o deficiencias que traen como consecuencia que el concreto muchas veces sea de baja calidad, generando que la edificación en su conjunto también sea de baja calidad, lo cual ante cualquier eventualidad de la naturaleza puede ocasionar problemas en sus estructuras.

Ante esta problemática es necesario conocer cuál es la resistencia a la compresión del concreto elaborado para cimentaciones en obras de edificaciones comunes en el sector Fila Alta, obtenido a través de la elaboración de especímenes, conocer cuál es su calidad y establecer algunos factores que pueden intervenir sobre la baja resistencia si los resultados así lo ameritan.

Relacionado con la problemática planteada en esta investigación, podemos citar el artículo científico de Chinchay y Diaz (2019) titulado “Resistencia a la compresión del concreto utilizado en cimentaciones de edificaciones comunes en la ciudad de Jaén”, en la que se abordó la problemática de que con la finalidad de lograr una mayor trabajabilidad se adiciona agua en exceso, lo cual baja la resistencia a la compresión del concreto, para la realización de esta investigación aplicaron el estudio en 10 edificaciones comunes en proceso de construcción, en concreto utilizado para zapatas y vigas de cimentación, para ello realizaron distintas visitas técnicas a obras, así como la toma de muestras de concreto con las que realizaron distintos ensayos para medir la calidad del concreto entre ellos la medición del asentamiento, temperatura y la elaboración de testigos de concreto para evaluar la resistencia a la compresión. Como resultado se obtuvo que la resistencia a la compresión del

concreto utilizado en cimentaciones de edificaciones comunes es inferior a la que indica la NTE - E.060, la resistencia promedio obtenida fue de 95.95 Kg/cm², con respecto al asentamiento del concreto (Slump), se obtuvo resultados superiores a cuatro pulgadas (consistencia fluida), el cual tampoco cumple con el parámetro máximo que establece Rivva (2013) para este tipo de estructuras.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la resistencia a la compresión y calidad del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos en el sector Fila Alta, Jaén?

1.3. Hipótesis

La resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos en el sector Fila Alta, Jaén, es de baja calidad.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- a)** Evaluar la resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a)** Evaluar la consistencia del concreto en estado fresco mediante el ensayo de asentamiento (slump).
- b)** Evaluar la temperatura del concreto en estado fresco
- c)** Determinar la resistencia a la compresión del concreto a través de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto en obra.
- d)** Difundir los resultados y recomendaciones técnicas sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado en cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, Jaén.

II. BASES TEÓRICAS

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

Orozco et al. (2018) en su artículo científico titulado “Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón” en el que se abordó la problemática que el concreto es el material de construcción más utilizado en el mundo, involucrando en su uso a miles de profesionales de campo, académicos y de laboratorio en su producción, transporte o aplicación, lo cual genera un gran margen de error que puede tener como consecuencia un concreto de baja calidad. Para ello se realizó una encuesta en Barranquilla (Colombia) a académicos y expertos de campo con diferentes años de experiencia y se aplicó el método de análisis jerárquico para determinar la ponderación de cada factor en la calidad del concreto. Los resultados muestran que el factor más importante para los encuestados es en el entorno ambiental; la metodología utilizada y los resultados obtenidos pueden ser extrapolables a otras realidades.

Hernández y Duran (2017) en su artículo científico titulado “Pruebas destructivas y no destructivas para la verificación de la resistencia a la compresión del concreto en el lugar” en el que se abordó la problemática que la resistencia a la compresión del concreto es el principal parámetro para la verificación de la calidad del mismo, pero en la actualidad se determina en base a probetas estándar de concreto que no manifiestan las condiciones constructivas, los efectos ambientales, o la eficiencia del curado, resultando en muchas ocasiones, conveniente utilizar métodos no convencionales que conduzcan a resultados confiables de la resistencia a la compresión en el sitio de construcción. Esta investigación tuvo como objetivo establecer correlaciones confiables entre la resistencia a la compresión del concreto determinada por medio de cilindros estándar y pruebas destructivas, semidestructivas y no destructivas para cinco mezclas de concreto, cuyos proporcionamientos fueron optimizados para un revenimiento objetivo de 14 ± 2 cm y resistencias a la compresión de 200, 250, 300, 400 y 500 kgf/cm² a la ruptura y a la edad de 28 días. Para establecer el desarrollo de la resistencia, las edades de ensayo fueron 1, 3, 7, 14, 28 y 56 días.

2.1.2. Nacional

Flores (2020) en su tesis de pregrado titulada “Análisis comparativo de costos y resistencia a la compresión del concreto tradicional y el concreto predosificado seco, Trujillo 2020” la cual fue una investigación no experimental, transversal – descriptiva, la cual tuvo como objetivo principal realizar el análisis comparativo de costos y resistencia a la compresión del concreto tradicional y el concreto predosificado seco, ambos de 210 kg/cm², para ello se realizó un muestreo probabilístico aleatorios simple para determinar la cantidad de especímenes cilíndricos de concreto sometidas a compresión axial a los 7, 14 y 28 días de curado. Como resultado se observó que el concreto predosificado seco es más conveniente que el concreto tradicional tomando en cuenta todas las variables analizadas, ya que, los testigos de concreto embolsado alcanzaron en promedio una resistencia de aproximadamente 133 % de la resistencia requerida. Además, resulta ser aproximadamente 21 % más económico que el concreto mezclado de manera tradicional tomando en cuenta los costos de mano de obra y materiales.

Quispe (2019) en su tesis de pregrado titulada “Evaluación de la resistencia a compresión del concreto en edificaciones comunes de la ciudad de Puno 2018”, en la que se hizo uso de una metodología no destructiva como lo es la del índice de rebote, realizado con el denominado esclerómetro o martillo Smith, para lo cual se recurrió conocimiento previos expresados tanto en normas como las ASTM C805 y UNE-EN-12504-2, las que norman el uso del esclerómetro, ensayo de fácil muestreo y precisión considerable aceptable, el muestreo se realizó abarcando la totalidad de la ciudad de Puno exceptuando sectores poblados cercanos. Como resultado se obtuvo que el concreto presenta dispersión alta desde concreto de resistencia inferior a 28.34 kg/cm² hasta concretos de 368.78 kg/cm² y una resistencia promedio de 151.89 kg/cm² que representa el 72.33% de la resistencia esperada para este tipo de elementos estructurales como son las columnas.

Vélez (2019) en su tesis de pregrado titulada ”Determinación de la resistencia a la compresión del concreto mediante el método de esclerometría”, en la que se abordó la problemática que debido al crecimiento continuo que se tiene cada año del consumo del concreto como primer material de construcción, resulta de gran ayuda contar con distintos métodos no destructivos que nos permitan conocer, de una manera rápida y sencilla, la resistencia del concreto. Obteniendo como resultado que de los 22 valores tomados en obra una gran cantidad están dentro del rango aceptable propuesto al inicio del estudio, ya que los valores no exceden del 15% de error; eso significa que el método es aplicable, ya que tiene

un gran grado de confiabilidad. Sin embargo, no se debería dejar de hacer cualquier otro método destructivo que indique la verdadera resistencia del concreto.

2.1.3. Local

Peña y Sandoval (2019) en su tesis de pregrado titulada “Resistencia a compresión del concreto en columnas para diferentes obras en ejecución en el distrito de Jaén”, la cual fue una investigación cuantitativa, cuasi – experimental y aplicativa que se realizó debido a la problemática que se vive a nivel nacional, el 60% de familias viven en casas inseguras. Para ello realizaron el estudio en viviendas del distrito de Jaén, obteniendo como resultado que la resistencia a la compresión en todas las obras llegó a un 134.71 kg/cm² de los 210 kg/cm² con un asentamiento promedio de 8.5” teniendo mezclas muy fluidas y con el concreto patrón una resistencia de 230.76 Kg/cm² con un asentamiento de 3.5”, y con el ensayo de esclerómetro se llegó a una resistencia de 142 Kg/cm² la cual no alcanza la resistencia para la cual es fabricada. Concluyendo que las columnas hechas en obra en el distrito de Jaén no llegan a tener la resistencia a la compresión requerida por la NTE-E.060, recomendando hacer diseños de mezclas, ensayos de control de calidad del concreto para así ver la resistencia que va obteniendo el concreto de puesto en las columnas.

Goicochea (2018) en su tesis de pregrado titulada “Análisis comparativo del comportamiento del concreto dosificado, mezclado y envasado en seco para un $f'c = 280$ Kg/cm², con el concreto normal elaborado en obra”, la cual tuvo como objetivo estudiar un concreto convencional o patrón y un concreto dosificado, mezclado y envasado en seco, para un mismo diseño de mezclas de una resistencia de $f'c$ 280 kg/cm². Como resultado se obtuvo que la resistencia a compresión en especímenes cilíndricos de concreto a la edad de 7, 14 y 28 días, el concreto premezclado presenta una resistencia a compresión axial a los 28 días de 310.01 Kg/cm²; a la edad de 14 días 231.15 Kg/cm² y a la edad de 7 días 175.34 Kg/cm² y el concreto normal presenta una resistencia a compresión axial a los 28 días de 325.00 Kg/cm²; a la edad de 14 días 250.25 Kg/cm² y a la edad de 7 días 195.00 Kg/cm², concluyendo que los concretos mezclados y envasados en seco no presentan mayor resistencia a la compresión axial comparados con los concretos normales elaborados en obra.

Cuba (2017) en su tesis de pregrado titulada “Estudio tecnológico del concreto informal producido al pie de obra en la ciudad de Jaén, Sector "A"”, la cual consistió en evaluar muestras de concreto elaborado al pie de obra en 10 estructuras de viviendas en sus

diferentes etapas de construcción: cimentación, vigas, columnas, losa aligerada y losa maciza. Obteniendo como resultados que la resistencia con la que se construyen las viviendas al pie de obra sin asesoramiento técnico y sin uso de aditivo, fuera en todos los casos de 210 kg/cm², y al realizar la toma de muestra de concreto fresco, y evaluar su consistencia se verificó que en ningún caso fue plástica ya que el slump medido in situ en promedio fue de 5 ½’’ es decir el concreto tuvo en todos los casos una consistencia fluida, en los especímenes estándar colados en obra y curados por inmersión total en agua durante 28 días, al ser sometidos a carga compresional se obtuvo una resistencia promedio de 142.98 kg/cm².

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Concreto

Según la Norma Técnica de Edificación (NTE-E.060, 2009) el concreto es una “mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”. (p. 14)

2.2.2. Resistencia a la compresión

“Máximo esfuerzo que puede ser soportado por el concreto sin romperse, dado que el concreto está destinado principalmente a tomar esfuerzos de compresión, es la medida de su resistencia de dichos esfuerzos la que se utiliza como índice de calidad”. (Rivva, 2013, p. 42).

Tabla 1. Aumento promedio de la resistencia a la compresión del concreto con respecto al tiempo y la temperatura.

Temperatura °c	Tiempo (días)				
	3	7	14	21	28
10	25	40	63	76	82
23	34	52	76	91	100%
35	40	60	87	102	110

Fuente: (Rivera, s.f, p.147)

a) Especímenes cilíndricos

Los especímenes para determinar la resistencia a la compresión o a la tracción por compresión diametral, deben ser cilindros vaciados y fraguados en posición vertical.

El número y tamaño de los cilindros será establecida en las especificaciones de los ensayos. Adicionalmente, la longitud debe ser doble del diámetro y el diámetro del cilindro debe ser por lo menos tres veces el tamaño nominal máximo del agregado grueso. (NTP 339.033, 2009, p. 7)

2.2.3. Consistencia

“Propiedad que define la humedad de la mezcla por el grado de fluidez de la misma; entendiéndose con ello que cuanto más húmeda es la mezcla mayor será la felicidad con la que el concreto fluiría durante su colocación”. (Rivva, 2013, p. 40)

Tabla 2. Consistencia del concreto.

Consistencia	Asentamiento
Seca	0 a 2”
Plástica	3 a 4”
Fluida	≥ 5 ”

Fuente: (Abanto, s.f, p.64)

Asentamiento del concreto (Slump)

Tabla 3. Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.

Tipo De Construcción	Slump	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación armados	3”	1”
Cimentaciones simples, cajones y subestructuras de muros	3”	1”
Vigas y muros armados	4”	1”
Columnas de edificios	4”	1”
Losas y pavimentos	3”	1”
Concreto ciclópeo	2”	1”
El slump puede incrementarse en 1” si se emplea un método de consolidación diferente a la vibración.		

Fuente: (Rivva, 2013, p. 77).

2.2.4. Temperatura

“La temperatura del concreto al ser colocado no deberá ser tan alta como para causar dificultades debidas a pérdida de asentamiento, fragua instantánea o juntas frías. Además, no deberá ser mayor de 32° C” (NTE-E.060, 2009, p. 34).

2.2.5. Cimentaciones

La cimentación es aquella parte de la estructura, generalmente enterrada, que transmite al terreno su propio peso y las cargas recibidas, de modo que la estructura que soporta sea estable, la presión transmitida sea menor a la admisible y los asientos se encuentran limitados. (Yepes, 2016, p. 9).

2.3. Definición de términos

- **Agregados:** “Conjunto de partículas de origen natural o artificial, que pueden ser tratados o elaborado, Se les llama también áridos” (NTP 400.011, 2008).
- **Concreto:** “mezcla de cemento portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos” (NTE-E.060, 2009, p.14).
- **Concreto estructural:** Todo concreto utilizado con propósitos estructurales incluyendo al concreto simple y al concreto reforzado. (NTE-E.060, 2009, p.14).
- **Resistencia Requerida:** “Resistencia que un elemento o una sección transversal debe tener para resistir las cargas amplificadas o los momentos y fuerzas internas correspondientes combinadas según lo estipulado en esta Norma” (NTE-E.060, 2009, p.17).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Variables

3.1.1. Variable dependiente

- Concreto de cimentaciones

3.1.2. Variables independientes

- Resistencia a la compresión

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 4. Operatividad de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	RECOLECCIÓN DE DATOS		MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL					TÉCNICO	INSTRUMENTAL		
Variable dependiente: Concreto de cimentaciones	“Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”. (NTE-E.060, 2009, p. 14)	Parámetros mínimos establecidos por la NTE-E.060 y otros autores importantes en temas relacionados con el concreto.	NTP 339.184 y NTP 339.035	Propiedades del concreto en estado fresco	Temperatura y asentamiento del concreto en estado fresco.	°C y pulgadas	Análisis e interpretación de resultados	Fichas técnicas y certificados de laboratorio	Análisis de campo y laboratorio	Parámetros máximos
			NTP 339.034	Propiedades del concreto en estado endurecido	Resistencia a la compresión del concreto.	Kg/cm2	Análisis e interpretación de resultados	Fichas técnicas y certificados de laboratorio	Análisis de campo y laboratorio	Parámetros mínimos
Variable independiente . Resistencia a la compresión	“Máximo esfuerzo que puede ser soportado por el concreto sin romperse, dado que el concreto está destinado principalmente a tomar esfuerzos de compresión, es la medida de su resistencia de dichos esfuerzos la que se utiliza como índice de calidad”. (Rivva, 2013, p. 42).	Promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días” (NTE-E.060,2009, p.28)	NTP 339.033	Elaboración de especímenes cilíndricos de concreto	Proceso de elaboración de concreto en obra.	-	Observación	Fichas de campo	Estadística descriptiva	Recomendaciones técnicas
			NTP 339.033	Curado de especímenes cilíndricos de concreto	Proceso de curado de concreto en obra.	-	Observación	Fichas de campo	Estadística descriptiva	Recomendaciones técnicas

Fuente: Referencia estructural UDCH y contexto propio del investigador.

3.3. Metodología

La metodología utilizada en esta investigación fue la realización de ensayos tanto en campo, así como en laboratorio para poder determinar las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, los procedimientos seguidos, así como los materiales, equipos e instrumentos se indican en el ítem de procedimiento de recolección de datos. Los métodos utilizados fueron el método deductivo – inductivo, con el primero se ha podido mediante la información existente relacionada con este tema de investigación, deducir que si es posible aplicar este tipo de estudio en edificaciones que se encontraron en proceso de construcción en el sector Fila Alta de la ciudad de Jaén; mientras que el método inductivo se ha aplicado luego de haber realizado los ensayos de campo y laboratorio, para poder inducir la resistencia a la compresión del concreto en estas edificaciones y sus posibles causas que pueden afectar la resistencia.

3.4. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo cuantitativa, porque los resultados que se han obtenido de la resistencia a la compresión del concreto a través de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, son valores numéricos y la variación con respecto a la resistencia de diseño en obra, son valores porcentuales que realizando la comparación necesaria con los parámetros y requisitos que establece la NTE-E.060 del RNE, se pudo finalmente determinar la calidad del concreto elaborado para cimentaciones en el sector Fila Alta – Jaén.

“El enfoque cuantitativo utiliza recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández et al. 2014, p. 4).

3.5. Diseño

Esta investigación, según su diseño es de tipo correlacional, pues los resultados que se han obtenido son medidos con los parámetros que establece la NTE - E.060 y en base a ello se pudo determinar la calidad final del concreto elaborado en estas estructuras. A la vez esta investigación tiene un diseño no experimental, porque no se ha manipulado ninguna de las variables de estudio, estas fueron estudiadas tal y como se observaron en obra, con sus propiedades, características y condiciones que se encontraron.

3.6. Población, muestra y muestreo

3.6.1. Población

La población para la realización de esta investigación, es el concreto elaborado para cimentaciones de viviendas que se encontraron en proceso de construcción en el sector de Fila Alta, Jaén. Para Hernández et al. (2014) la población es el “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

3.6.2. Muestra

La muestra de esta investigación, es de 10 viviendas que se encontraron en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto para cimentaciones en el sector de Fila Alta, Jaén. Según Hernández et al. (2014) “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población, digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p.175).

3.6.3. Muestreo

Para la realización de esta investigación, se realizó un muestreo no probabilístico, pues solo se han obtenido muestras que se estén elaborando para cimentaciones y no de otras estructuras de las que está conformada una vivienda, para el muestreo del concreto se han utilizado las Normas Técnicas Peruanas (NTP) correspondientes a cada ensayo (muestreo de concreto, ensayo de temperatura, ensayo de asentamiento, elaboración y curado de especímenes cilíndricos y cálculo de la resistencia a la compresión del concreto), utilizando para ello los equipos, materiales e instrumentos que en estas normas indican. Con la muestra de concreto que se extraiga se realizará en cada obra: tres ensayos para medir la temperatura, tres ensayos de asentamiento y 10 especímenes cilíndricos de concreto para realizar el estudio de dos a cada edad de ensayo (3, 7, 14, 21 y 28 días).

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas

- **La observación**

Esta técnica se utilizó en esta investigación durante cada etapa de ejecución de esta investigación, en primer lugar se ha podido aplicar para observar y registrar la dosificación de materiales utilizados para la elaboración de concreto en cada una de las obras, luego para

observar y tomar fotografías del proceso de colocación y curado del concreto en obra, seguidamente esta técnica se aplicó para observar y registrar los resultados de los ensayos que se realicen del concreto en estado fresco y finalmente para poder hacer lo mismo con los ensayos que se realicen del concreto en laboratorio.

“Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías” (Según Hernández et al. 2014, p. 252).

3.7.2. Instrumentos

- **Fichas de recolección de datos**

La ficha de recolección de datos que se ha elaborado para la recolección de datos en esta investigación, será básicamente para la obtención de datos de la obra a evaluar y principalmente del concreto mismo; para lo que en primer lugar se registró la ubicación de la obra, dirección técnica, área del lote y número de obreros, mientras que para el caso del concreto se ha registrado las dosificaciones de materiales utilizados, equipo u herramientas utilizados para el mezclado, tipo de curado, entre demás información necesaria relacionada con el concreto.

- **Formatos para ensayos**

Los formatos para la realización de los ensayos que se realizaron en laboratorio fueron los que cuenta el laboratorio para dichos ensayos; mientras que para el registro de los resultados de los ensayos que se realicen en campo se han elaborado una ficha que permitió registrar la información de manera ordenada que luego fueron procesados.

3.7.3. Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos de esta investigación se ha realizado de manera ordenada, utilizando para ello los materiales, equipos, instrumentos además de seguir con los procedimientos establecidos en cada una de las normas según el ensayo. En las siguientes etapas se presenta las figuras con su descripción respectiva.

a) Etapa 1: Muestreo de concreto

Figura 1. Muestreo de concreto



Figura 2. Concreto en la carretilla



En las figuras 1 y 2 se presenta el proceso de muestreo del concreto en estado fresco, realizado en dos obras, para ello se han utilizado los equipos e instrumentos, además de seguir los procedimientos establecidos en la NTP 339.036.

b) Etapa 2: Evaluación de la consistencia del concreto

Figura 3. Proceso de varillado del concreto en el cono de Abrams



Figura 4. Medición del asentamiento (Slump) del concreto



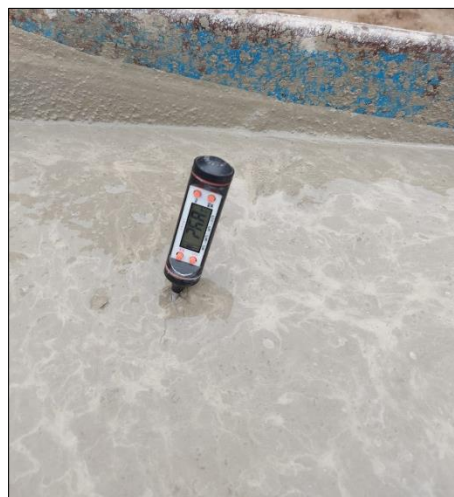
En las figuras 3, se presenta el proceso de varillado del concreto dentro del cono de Abrams, mientras que en la figura 4, se muestra la medición del asentamiento (slump) del concreto, siguiendo lo establecido en la NTP 339.035.

Etapla 3: Evaluación de la temperatura del concreto

Figura 5. Realización del ensayo para medir la temperatura del concreto



Figura 6. Temperatura del concreto = 26.8 °C



En las figuras 5 y 6, se presentan la realización del ensayo para medir la temperatura del concreto en estado fresco, en la segunda se observa que la temperatura obtenida es de 26.8 °C, este ensayo se realizó siguiendo las especificaciones técnicas de la NTP 339.184.

c) Etapla 4: Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto

Figura 7. Elaboración de especímenes cilíndricos de concreto en obra



Figura 8. Especímenes cilíndricos de concreto desmoldados



En la figura 7, se observa el proceso de varillado del concreto dentro de los moldes, mientras que en la figura 8, se muestra los especímenes desmoldados, listos para su rotura en laboratorio, esto se realizó siguiendo las especificaciones de la NTP 339.033.

Figura 9. Curado de testigos de concreto en agua potable



Figura 10. Rotura de especímenes de concreto a la edad de 21 días de obra 04.



En la figura 9, se presenta el proceso de curado del concreto, realizado según lo establecido por la NTP 339.033; mientras que en la figura 10, se muestra la realización de la rotura de especímenes cilíndricos de concreto de acuerdo con la NTP 339.034.

d) Etapa 5: Difusión de resultados y especificaciones técnicas

Figura 11. Difusión de resultados obtenidos



Figura 12. Difusión de especificaciones técnicas mínimas para lograr un concreto de calidad.



En las figuras 11 y 12, se presentan la difusión de resultados y especificaciones técnicas para lograr un concreto de calidad respectivamente, las visitas fueron realizadas a las mismas obras de las que se extrajo las muestras de concreto y otras obras que se encontraban en proceso de construcción y en etapa de cimentaciones o en etapas anteriores.

3.8. Método de análisis de datos

Para el análisis de los datos que se obtuvieron en esta investigación, se ha aplicado la estadística descriptiva, utilizando para ello como herramienta el software Excel, a través del cual se elaboraron tablas y gráficas que permiten presentar los resultados de manera ordenada y resumida, para así poder realizar el análisis respectivo de acuerdo con las normas y parámetros establecidos para la resistencia a la compresión del concreto, así como para las demás propiedades del concreto en estado fresco, que ayudaron a desarrollar el objetivo general de esta investigación.

3.9. Aspectos éticos

Para la ejecución de esta investigación, así como para la redacción y presentación del informe de tesis, ha cumplido con los principios éticos de investigación establecidos y cumplió con los requisitos y exigencias éticas de la Universidad de Chiclayo (UDCH) y con las recomendaciones establecidas por las normas internacionales relacionadas con el tema de investigación, como las normas APA 7ma edición.

IV. RESULTADOS

4.1. Consistencia del concreto

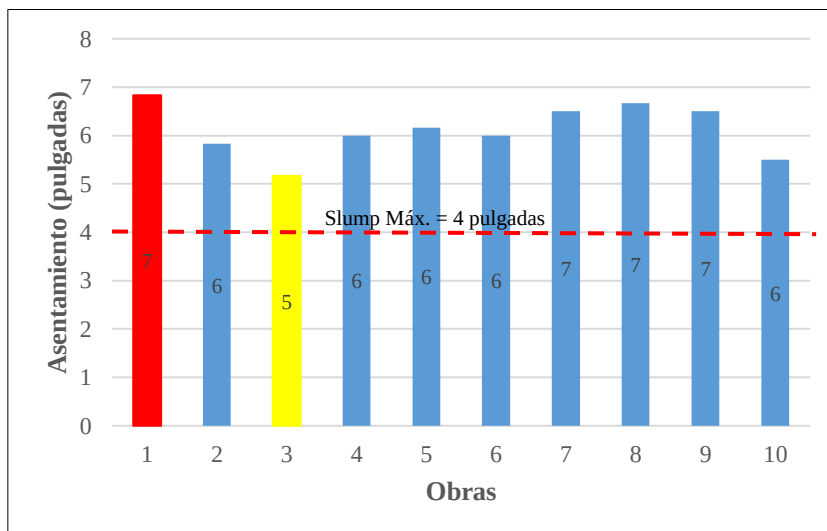
4.1.1. Asentamiento del concreto

Tabla 5. Asentamiento promedio del concreto en todas las obras

Obra N°	Asentamiento promedio	Máx. (Rivva, 2013)	Consistencia
1	7.0	4.0	Fluida
2	6.0	4.0	Fluida
3	5.0	4.0	Fluida
4	6.0	4.0	Fluida
5	6.0	4.0	Fluida
6	6.0	4.0	Fluida
7	7.0	4.0	Fluida
8	7.0	4.0	Fluida
9	7.0	4.0	Fluida
10	6.0	4.0	Fluida
Asentamiento promedio		6.0	Fluida
Asentamiento mínimo		5.0	Fluida
Asentamiento máximo		7.0	Fluida

Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Asentamiento promedio del concreto en todas las obras.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 13, se presenta el asentamiento promedio de todas las obras evaluadas, en la figura se aprecia que el asentamiento máximo es de 7 pulgadas, el mínimo es de 5 pulgadas y según lo presentado en la tabla 5, el asentamiento promedio es de 6 pulgadas.

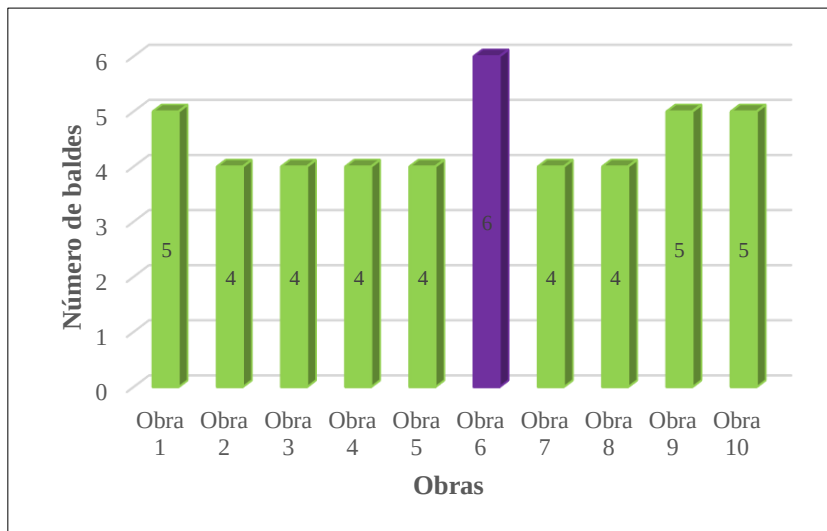
4.1.2. Dosificaciones utilizadas en obra

Tabla 6. Dosificación de materiales utilizados en obra.

Obra	Cemento (bolsa)	Agregado fino (balde)	Agregado grueso (balde)	Agua (balde)
Obra 1	1	5	5	2.00
Obra 2	1	4	5	2.00
Obra 3	1	4	4	1.50
Obra 4	1	4	5	1.75
Obra 5	1	4	5	1.50
Obra 6	1	6	6	1.75
Obra 7	1	4	4	1.50
Obra 8	1	4	4	1.50
Obra 9	1	5	5	1.50
Obra 10	1	5	5	1.50
Promedio	1	4.5	5	1.65

Fuente: Elaboración propia

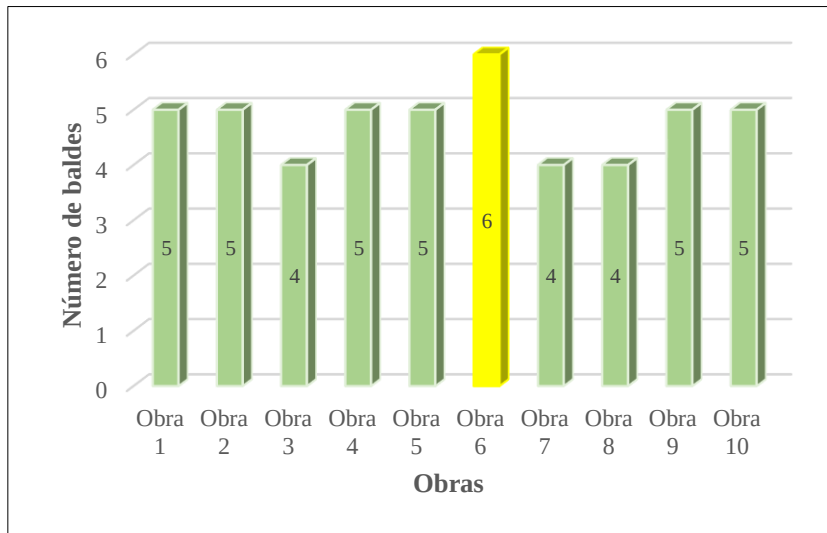
Figura 14. Dosificaciones de agregado fino utilizado en obra.



Fuente: Elaboración propia

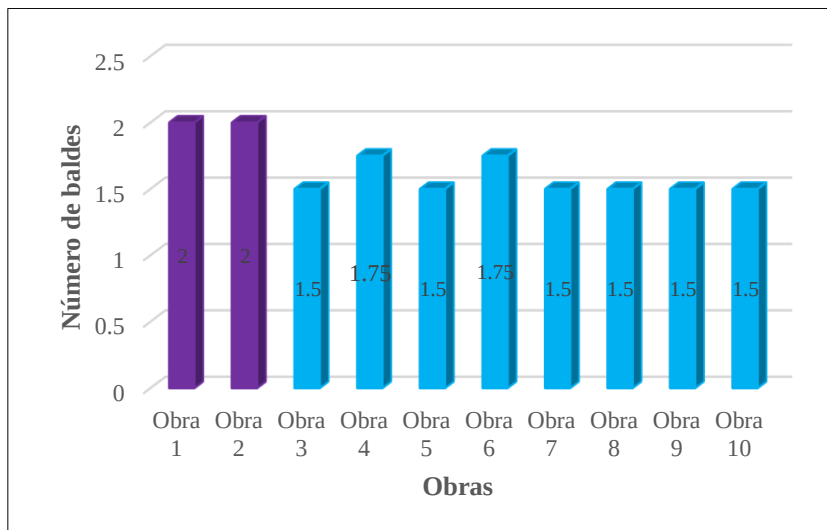
En la figura 14, se presenta las dosificaciones de agregado fino utilizado en cada una de las obras evaluadas, en ella se puede observar que la dosificación máxima fue de 6 baldes en la obra N° 06 y la mínima fue de 4 baldes de agregado fino, siendo 4.5 la dosificación promedio según lo presentado en la tabla 6.

Figura 15. Dosificaciones de agregado grueso utilizado en obra.



En la figura 15, se presenta las dosificaciones de agregado grueso utilizado en cada una de las obras evaluadas, en ella se puede observar que la dosificación máxima fue de 6 baldes en la obra N° 06, la mínima fue de 4 baldes de agregado fino, siendo 5 la dosificación promedio según lo presentado en la tabla 6.

Figura 16. Dosificaciones de agua utilizada en obra.



En la figura 16, se presenta las dosificaciones agua utilizada en cada una de las obras evaluadas, en ella se puede observar que la dosificación máxima fue de 2 baldes en las obras N° 1 y N° 02, la mínima fue de 1.5 baldes, siendo 1.65 la dosificación promedio según lo presentado en la tabla 6.

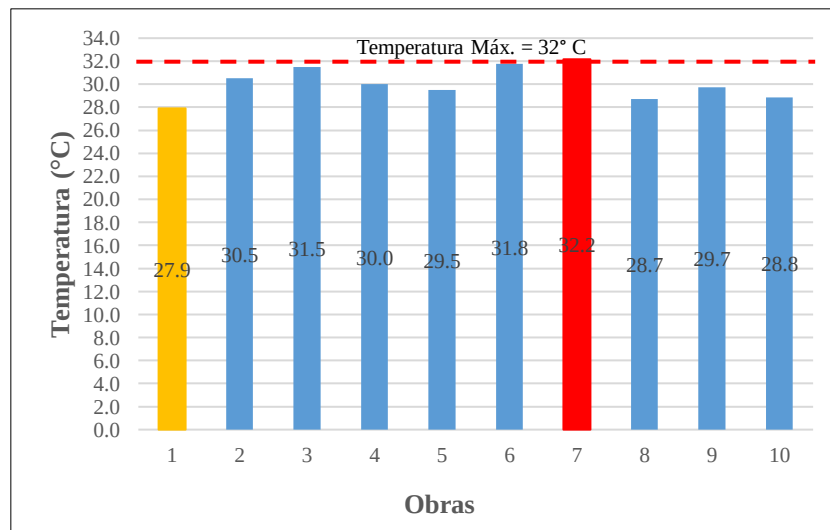
4.2. Temperatura del concreto

Tabla 7. Temperatura promedio del concreto de todas las obras.

Obra N°	Temperatura promedio	Máx. (NTE- E.060)
1	27.9	32.0
2	30.5	32.0
3	31.5	32.0
4	30.0	32.0
5	29.5	32.0
6	31.8	32.0
7	32.2	32.0
8	28.7	32.0
9	29.7	32.0
10	28.8	32.0
Temperatura promedio		30.1
Temperatura mínima		27.9
Temperatura máxima		32.2

Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Temperatura promedio del concreto de todas las obras.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 17, se presenta la temperatura promedio del concreto en estado fresco de todas las obras evaluadas, en ella se puede observar que sólo en la obra N° 07 se supera la máxima establecida por la NTE-E.060, siendo esta la máxima, 27.9 °C la mínima, obtenida en la obra N° 01 y 32.1 °C la temperatura promedio según lo presentado en la tabla 7.

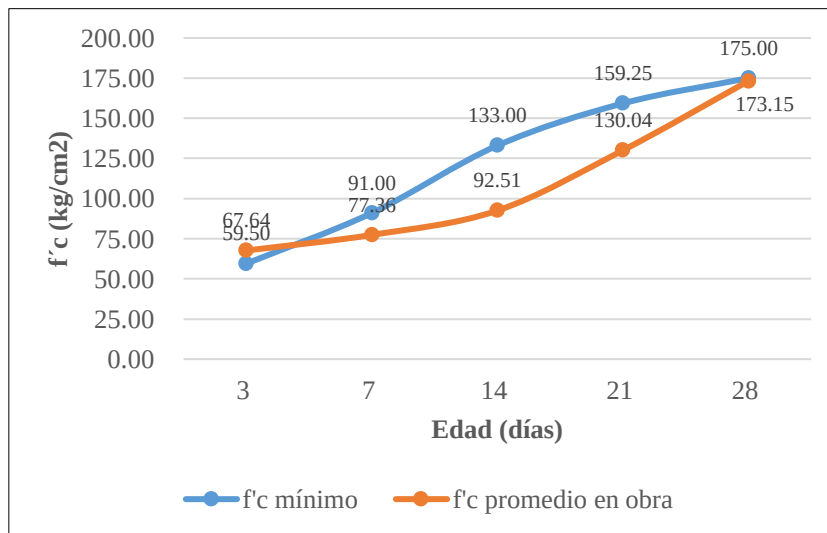
4.3. Resistencia a la compresión del concreto

Tabla 8. Resistencia a la compresión promedio de la obra N° 01.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	67.64
7	91.00	77.36
14	133.00	92.51
21	159.25	130.04
28	175.00	173.15

Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 01.



Fuente: Elaboración propia

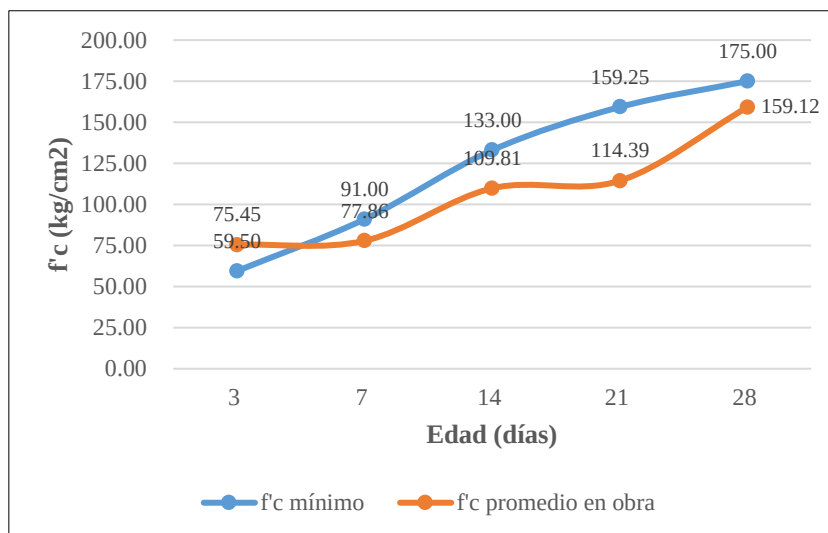
En la figura 18, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 01, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 173.15 kg/cm², por lo que no cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 9. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 02.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	75.45
7	91.00	77.86
14	133.00	109.81
21	159.25	114.39
28	175.00	159.12

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 02.



Fuente: Elaboración propia

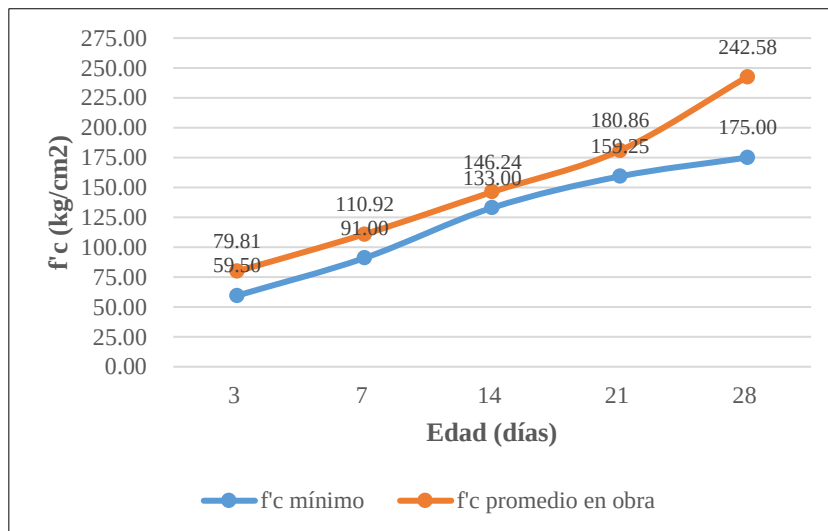
En la figura 19, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 02, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 159.12 kg/cm², por lo que no cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 10. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 03.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	79.81
7	91.00	110.92
14	133.00	146.24
21	159.25	180.86
28	175.00	242.58

Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 03.



Fuente: Elaboración propia

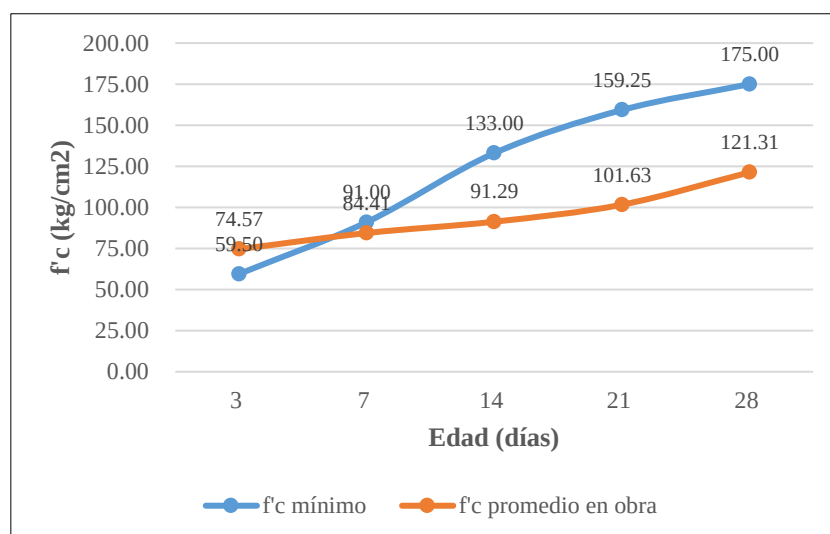
En la figura 20, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 03, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 242.58 kg/cm², por lo que si cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 11. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 04.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	74.57
7	91.00	84.41
14	133.00	91.29
21	159.25	101.63
28	175.00	121.31

Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 04.



Fuente: Elaboración propia

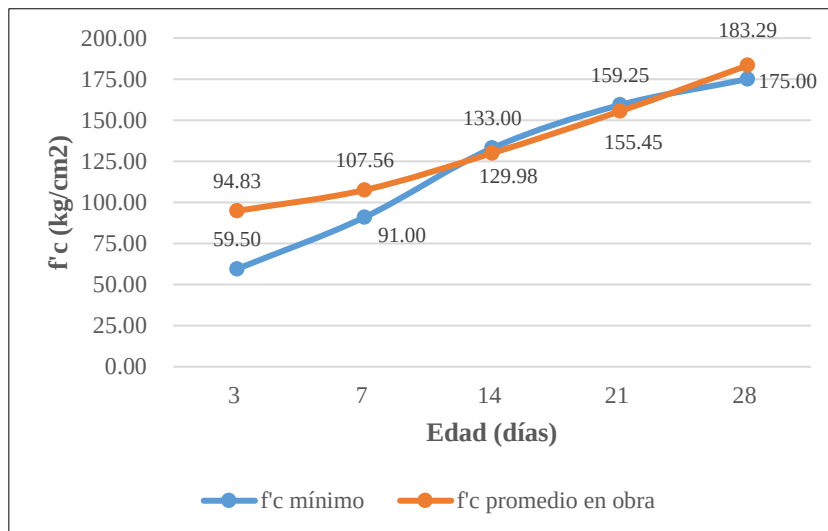
En la figura 21, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 03, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 121.31 kg/cm², por lo que no cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 12. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 05.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	94.83
7	91.00	107.56
14	133.00	129.98
21	159.25	155.45
28	175.00	183.29

Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 05.



Fuente: Elaboración propia

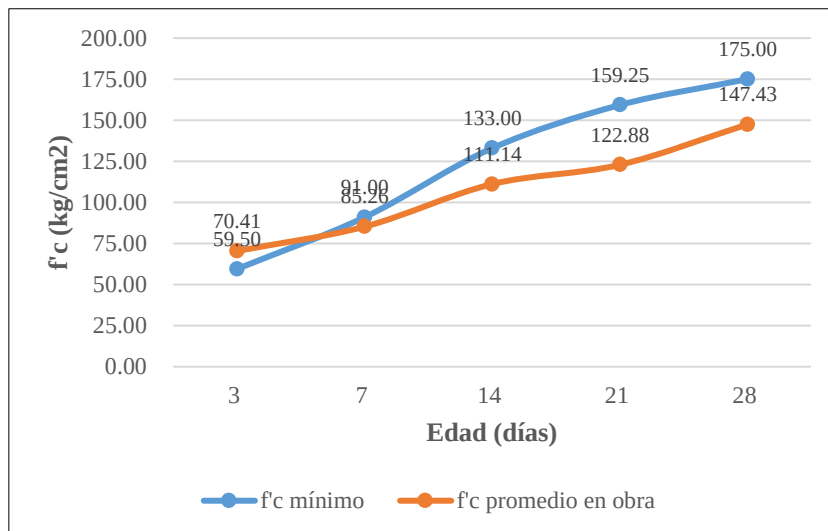
En la figura 22, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 05, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 183.29 kg/cm², por lo que si cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 13. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 06.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	70.41
7	91.00	85.26
14	133.00	111.14
21	159.25	122.88
28	175.00	147.43

Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 06.



Fuente: Elaboración propia

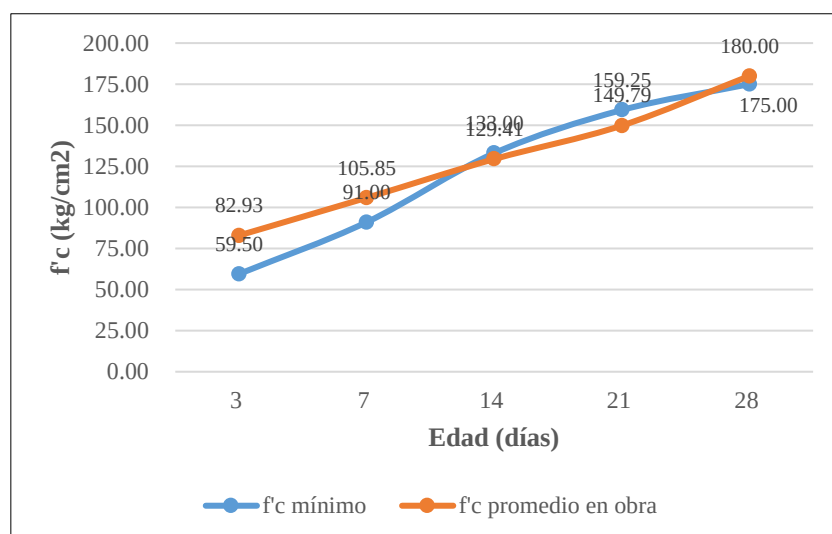
En la figura 23, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 06, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 147.73 kg/cm², por lo que no cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 14. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 07.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	82.93
7	91.00	105.85
14	133.00	129.41
21	159.25	149.79
28	175.00	180.00

Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 07.



Fuente: Elaboración propia

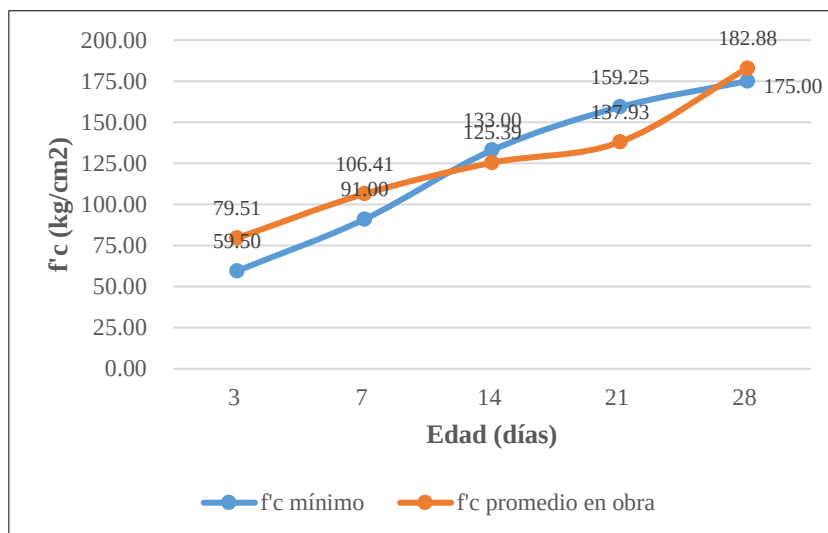
En la figura 24, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 07, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 180.00 kg/cm², por lo que si cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 15. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 08.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	79.51
7	91.00	106.41
14	133.00	125.39
21	159.25	137.93
28	175.00	182.88

Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 08.



Fuente: Elaboración propia

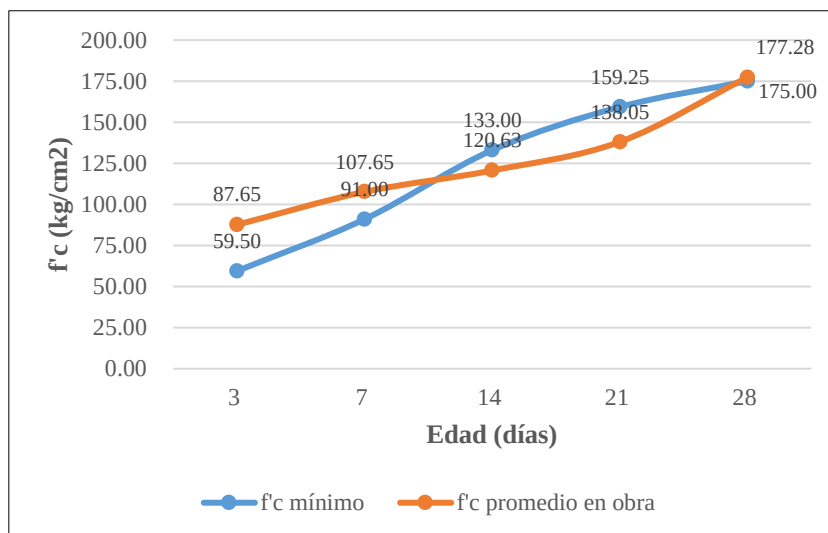
En la figura 25, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 08, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 182.88 kg/cm², por lo que si cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 16. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 09.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	87.65
7	91.00	107.65
14	133.00	120.63
21	159.25	138.05
28	175.00	177.28

Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 09.



Fuente: Elaboración propia

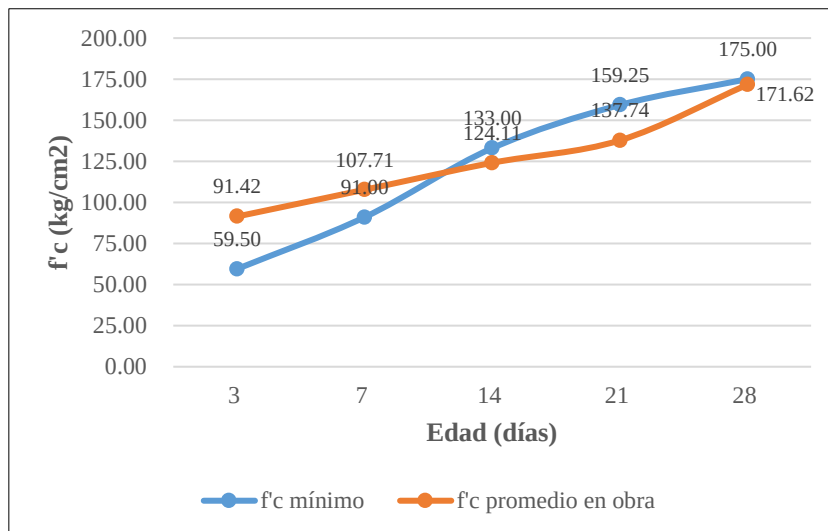
En la figura 26, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 09, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 177.28 kg/cm², por lo que si cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 17. Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 10.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c promedio en obra
3	59.50	91.42
7	91.00	107.71
14	133.00	124.11
21	159.25	137.74
28	175.00	171.62

Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Evolución de la Resistencia a la compresión promedio del concreto de la obra N° 10.



Fuente: Elaboración propia

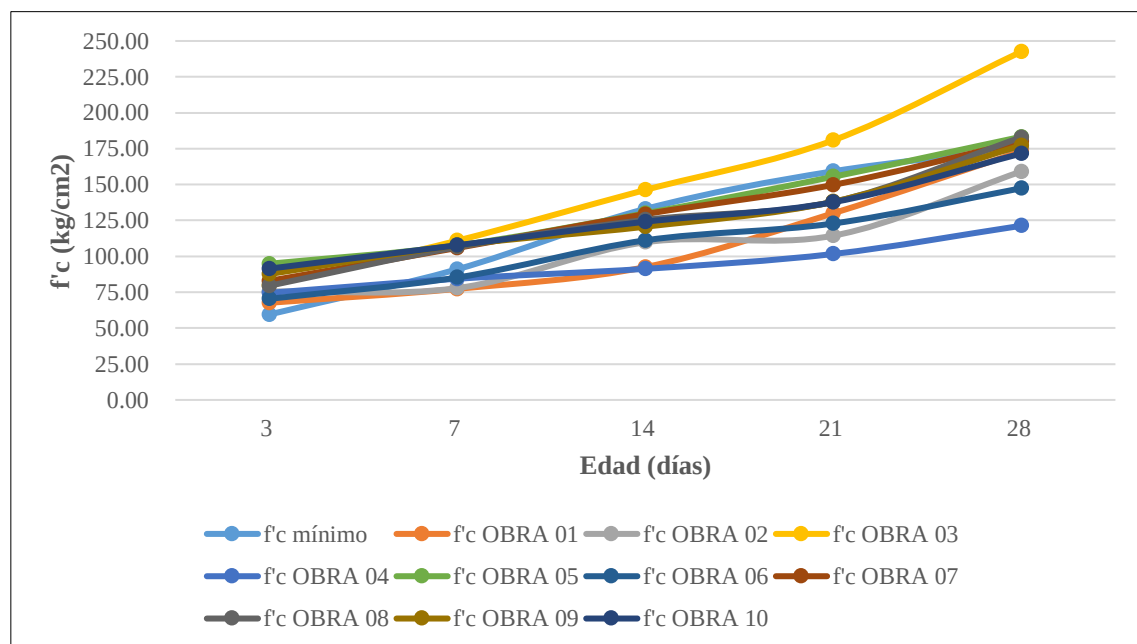
En la figura 27, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado en la obra N° 10, en la figura se observa que la resistencia promedio a los 28 días de curado es de 171.62 kg/cm², por lo que no cumple con la resistencia mínima estipulada en la NTE – E.060, la que indica que debe ser 175 kg/cm².

Tabla 18. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras evaluadas.

Obra	Edad de estudio (días) y f'c mín.				
	3	7	14	21	28
	59.50	91.00	133.00	159.25	175.00
1	67.64	77.36	92.51	130.04	173.15
2	75.45	77.86	109.81	114.39	159.12
3	79.81	110.92	146.24	180.86	242.58
4	74.57	84.41	91.29	101.63	121.31
5	94.83	107.56	129.98	155.45	183.29
6	70.41	85.26	111.14	122.88	147.43
7	82.93	105.85	129.41	149.79	180.00
8	79.51	106.41	125.39	137.93	182.88
9	87.65	107.65	120.63	138.05	177.28
10	91.42	107.71	124.11	137.74	171.62
f'c promedio	80.42	97.10	118.05	136.88	173.87
f'c máximo	94.83	110.92	146.24	180.86	242.58
f'c mínimo	67.64	77.36	91.29	101.63	121.31
Desv. Est.	8.89	13.94	17.15	22.21	30.96
>f'c de diseño	10	6	1	1	5
<f'c de diseño	0	4	9	9	5

Fuente: Elaboración propia

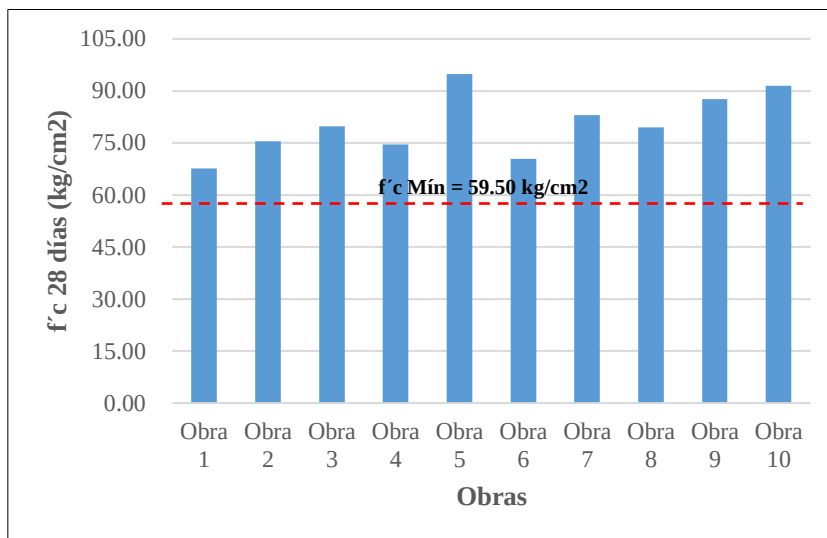
Figura 28. Evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras evaluadas.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 28, se presenta la evolución de la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado para cimentaciones en obras del sector Fila Alta, evaluada a las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días de curado; en esta figura se observa que la resistencia máxima a lo largo de todas las edades fue alcanzada por el concreto elaborado en la obra N° 03 y la resistencia mínima fue alcanzada por la obra N° 04.

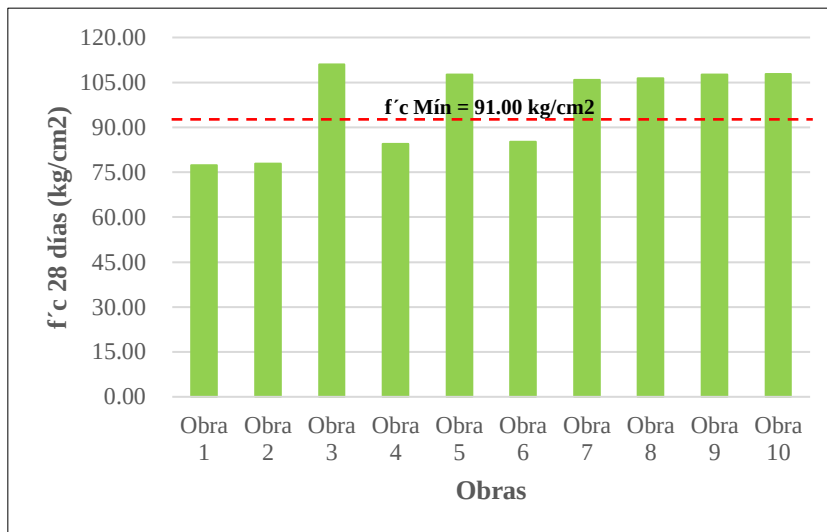
Figura 29. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 3 días.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 29, se presenta la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado para cimentaciones de todas las obras evaluadas en el sector Fila Alta, evaluada a la edad de los 3 días, en la figura se observa que la resistencia máxima a esta edad fue alcanzada por la obra N° 05 con un valor de 94.83 kg/cm² y la resistencia mínima fue alcanzada por el concreto de la obra N° 01 con un valor de 67.64 kg/cm²; también se puede notar que las 10 obras evaluadas cinco cumplen con el parámetro de 59.50 kg/cm² a esta edad de estudio.

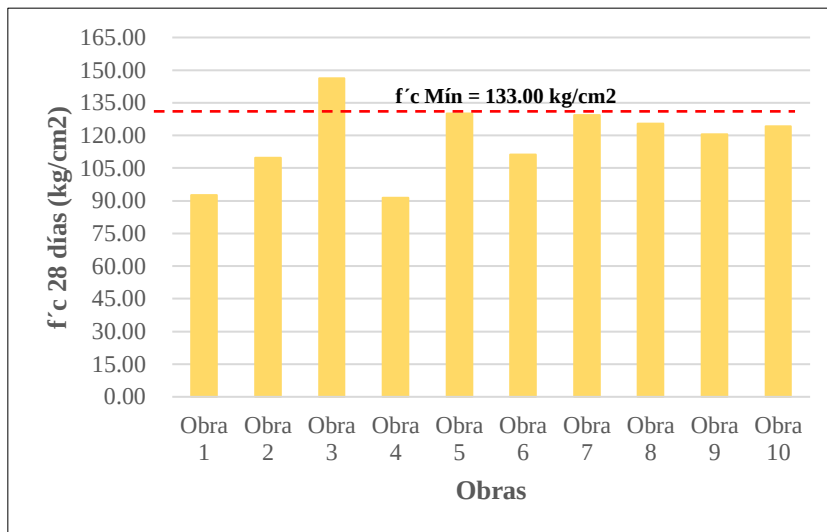
Figura 30. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 7 días.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se presenta la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado para cimentaciones de todas las obras evaluadas en el sector Fila Alta, evaluada a la edad de los 7 días, en la figura se observa que la resistencia máxima a esta edad fue alcanzada por la obra N° 03 con un valor de 110.92 kg/cm² y la resistencia mínima fue alcanzada por el concreto de la obra N° 01 con un valor de 77.36 kg/cm²; también se puede notar que de las 10 obras evaluadas seis cumplen con el parámetro de 91.00 kg/cm² establecido por la NTE-E.60 y las cuatro restantes no cumplen con este parámetro, quiere decir que el 60% de las obras evaluadas cumple y el 40% no cumple con la resistencia mínima para concreto estructural establecido por la norma indicada.

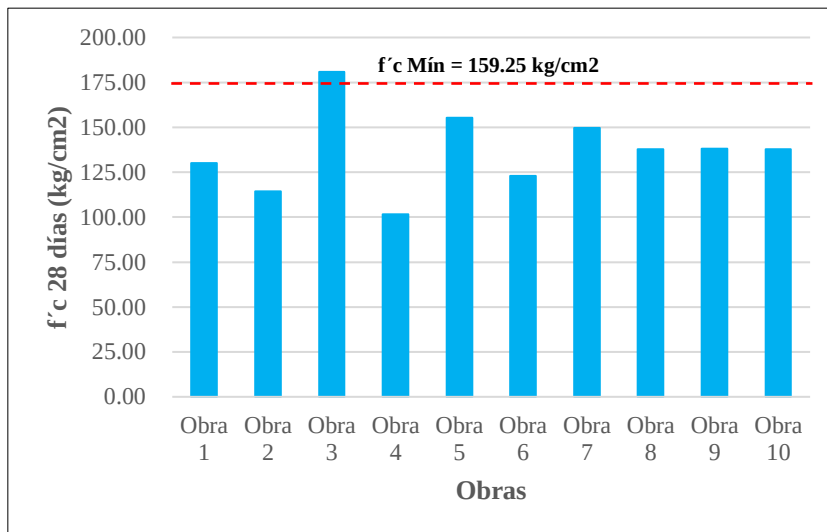
Figura 31. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 14 días.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 31, se presenta la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado para cimentaciones de todas las obras evaluadas en el sector Fila Alta, evaluada a la edad de los 14 días, en la figura se observa que la resistencia máxima a esta edad fue alcanzada por la obra N° 03 con un valor de 146.24 kg/cm² y la resistencia mínima fue alcanzada por el concreto de la obra N° 04 con un valor de 91.29 kg/cm²; también se puede notar que de las 10 obras evaluadas sólo una cumple con el parámetro de 133.00 kg/cm² establecido por la NTE-E.60 y las nueve restantes no cumplen con este parámetro, quiere decir que el 10% de las obras evaluadas cumple y el 90% no cumple con la resistencia mínima para concreto estructural establecido por la norma indicada.

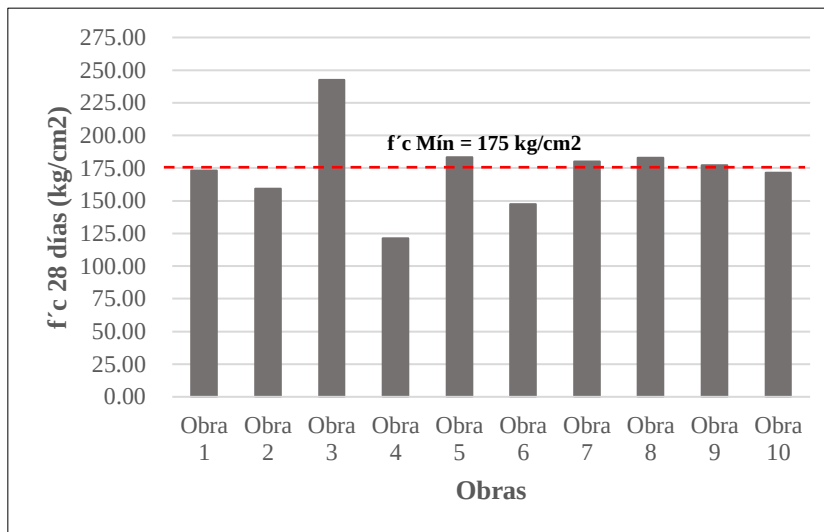
Figura 32. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 21 días.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 32, se presenta la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado para cimentaciones de todas las obras evaluadas en el sector Fila Alta, evaluada a la edad de los 21 días, en la figura se observa que la resistencia máxima a esta edad fue alcanzada por la obra N° 03 con un valor de 180.86 kg/cm² y la resistencia mínima fue alcanzada por el concreto de la obra N° 04 con un valor de 101.63 kg/cm²; también se puede notar que de las 10 obras evaluadas sólo una cumple con el parámetro de 159.25 kg/cm² establecido por la NTE-E.60 y las nueve restantes no cumplen con este parámetro, quiere decir que el 10% de las obras evaluadas cumple y el 90% no cumple con la resistencia mínima para concreto estructural establecido por la norma indicada.

Figura 33. Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras a la edad de 28 días.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 33, se presenta la resistencia a la compresión promedio del concreto elaborado para cimentaciones de todas las obras evaluadas en el sector Fila Alta, evaluada a la edad de los 28 días, en la figura se observa que la resistencia máxima a esta edad fue alcanzada por la obra N° 03 con un valor de 242.58 kg/cm² y la resistencia mínima fue alcanzada por el concreto de la obra N° 04 con un valor de 121.31 kg/cm²; también se puede notar que de las 10 obras evaluadas cinco cumplen con el parámetro de 175 kg/cm² establecido por la NTE-E.60 y las cinco restantes no cumplen con este parámetro, quiere decir que el 50% de las obras evaluadas cumple y el 50% no cumple con la resistencia mínima para concreto estructural establecido por la norma indicada.

4.4. Difusión de resultados y recomendaciones técnicas

Con respecto a este objetivo, se ha elaborado un díptico resumiendo los resultados obtenidos en esta investigación, los mismos que fueron explicados y alcanzados a los encargados de las 10 obras evaluadas en el sector Fila Alta de la ciudad de Jaén, ahí se les detalló algunas deficiencias o factores que intervienen sobre la resistencia a la compresión del concreto y que deben evitarse para lograr un concreto de calidad. Este díptico se presenta en el anexo 9. En este objetivo también se realizó un díptico de algunas especificaciones técnicas mínimas que se debe cumplir en obra para lograr un concreto de calidad, fueron elaboradas en base a los resultados obtenidos y de acuerdo a las principales deficiencias observadas en obra que afectan la calidad del concreto. Estas recomendaciones fueron

alcanzadas al igual que los resultados a los responsables de cada una de las obras evaluadas y son presentados en el anexo 10 del presente informe.

V. DISCUSIÓN

Con respecto al primer objetivo específico realizado que consistió en evaluar la consistencia del concreto en estado fresco mediante el ensayo de asentamiento (slump), en la que se ha obtenido una consistencia fluida en el concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta de la ciudad de Jaén, no cumpliendo con el parámetro que establece Rivva (2013), el cual indica que la consistencia para este tipo de estructuras debe ser plástica con un asentamiento máximo de 4 pulgadas. Una de las principales causas que se ha podido observar en obras es el uso de agua en exceso, que en algunos casos fue de dos baldes de 18 litros. Con respecto a este objetivo es posible que realizando un mayor número de pruebas se obtengan valores promedio distintos, que se asemejen mucho más a la realidad, pues se pudo observar que, al momento de extraer las muestras de la mezcladora, los obreros reducían la cantidad de agua. Investigaciones relacionadas con este objetivo como la que realizó Cuba (2017) obtuvo como resultado un asentamiento promedio de 5.5 pulgadas presentado el concreto también una consistencia fluida, por lo que los resultados de alguna a otra manera se contrastan con las de esta investigación debido a que la investigación citada fue realizada en la ciudad de Jaén en condiciones similares.

Habiendo realizado el objetivo específico que consistió en evaluar la temperatura del concreto en estado fresco en el concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones del sector Fila Alta, Jaén, para lo que se realizaron tres ensayos en cada una de las obras y de los que se obtuvo como resultado que la temperatura promedio fue de 30.1 ° C, cumpliendo con no superar el parámetro máximo de 32 °C que establece la NTE-E.060, sin embargo se hace necesario para esta propiedad del concreto, evaluarlo durante distintos climas que presenta el sector de Fila Alta, de la ciudad de Jaén, con la finalidad de determinar las temperaturas máximas y mínimas que se pueden obtener durante climas extremos. Investigaciones relacionadas con este objetivo como la que realizó Chinchay y Diaz (2019) en la que sólo una de las 10 obras evaluadas superó este parámetro con un valor de 32.5° C, es por ello que este objetivo también se puede contrastar con los objetivos en esta investigación debido a que también se extrajo muestras para el estudio de obras en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto.

De acuerdo al objetivo específico que consistió en determinar la resistencia a la compresión del concreto a través de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto en obra, luego de haber realizado todos los ensayos necesarios en campo como en laboratorio, de lo que se ha podido obtener como resultado que cinco de las 10 obras evaluadas, quiere decir el 50% del concreto elaborado en las obras cumple con la resistencia mínima de 175 kg/cm² que establece la NTE-E.060; sin embargo se hace necesario evaluar los especímenes cilíndricos de concreto y curarlos de acuerdo al curado que se realiza en obra, para obtener los resultados más cercanos a la realidad posible, pues en esta investigación se ha realizado el curado bajo condiciones de laboratorio lo que quizá de alguna u otra manera hace que el concreto logre una resistencia mayor. Investigaciones relacionadas con este objetivo como las que realizó Quispe (2019) en la que obtuvo como resultado una resistencia promedio de 151.89 kg/cm², por su parte Flores (2020) en su investigación obtuvo como resultado que el concreto alcanzó una resistencia promedio con en 133% de la requerida; Por lo que estos resultados también pueden ser contrastados con los de esta investigación pues si es posible obtener valores por debajo y por encima de la requerida.

Con la realización del objetivo específico que consistió en difundir los resultados de resistencia a la compresión del concreto elaborado en cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, Jaén, se ha podido observar que algunos encargados de obra se han sorprendido por los resultados de sus obras que no alcanzaron ni siquiera la resistencia mínima, siendo este objetivo un aporte al sector de la construcción, pues la mayoría de investigaciones sólo plasma sus resultados en sus respectivos informes y no las difunde entre los involucrados en esta actividad; sin embargo se hace necesario brindar mayor información a las obras, pues en muchos casos se desconoce los procedimientos y especificaciones necesarias para lograr un concreto de calidad. También se brindó recomendaciones técnicas mínimas de acuerdo a las principales falencias o deficiencias observadas en obra; sin embargo, se hace necesario brindar charlas de capacitación a todos los trabajadores sobre temas relacionados con el concreto.

VI. CONCLUSIONES

El concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, en la ciudad de Jaén, presenta en promedio una consistencia fluida con un asentamiento (slump) que supera las 4 pulgadas.

La temperatura del concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, en la ciudad de Jaén, cumple con no superar la máxima establecida por la NTE-E.060, por lo que no representa ningún tipo de peligro de que se formen fisuras en el concreto debido a altas temperaturas.

El concreto elaborado para cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, en la ciudad de Jaén, cumple parcialmente con el parámetro mínimo establecido por la NTE-E.060, el cual establece que la resistencia mínima para el concreto estructural debe ser de 175 kg/cm².

La difusión de resultados obtenidos en esta investigación, ha permitido obtener diferentes apreciaciones y puntos de vista por parte de los obreros de construcción civil de las obras evaluadas, que han permitido generar de alguna u otra manera generar conocimiento nuevo con respecto a concreto entre los obreros. Además, las recomendaciones técnicas mínimas difundidas entre los obreros de construcción civil de las obras evaluadas, son un importante aporte de esta investigación hacia el sector de la construcción del sector Fila Alta de la ciudad de Jaén, esperando que sean puestas en práctica por parte de los obreros.

VII. RECOMENDACIONES

Para investigaciones posteriores se recomienda realizar un mayor número de ensayos para medir el asentamiento del concreto y realizarlos de manera inopinada en las obras donde se esté elaborando concreto para cimentaciones.

Evaluar la temperatura del concreto durante los distintos climas que presenta la ciudad de Jaén, con la finalidad de poder registrar las temperaturas extremas (muy altas y muy bajas), para poder ver si las obtenidas en esta investigación varían con respecto a las que se puedan obtener al evaluarlas durante climas extremos.

Evaluar la resistencia a la compresión del concreto en las mismas condiciones que de curado que se realiza en obra, con la finalidad de poder obtener resultados más cercanos a la realidad y se puedan tomar acciones que permitan solucionar la problemática existente.

Brindar mayor información entre los obreros de construcción civil sobre temas relacionados con el concreto, para que de esta manera se brinde más aspectos que quizá sea desconocido para los obreros que en su mayoría son empíricos. También se debe brindar charlas técnicas previa coordinación con los encargados de las obras durante por lo menos, 10 minutos antes de iniciar cada proceso de elaboración de concreto, para que se tenga los cuidados necesarios y se pueda lograr producir un concreto de calidad.

VIII. PROPUESTA

8.1. Generalidades

El uso de concreto en las edificaciones se ha incrementado con el crecimiento poblacional y el crecimiento económico, su uso sin embargo requiere de muchos cuidados y procedimientos que lo estipula para el caso de nuestro país la NTE-E.060. es por ello que se debe cumplir con lo estipulado en esta norma para lograr un concreto de calidad.

8.2. Análisis

La presente propuesta se ha elaborado en base a los resultados obtenidos en esta investigación. Durante el desarrollo de esta, se han podido observar algunas deficiencias en el proceso constructivo, así como algunas malas dosificaciones en obra, es por ello que en base a eso se han elaborado recomendaciones técnicas mínimas para lograr un concreto de calidad en cimentaciones de edificaciones comunes en el sector de Fila Alta. Estas especificaciones son además el último específico de esta investigación, las cuales son presentadas en el anexo 10.

8.3. Diseño

Con respecto al asentamiento del concreto

- Se debe controlar la cantidad de agua, adicionando de acuerdo a la humedad de los agregados.
- El asentamiento máximo debe ser de 4 pulgadas por lo que se debe realizar por lo menos 2 ensayos para poder medir el asentamiento en obra.
- Reducir la cantidad de agua si el asentamiento supera las 4 pulgadas.
- El agua para la mezcla debe ser de preferencia potable, de no ser así se debe tener en cuenta que el agua esté libre de materias orgánicas que puede afectar el concreto.

Con respecto a la temperatura del concreto

- La temperatura del concreto debe ser como máximo 32 °C.
- Se debe almacenar los agregados bajo algún tipo de protección para evitar se exponga mucho a las condiciones del clima, de preferencia debe adquirirse sólo un día antes de ser utilizado en el concreto.

- Curar el concreto cuando este haya fraguado.

Con respecto a la resistencia a la compresión del concreto

- Utilizar las dosificaciones que para el caso de esta investigación alcanzaron mayores resistencias, siendo como máximo una dosificación de 4 baldes de agregado fino, cuatro de agregado grueso y 1.5 baldes de agua, teniendo en cuenta el asentamiento
- Elaborar como mínimo dos especímenes cilíndricos de concreto para evaluar su resistencia a la compresión a la edad de 28 días y conocer con datos reales la resistencia a la compresión del concreto que se elabore.

8.4. Implementación

La implementación de la presente propuesta debe estar a cargo de un profesional o técnico responsable, se podrá aplicar sólo para la elaboración de concreto que se utilice en cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta de la ciudad de Jaén.

8.5. Costo y presupuesto

Tabla 19. Costo de propuesta

Actividad o ensayo	Unidad	Cantidad	Costo	Costo parcial
Ensayos básicos de campo				
Temperatura del concreto en estado fresco	°C	2	S/10.00	S/20.00
Asentamiento del concreto (Slump)	pulgadas	2	S/10.00	S/20.00
Ensayos básicos en laboratorio				
Curado de concreto	-	2	S/2.00	S/4.00
Resistencia a la compresión	Kg/cm2	2	S/10.00	S/20.00
Mano de obra				
Costo Total de la propuesta				S/64.00

Fuente: Elaboración propia

Aporte ambiental de la investigación

El aporte ambiental de esta investigación es que al llevar un correcto proceso para elaborar concreto, utilizando dosificaciones de un diseño de mezclas, se puede lograr un concreto de calidad y ya no habrá problemas de fisuras, grietas que en el peor de los casos se tenga que demoler el concreto para reemplazarlo por otro, lo que generaría contaminación al ambiente con escombros de concreto.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto Castillo , F. (2009). *Tecnología del concreto (Teoría y problemas)*. San Marcos.
<https://es.scribd.com/doc/306087568/Tecnologia-Del-Concreto-Flavio-Abanto>
- Cuba Espinoza, G. J. (2017). *Estudio tecnológico del concreto informal producido al pie de obra en la ciudad de Jaén, Sector "A"*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca). <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1089>
- Flores Moloch, N. J. (2020). *Análisis comparativo de costos y resistencia a la compresión del concreto tradicional y el concreto predosificado seco, Trujillo 2020*. (Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte).
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24150?show=full>
- Goicochea Infante, D. J. (2018). *Análisis comparativo del comportamiento del concreto dosificado, mezclado y envasado en seco para un $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$, con el concreto normal elaborado en obra*. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2529>
- Hernández Pacheco, K. S., & Duran Herrera, A. (2017). Pruebas destructivas y no destructivas para la verificación de la resistencia a la compresión del concreto en el lugar. *Tlamatí Sabiduría*, 8. <http://tlamati.uagro.mx/t83e/t83eVII15.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.).
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- INDECOPI. (2008). *NTP 339.034 CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la compresión del concreto, en muestras cilíndricas*. Norma Técnica Peruana, Lima - Perú. <https://es.scribd.com/document/353435577/NTP-339-034-2008>
- INDECOPI. (2008). *NTP 400.011 Agregados. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos)*.
<https://es.scribd.com/document/366617176/NTP-400-011-2008>
- Ministerio de viviendas, construcción y saneamiento. (2009). *Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado*. <http://cdn->

web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2009_E_060.pdf

Orozco, M., Avila, Y., Restrepo, S., & Parody, A. (2018). Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón. *Revista Ingeniería de Construcción RIC*, 33, 161-172. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n2/0718-5073-ric-33-02-00161.pdf>

Peña Ledesma, Y. D., & Sandoval Boñón, A. P. (2019). *Resistencia a compresión del concreto en columnas para diferentes obras en ejecución en el distrito de Jaén*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén). <http://m.repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/158>

Quispe Fuentes, D. C. (2019). *Evaluación de la resistencia a compresión del concreto en edificaciones comunes de la ciudad de Puno 2018*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano). <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10434>

Rivera L, G. A. (s.f.). *Concreto Simple*. https://www.academia.edu/13569512/CONCRETO_SIMPLE

Rivva López, E. (2013). *Diseño de Mezclas*. Imprenta Williams E.I.R.L.

Vélez Gallardo, G. A. (2019). *Determinación de la resistencia a la compresión del concreto mediante el método de esclerometría*. (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626340/V%C3%A9lez_GG.pdf?sequence=5

Yepes Piqueras, V. (2016). *Procedimientos de construcción de cimentaciones y estructuras de contención*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/63304/IPP-Yepes%20-%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20DE%20CIMENTACIONES%20Y%20ESTRUCTURAS%20DE%20CONTENCION.pdf?sequence=2>

X. ANEXOS

Anexo 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DA DATOS	PRESUPUESTO
“Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021”	No se realiza un correcto procedimiento de elaboración de concreto, no se realiza el curado del concreto, entre otras falencias	La resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos en el sector Fila Alta, Jaén, es de baja calidad.	- Evaluar la resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén.	Cuantitativa, porque los resultados que se obtendrán de la resistencia a la compresión del concreto a través de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, serán valores numéricos y la variación con respecto a la resistencia que se declare en obra, serán valores porcentuales	Observación: en primer lugar, servirá para observar y registrar la dosificación de materiales, luego para observar y tomar fotografías del proceso de colocación y curado del concreto, seguidamente esta técnica se aplicará para observar y registrar los resultados de los ensayos que se realicen del concreto en estado fresco y finalmente para poder hacer lo mismo con los ensayos que se realicen del concreto en laboratorio.	S/9,500.00
	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES Dependiente: Concreto de cimentaciones Independiente: Resistencia a la compresión	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS se aplicará la estadística descriptiva, utilizando para ello como herramienta el software Excel, a través del cual se elaborarán tablas y gráficas.	FINANCIAMIENTO Todos los costos de esta investigación serán asumidos por el tesista.
	¿Cuál es la resistencia a la compresión y calidad del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos en el sector Fila Alta, Jaén?	Se podrá conocer con datos reales obtenidos a través de ensayos de campo y laboratorio, con procedimientos normados, la resistencia a la compresión del concreto a través de elaboración de especímenes cilíndricos de concreto	- Evaluar la consistencia del concreto en estado fresco mediante el ensayo de asentamiento (slump). - Evaluar la temperatura del concreto en estado fresco. - Determinar la resistencia a la compresión del concreto a través de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto en obra. - Difundir los resultados de resistencia a la compresión del concreto elaborado en cimentaciones de edificaciones comunes del sector Fila Alta, Jaén. - Difundir recomendaciones técnicas mínimas que se deben cumplir en obras de edificaciones comunes para poder lograr un concreto de mejor calidad.	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO Población: concreto que se elabore para cimentaciones de viviendas que se encuentren en proceso de construcción en el sector de Fila Alta, Jaén. Muestra: 10 viviendas que se encuentren en proceso de construcción y en etapa de elaboración de concreto para cimentaciones en el sector de Fila Alta, Jaén. Muestreo: muestreo no probabilístico, pues solo se obtendrá muestras que se estén elaborando para cimentaciones y no de otras estructuras de las que está conformada una vivienda.	ASPECTOS ÉTICOS: Para la ejecución de esta investigación, así como para la redacción y presentación del informe de tesis, el tesista, se compromete a cumplir los principios éticos de investigación establecidos y cumplir con los requisitos y exigencias éticas de la Universidad de Chiclayo (UDCH) y con las recomendaciones establecidas por las normas internacionales relacionadas con el tema de investigación.	PROGRAMA CIÓN (06 meses) Inicio: enero 2021 Término: junio 2021

Fuente: Referencia estructural UDCH y contexto propio del investigador.

**Anexo 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO DE
TODAS LAS OBRAS EVALUADAS**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:		"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021	
Tesisista:		Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ	
1. Datos generales			
Vivienda		:	01
Nombre del proyecto		:	Vivienda familiar
Ubicación	Calle	:	Jr. Inca Roca
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento		:	1 bolsa
Agregado fino		:	5 baldes de 18 litros
Agregado grueso		:	5 baldes de 18 litros
Agua		:	2 baldes de 18 litros
Aditivo		:	No se utilizó aditivo
2.2. Tipo de mezclado		:	Mezcladora de concreto
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01		:	7.0 Pulgadas
Ensayo N° 02		:	6.5 Pulgadas
Ensayo N° 03		:	7.0 Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01		:	27.5 °C
Ensayo N° 02		:	28.3 °C
Ensayo N° 03		:	27.9 °C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor		:	0
Agregado fino utilizado		:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado		:	Piedra de 1/2"
5.2. Cemento:			
Marca y tipo		:	Pacasmayo
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento		:	Fuente natural (no potabilizada)
5.4. Aditivo:			
Tipo		:	No se utilizó aditivo

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	02	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Pasaje El Arrozal
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	4 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	5 baldes de 18 litros	
Agua	:	2 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	6.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	5.0	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	30.5	°C
Ensayo N° 02	:	30.0	°C
Ensayo N° 03	:	31.0	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Grupo Josecito	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Mochica	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua de red pública	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	03	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Jr. César Vallejo
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	4 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	4 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.5 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	5.0	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	5.5	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	5.0	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	31.5	°C
Ensayo N° 02	:	31.0	°C
Ensayo N° 03	:	32.0	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Grupo Josecito	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Mochica	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua de red pública	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021"		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	04	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Los Olivos
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	4 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	5 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.75 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	6.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	5.5	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	30.0	°C
Ensayo N° 02	:	29.5	°C
Ensayo N° 03	:	30.5	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Arenera Jaén	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Pacasmayo	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua abastecida con cisterna	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	05	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	San Juan
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	4 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	5 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.5 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	5.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	7.0	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	29.5	°C
Ensayo N° 02	:	29.0	°C
Ensayo N° 03	:	30.0	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Arenera Santa Rosa	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Pacasmayo	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua de red pública	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO		
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021	
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ	
1. Datos generales		
Vivienda	:	06
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar
Ubicación	Calle	: Av. Victor Raúl Haya de la Torre
2. Información sobre el concreto		
2.1. Dosificaciones		
Cemento	:	1 bolsa
Agregado fino	:	6 baldes de 18 litros
Agregado grueso	:	6 baldes de 18 litros
Agua	:	1.75 baldes de 18 litros
Aditivo	:	No se utilizó aditivo
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)		
Ensayo N° 01	:	5.5 Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6.0 Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6.5 Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)		
Ensayo N° 01	:	31.7 °C
Ensayo N° 02	:	32.0 °C
Ensayo N° 03	:	31.6 °C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra		
5.1. Agregados:		
Proveedor	:	Grupo Josecito
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"
5.2. Cemento:		
Marca y tipo	:	Mochica
5.3. Agua:		
Fuente de abastecimiento	:	Agua de red pública
5.4. Aditivo:		
Tipo	:	No se utilizó aditivo

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	07	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Jr. Wiracocha
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	4 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	4 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.5 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	7.0	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	6.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6.5	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	32.0	°C
Ensayo N° 02	:	32.4	°C
Ensayo N° 03	:	32.1	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Distribuidora San Luis	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Mochica	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua abastecida con sistema	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021"		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	08	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Av. Victor Raúl Haya de la Torre
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	4 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	4 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.5 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	6.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	7.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6.5	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	29.0	°C
Ensayo N° 02	:	28.6	°C
Ensayo N° 03	:	28.5	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Arenera Jaén	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Mochica	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua abastecida con cisterna	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	09	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Jr. Leoncio Prado
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	5 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	5 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.5 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	6.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	7.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6.0	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	30.0	°C
Ensayo N° 02	:	29.7	°C
Ensayo N° 03	:	29.5	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Grupo Josecito	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Pacasmayo	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua de red pública	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO			
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, para determinar su calidad, sector Fila Alta, Jaén - 2021		
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		
1. Datos generales			
Vivienda	:	10	
Nombre del proyecto	:	Vivienda multifamiliar	
Ubicación	Calle	:	Jr. Pachacútec
2. Información sobre el concreto			
2.1. Dosificaciones			
Cemento	:	1 bolsa	
Agregado fino	:	5 baldes de 18 litros	
Agregado grueso	:	5 baldes de 18 litros	
Agua	:	1.5 baldes de 18 litros	
Aditivo	:	No se utilizó aditivo	
2.2. Tipo de mezclado	:	Mezcladora de concreto	
3. Asentamiento del concreto (Slump) (Pulgadas)			
Ensayo N° 01	:	5.5	Pulgadas
Ensayo N° 02	:	5.0	Pulgadas
Ensayo N° 03	:	6.0	Pulgadas
4. Temperatura del concreto (°C)			
Ensayo N° 01	:	28.8	°C
Ensayo N° 02	:	28.7	°C
Ensayo N° 03	:	29.0	°C
5. Información sobre los materiales utilizados en obra			
5.1. Agregados:			
Proveedor	:	Arenera Jaén	
Agregado fino utilizado	:	Arena gruesa	
Agregado grueso utilizado	:	Piedra de 1/2"	
5.2. Cemento:			
Marca y tipo	:	Mochica	
5.3. Agua:			
Fuente de abastecimiento	:	Agua abastecida con cisterna	
5.4. Aditivo:			
Tipo	:	No se utilizó aditivo	

**Anexo 3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN
LABORATORIO**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	11/05/2021	14/05/2021	3	OBRA 01	11260	14.7
2	11/05/2021	14/05/2021	3	OBRA 01	11700	14.7
3	11/05/2021	18/05/2021	7	OBRA 01	12530	14.7
4	11/05/2021	18/05/2021	7	OBRA 01	13730	14.7
5	11/05/2021	25/05/2021	14	OBRA 01	14710	14.7
6	11/05/2021	25/05/2021	14	OBRA 01	16920	14.8
7	11/05/2021	01/06/2021	21	OBRA 01	22120	15.0
8	11/05/2021	01/06/2021	21	OBRA 01	23840	15.0
9	11/05/2021	08/06/2021	28	OBRA 01	29790	14.85
10	11/05/2021	08/06/2021	28	OBRA 01	30190	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	12/05/2021	15/05/2021	3	OBRA 02	12640	14.7
2	12/05/2021	15/05/2021	3	OBRA 02	12970	14.7
3	12/05/2021	19/05/2021	7	OBRA 02	13450	14.7
4	12/05/2021	19/05/2021	7	OBRA 02	12980	14.7
5	12/05/2021	26/05/2021	14	OBRA 02	18560	14.7
6	12/05/2021	26/05/2021	14	OBRA 02	18970	14.8
7	12/05/2021	02/06/2021	21	OBRA 02	20990	15.0
8	12/05/2021	02/06/2021	21	OBRA 02	19440	15.0
9	12/05/2021	09/06/2021	28	OBRA 02	29000	14.85
10	12/05/2021	09/06/2021	28	OBRA 02	26120	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	13/05/2021	16/05/2021	3	OBRA 03	13180	14.7
2	13/05/2021	16/05/2021	3	OBRA 03	13910	14.7
3	13/05/2021	20/05/2021	7	OBRA 03	19280	14.7
4	13/05/2021	20/05/2021	7	OBRA 03	18370	14.7
5	13/05/2021	27/05/2021	14	OBRA 03	21070	14.7
6	13/05/2021	27/05/2021	14	OBRA 03	28960	14.8
7	13/05/2021	03/06/2021	21	OBRA 03	31000	15.0
8	13/05/2021	03/06/2021	21	OBRA 03	32920	15.0
9	13/05/2021	10/06/2021	28	OBRA 03	42370	14.85
10	13/05/2021	10/06/2021	28	OBRA 03	41660	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	14/05/2021	17/05/2021	3	OBRA 04	12460	14.7
2	14/05/2021	17/05/2021	3	OBRA 04	12850	14.7
3	14/05/2021	21/05/2021	7	OBRA 04	14340	14.7
4	14/05/2021	21/05/2021	7	OBRA 04	14310	14.7
5	14/05/2021	28/05/2021	14	OBRA 04	16180	14.7
6	14/05/2021	28/05/2021	14	OBRA 04	15010	14.8
7	14/05/2021	04/06/2021	21	OBRA 04	17410	15.0
8	14/05/2021	04/06/2021	21	OBRA 04	18510	15.0
9	14/05/2021	11/06/2021	28	OBRA 04	21860	14.85
10	14/05/2021	11/06/2021	28	OBRA 04	20180	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	15/05/2021	18/05/2021	3	OBRA 05	15940	14.7
2	15/05/2021	18/05/2021	3	OBRA 05	16250	14.7
3	15/05/2021	22/05/2021	7	OBRA 05	17530	14.7
4	15/05/2021	22/05/2021	7	OBRA 05	18980	14.7
5	15/05/2021	29/05/2021	14	OBRA 05	20650	14.7
6	15/05/2021	29/05/2021	14	OBRA 05	23790	14.8
7	15/05/2021	05/06/2021	21	OBRA 05	24630	15.0
8	15/05/2021	05/06/2021	21	OBRA 05	30310	15.0
9	15/05/2021	12/06/2021	28	OBRA 05	31230	14.85
10	15/05/2021	12/06/2021	28	OBRA 05	32260	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	17/05/2021	20/05/2021	3	OBRA 06	11100	14.7
2	17/05/2021	20/05/2021	3	OBRA 06	12800	14.7
3	17/05/2021	24/05/2021	7	OBRA 06	13040	14.7
4	17/05/2021	24/05/2021	7	OBRA 06	15900	14.7
5	17/05/2021	31/05/2021	14	OBRA 06	16030	14.7
6	17/05/2021	31/05/2021	14	OBRA 06	21990	14.8
7	17/05/2021	07/06/2021	21	OBRA 06	20330	15.0
8	17/05/2021	07/06/2021	21	OBRA 06	23100	15.0
9	17/05/2021	14/06/2021	28	OBRA 06	24510	14.85
10	17/05/2021	14/06/2021	28	OBRA 06	26560	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	18/05/2021	21/05/2021	3	OBRA 07	13930	14.7
2	18/05/2021	21/05/2021	3	OBRA 07	14220	14.7
3	18/05/2021	25/05/2021	7	OBRA 07	16320	14.7
4	18/05/2021	25/05/2021	7	OBRA 07	19610	14.7
5	18/05/2021	01/06/2021	14	OBRA 07	21030	14.7
6	18/05/2021	01/06/2021	14	OBRA 07	23210	14.8
7	18/05/2021	08/06/2021	21	OBRA 07	25750	15.0
8	18/05/2021	08/06/2021	21	OBRA 07	27190	15.0
9	18/05/2021	15/06/2021	28	OBRA 07	30790	14.85
10	18/05/2021	15/06/2021	28	OBRA 07	31560	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	19/05/2021	22/05/2021	3	OBRA 08	12990	14.7
2	19/05/2021	22/05/2021	3	OBRA 08	14000	14.7
3	19/05/2021	26/05/2021	7	OBRA 08	17690	14.7
4	19/05/2021	26/05/2021	7	OBRA 08	18430	14.7
5	19/05/2021	02/06/2021	14	OBRA 08	20100	14.7
6	19/05/2021	02/06/2021	14	OBRA 08	22770	14.8
7	19/05/2021	09/06/2021	21	OBRA 08	22960	15.0
8	19/05/2021	09/06/2021	21	OBRA 08	25790	15.0
9	19/05/2021	16/06/2021	28	OBRA 08	31200	14.85
10	19/05/2021	16/06/2021	28	OBRA 08	32150	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	20/05/2021	23/05/2021	3	OBRA 09	14110	14.7
2	20/05/2021	23/05/2021	3	OBRA 09	15640	14.7
3	20/05/2021	27/05/2021	7	OBRA 09	17680	14.7
4	20/05/2021	27/05/2021	7	OBRA 09	18860	14.7
5	20/05/2021	03/06/2021	14	OBRA 09	20200	14.7
6	20/05/2021	03/06/2021	14	OBRA 09	21030	14.8
7	20/05/2021	10/06/2021	21	OBRA 09	23820	15.0
8	20/05/2021	10/06/2021	21	OBRA 09	24970	15.0
9	20/05/2021	17/06/2021	28	OBRA 09	29990	14.85
10	20/05/2021	17/06/2021	28	OBRA 09	31420	14.85

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LABORATORIO						
Tesis:	"Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021"					
Tesista:	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					
TESTIGO	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga de rotura (kg)	Diametro
1	21/05/2021	24/05/2021	3	OBRA 10	15600	14.7
2	21/05/2021	24/05/2021	3	OBRA 10	15430	14.7
3	21/05/2021	28/05/2021	7	OBRA 10	17850	14.7
4	21/05/2021	28/05/2021	7	OBRA 10	18710	14.7
5	21/05/2021	04/06/2021	14	OBRA 10	21420	14.7
6	21/05/2021	04/06/2021	14	OBRA 10	20990	14.8
7	21/05/2021	11/06/2021	21	OBRA 10	23890	15.0
8	21/05/2021	11/06/2021	21	OBRA 10	24790	15.0
9	21/05/2021	18/06/2021	28	OBRA 10	28990	14.85
10	21/05/2021	18/06/2021	28	OBRA 10	30460	14.85

**Anexo 4. CERTIFICADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
DEL CONCRETO ELABORADO EN OBRA**

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO					
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD								
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL						
TESIS :	RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD,			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ					
UBICACIÓN :	SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA					
SOLICITANTE :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY					
BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ										
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	11/05/2021	14/05/2021	3	OBRA 1	11260	175	14.70	66.35	66	38
2	11/05/2021	14/05/2021	3	OBRA 1	11700	175	14.70	68.94	69	39
3	11/05/2021	18/05/2021	7	OBRA 1	12530	175	14.70	73.83	74	42
4	11/05/2021	18/05/2021	7	OBRA 1	13730	175	14.70	80.90	81	46
5	11/05/2021	25/05/2021	14	OBRA 1	14710	175	14.70	86.67	87	50
6	11/05/2021	25/05/2021	14	OBRA 1	16920	175	14.80	98.35	98	56
7	11/05/2021	01/06/2021	21	OBRA 1	22120	175	15.00	125.17	125	72
8	11/05/2021	01/06/2021	21	OBRA 1	23840	175	15.00	134.91	135	77
9	11/05/2021	08/06/2021	28	OBRA 1	29790	175	14.85	172.00	172	98
10	11/05/2021	08/06/2021	28	OBRA 1	30190	175	14.85	174.31	174	100
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Herrera Barahona
Jhonatan Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
Juan Rojas Hernández
CIP. 172504
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		JEFE DE CALIDAD : TECNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39 MTC E 704

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	12/05/2021	15/05/2021	3	OBRA 2	12640	175	14.70	74.48	74	43
2	12/05/2021	15/05/2021	3	OBRA 2	12970	175	14.70	76.42	76	44
3	12/05/2021	19/05/2021	7	OBRA 2	13450	175	14.70	79.25	79	45
4	12/05/2021	19/05/2021	7	OBRA 2	12980	175	14.70	76.48	76	44
5	12/05/2021	26/05/2021	14	OBRA 2	18560	175	14.70	109.36	109	62
6	12/05/2021	26/05/2021	14	OBRA 2	18970	175	14.80	110.27	110	63
7	12/05/2021	02/06/2021	21	OBRA 2	20990	175	15.00	118.78	119	68
8	12/05/2021	02/06/2021	21	OBRA 2	19440	175	15.00	110.01	110	63
9	12/05/2021	09/06/2021	28	OBRA 2	29000	175	14.85	167.44	167	96
10	12/05/2021	09/06/2021	28	OBRA 2	26120	175	14.85	150.81	151	86
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO					
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD								
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL						
TESIS :	RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD,			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ					
UBICACIÓN :	SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021			TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA					
SOLICITANTE :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY					
BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ										
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	13/05/2021	16/05/2021	3	OBRA 3	13180	175	14.70	77.66	78	44
2	13/05/2021	16/05/2021	3	OBRA 3	13910	175	14.70	81.96	82	47
3	13/05/2021	20/05/2021	7	OBRA 3	19280	175	14.70	113.60	114	65
4	13/05/2021	20/05/2021	7	OBRA 3	18370	175	14.70	108.24	108	62
5	13/05/2021	27/05/2021	14	OBRA 3	21070	175	14.70	124.15	124	71
6	13/05/2021	27/05/2021	14	OBRA 3	28960	175	14.80	168.34	168	96
7	13/05/2021	03/06/2021	21	OBRA 3	31000	175	15.00	175.42	175	100
8	13/05/2021	03/06/2021	21	OBRA 3	32920	175	15.00	186.29	186	106
9	13/05/2021	10/06/2021	28	OBRA 3	42370	175	14.85	244.63	245	140
10	13/05/2021	10/06/2021	28	OBRA 3	41660	175	14.85	240.53	241	137
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173566
 INGENIERO

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO					
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD								
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL						
TESIS : *RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 UBICACIÓN : DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA SOLICITANTE : BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		JEFE DE CALIDAD : ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ TECNICO QC : JHONATAN HERRERA BARAHONA ASISTENTE DE LAB : CIEZA ROMERO ARODY								
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	14/05/2021	17/05/2021	3	OBRA 4	12460	175	14.70	73.42	73	42
2	14/05/2021	17/05/2021	3	OBRA 4	12850	175	14.70	75.71	76	43
3	14/05/2021	21/05/2021	7	OBRA 4	14340	175	14.70	84.49	84	48
4	14/05/2021	21/05/2021	7	OBRA 4	14310	175	14.70	84.32	84	48
5	14/05/2021	28/05/2021	14	OBRA 4	16180	175	14.70	95.34	95	54
6	14/05/2021	28/05/2021	14	OBRA 4	15010	175	14.80	87.25	87	50
7	14/05/2021	04/06/2021	21	OBRA 4	17410	175	15.00	98.52	99	56
8	14/05/2021	04/06/2021	21	OBRA 4	18510	175	15.00	104.74	105	60
9	14/05/2021	11/06/2021	28	OBRA 4	21860	175	14.85	126.21	126	72
10	14/05/2021	11/06/2021	28	OBRA 4	20160	175	14.85	116.40	116	67
OBSERVACIONES :		EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .								

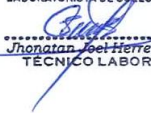
LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173554
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO						
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD									
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL							
TESIS :	*RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD,			JEFE DE CALIDAD :						
UBICACIÓN :	SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021			ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ						
SOLICITANTE :	DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA			TECNICO QC :						
	BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ			JHONATAN HERRERA BARAHONA						
				ASISTENTE DE LAB :						
				CIEZA ROMERO ARODY						
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	15/05/2021	18/05/2021	3	OBRA 5	15940	175	14.70	93.92	94	54
2	15/05/2021	18/05/2021	3	OBRA 5	16250	175	14.70	95.75	96	55
3	15/05/2021	22/05/2021	7	OBRA 5	17530	175	14.70	103.29	103	59
4	15/05/2021	22/05/2021	7	OBRA 5	18980	175	14.70	111.83	112	64
5	15/05/2021	29/05/2021	14	OBRA 5	20650	175	14.70	121.67	122	70
6	15/05/2021	29/05/2021	14	OBRA 5	23790	175	14.80	138.29	138	79
7	15/05/2021	05/06/2021	21	OBRA 5	24630	175	15.00	139.38	139	80
8	15/05/2021	05/06/2021	21	OBRA 5	30310	175	15.00	171.52	172	98
9	15/05/2021	12/06/2021	28	OBRA 5	31230	175	14.85	180.31	180	103
10	15/05/2021	12/06/2021	28	OBRA 5	32260	175	14.85	186.26	186	106
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	*RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ	JEFE DE CALIDAD : TECNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704
--

PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f'c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f'c
1	17/05/2021	20/05/2021	3	OBRA 6	11100	175	14.70	65.40	65	37
2	17/05/2021	20/05/2021	3	OBRA 6	12800	175	14.70	75.42	75	43
3	17/05/2021	24/05/2021	7	OBRA 6	13040	175	14.70	76.83	77	44
4	17/05/2021	24/05/2021	7	OBRA 6	15900	175	14.70	93.69	94	54
5	17/05/2021	31/05/2021	14	OBRA 6	16030	175	14.70	94.45	94	54
6	17/05/2021	31/05/2021	14	OBRA 6	21990	175	14.80	127.82	128	73
7	17/05/2021	07/06/2021	21	OBRA 6	20330	175	15.00	115.04	115	66
8	17/05/2021	07/06/2021	21	OBRA 6	23100	175	15.00	130.72	131	75
9	17/05/2021	14/06/2021	28	OBRA 6	24510	175	14.85	141.51	142	81
10	17/05/2021	14/06/2021	28	OBRA 6	26560	175	14.85	153.35	153	88
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % Fc, A LOS 7 DIAS ES 70 % Fc, A LOS 14 DIAS ES 80 % Fc, A LOS 21 DIAS ES 90 % Fc, A LOS 28 DIAS ES 100 % Fc.									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO						
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD									
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL							
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		JEFE DE CALIDAD : TECNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY						
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	18/05/2021	21/05/2021	3	OBRA 7	13930	175	14.70	82.08	82	47
2	18/05/2021	21/05/2021	3	OBRA 7	14220	175	14.70	83.79	84	48
3	18/05/2021	25/05/2021	7	OBRA 7	16320	175	14.70	96.16	96	55
4	18/05/2021	25/05/2021	7	OBRA 7	19610	175	14.70	115.55	116	66
5	18/05/2021	01/06/2021	14	OBRA 7	21030	175	14.70	123.91	124	71
6	18/05/2021	01/06/2021	14	OBRA 7	23210	175	14.80	134.92	135	77
7	18/05/2021	08/06/2021	21	OBRA 7	25750	175	15.00	145.71	146	83
8	18/05/2021	08/06/2021	21	OBRA 7	27190	175	15.00	153.86	154	88
9	18/05/2021	15/06/2021	28	OBRA 7	30790	175	14.85	177.77	178	102
10	18/05/2021	0815/06/2021	28	OBRA 7	31560	175	14.85	182.22	182	104
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									

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

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernandez
CIP. 173504
INGENIERO

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO					
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD								
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL						
TESIS : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 UBICACIÓN : DISTRITO:JAÉN ,PROVINCIA, JAÉN , REGION :CAJAMARCA SOLICITANTE : BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		JEFE DE CALIDAD : ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ TECNICO QC : JHONATAN HERRERA BARAHONA ASISTENTE DE LAB : CIEZA ROMERO ARODY								
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	19/05/2021	22/05/2021	3	OBRA 8	12990	175	14.70	76.54	77	44
2	19/05/2021	22/05/2021	3	OBRA 8	14000	175	14.70	82.49	82	47
3	19/05/2021	26/05/2021	7	OBRA 8	17690	175	14.70	104.23	104	60
4	19/05/2021	26/05/2021	7	OBRA 8	18430	175	14.70	108.59	109	62
5	19/05/2021	02/06/2021	14	OBRA 8	20100	175	14.70	118.43	118	68
6	19/05/2021	02/06/2021	14	OBRA 8	22770	175	14.80	132.36	132	76
7	19/05/2021	09/06/2021	21	OBRA 8	22960	175	15.00	129.93	130	74
8	19/05/2021	09/06/2021	21	OBRA 8	25790	175	15.00	145.94	146	83
9	19/05/2021	16/06/2021	28	OBRA 8	31200	175	14.85	180.14	180	103
10	19/05/2021	16/06/2021	28	OBRA 8	32150	175	14.85	185.63	186	106
OBSERVACIONES :		EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .								

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Joel Herrera Barahona
Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO						
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD									
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL							
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 DISTRITO:JAÉN ,PROVINCIA, JAÉN , REGION :CAJAMARCA BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		JEFE DE CALIDAD : TÉCNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY						
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	20/05/2021	23/05/2021	3	OBRA 9	14110	175	14.70	83.14	83	48
2	20/05/2021	23/05/2021	3	OBRA 9	15640	175	14.70	92.15	92	53
3	20/05/2021	27/05/2021	7	OBRA 9	17680	175	14.70	104.17	104	60
4	20/05/2021	27/05/2021	7	OBRA 9	18860	175	14.70	111.13	111	64
5	20/05/2021	03/06/2021	14	OBRA 9	20200	175	14.70	119.02	119	68
6	20/05/2021	03/06/2021	14	OBRA 9	21030	175	14.80	122.24	122	70
7	20/05/2021	10/06/2021	21	OBRA 9	23820	175	15.00	134.79	135	77
8	20/05/2021	10/06/2021	21	OBRA 9	24970	175	15.00	141.30	141	81
9	20/05/2021	17/06/2021	28	OBRA 9	29990	175	14.85	173.15	173	99
10	20/05/2021	17/06/2021	28	OBRA 9	31420	175	14.85	181.41	181	104
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernandez
 CIP. 173564
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO						
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD									
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL							
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021 DISTRITO:JAEN ,PROVINCIA, JAEN , REGION :CAJAMARCA BACH: MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ		JEFE DE CALIDAD : TECNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY						
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39 MTC E 704										
PROBETA N °	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura Kg.	f _c kg/cm ²	Diametro cm	Resistencia Máxima kg./cm ²	Resistencia Promedio kg./cm ²	Porcentaje f _c
1	21/05/2021	24/05/2021	3	OBRA 10	15600	175	14.70	91.92	92	53
2	21/05/2021	24/05/2021	3	OBRA 10	15430	175	14.70	90.92	91	52
3	21/05/2021	28/05/2021	7	OBRA 10	17850	175	14.70	105.18	105	60
4	21/05/2021	28/05/2021	7	OBRA 10	18710	175	14.70	110.24	110	63
5	21/05/2021	04/06/2021	14	OBRA 10	21420	175	14.70	126.21	126	72
6	21/05/2021	04/06/2021	14	OBRA 10	20990	175	14.80	122.01	122	70
7	21/05/2021	11/06/2021	21	OBRA 10	23890	175	15.00	135.19	135	77
8	21/05/2021	11/06/2021	21	OBRA 10	24790	175	15.00	140.28	140	80
9	21/05/2021	18/06/2021	28	OBRA 10	28990	175	14.85	167.38	167	96
10	21/05/2021	18/06/2021	28	OBRA 10	30460	175	14.85	175.87	176	100
OBSERVACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 3 DIAS ES 60 % F _c , A LOS 7 DIAS ES 70 % F _c , A LOS 14 DIAS ES 80 % F _c , A LOS 21 DIAS ES 90 % F _c , A LOS 28 DIAS ES 100 % F _c .									



LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA



LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

**Anexo 5. CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO FINO DE LA
ARENERA JOSECITO**

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	DM -19 - 003
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ.
UBICACIÓN :	SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION CAJAMARCA			TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ			ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CANTERA :	ARENERA JOSECITO	-	USO :	AG. FINO PARA CONCRETO	FRECUENCIA :
MUESTRA :	M - 1	-	FECHA :	MAYO - 2021	LUGAR DE MUESTREO :
					m3
					CANTERA

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

CANTERA :	ARENERA JOSECITO		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	215.25	218.95	225.62
W (tara + M Seca) gr	210.54	213.63	220.57
W agua (gr)	4.71	5.32	5.05
W tara (gr)	23.75	24.20	24.62
W Muestra Seca (gr)	186.79	189.43	195.95
W(%)	2.52%	2.81%	2.58%
W (%) Promedio :	2.64%		


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan del Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

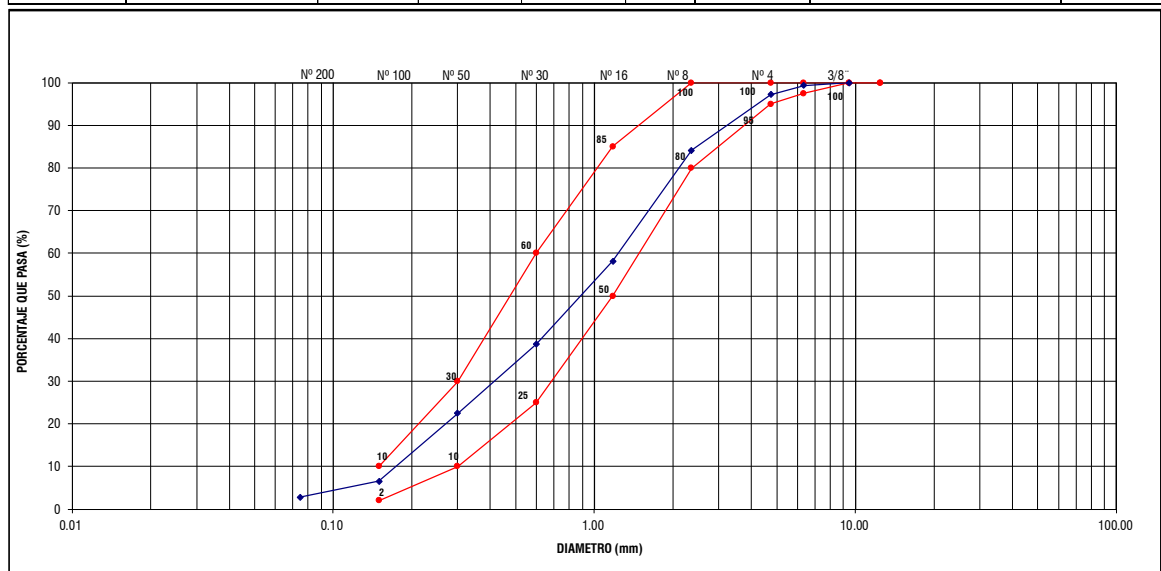

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP. 17356
 INGENIERO

OBSERVACIONES:	
----------------	--

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				DIRECCIÓN	CALLE. LA COLINA N° 381 JAÉN - CAJAMARCA
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : UBICACIÓN : SOLICITANTE :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021" SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAÉN, PROVINCIA :JAÉN ,REGION CAJAMARCA Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ					JEFE DE CALIDAD : TECNICO DE LAB : ASISTENTE DE LAB :	JUAN ROJAS HERNANDEZ JHONATAN HERRERA BARAHONA ARODI CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						DATOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CANtera Y/O OTRO:	ARENERA JOSECITO	FECHA:	MAYO - 2021	USO :	AG. FINO PARA CONCRETO	FRECUENCIA : LUGAR DE MUESTREO :	- m3 CANTERA

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS
A.S.T.M. C 136**

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	PORCENT	PORCENTAJE	% QUE	ESPECIFICACION	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) A.S.T.M. C 566		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	RET. PARCIAL	RET. ACUM	PASA	A.S.T.M. C 33 % QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.0	0.00	0.0	100.0	-	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		2000.00
	2 1/2"	63.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		1952.00
	2"	50.80	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.46
	1 1/2"	37.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		
	1"	25.40	0.0	0.00	0.0	100.00	-	A.S.T.M. C 117		
	3/4"	19.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO INICIAL SECO (gr)		500.00
	1/2"	12.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO FINAL SECO, DESPUES DE LAVADO (gr)		489.00
	3/8"	9.50	0.0	0.00	0.0	100.00	100	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200 (%)		2.20
FRACCION FINA	1/4"	6.35	3.30	0.66	0.7	99.34	-	CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO FINO		
	Nº 4	4.75	10.57	2.11	2.8	97.23	95-100	PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm3)		2.60
	Nº 8	2.36	65.30	13.06	15.8	84.17	80-100	PESO UNITARIO SUELTO SECO (Kg/m3)		1662.00
	Nº 16	1.18	130.01	26.00	41.8	58.16	50-85	PESO UNITARIO COMPACTADO SECO (Kg/m3)		1726.00
	Nº 30	0.60	97.50	19.50	61.3	38.66	25-60	ABSORCION (%)		1.52
	Nº 50	0.30	80.87	16.17	77.5	22.49	10-30	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.46
	Nº 100	0.15	79.45	15.89	93.4	6.60	2-10	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		2.20
	Nº 200	0.075	18.80	3.76	97.2	2.84	-	EQUIVALENTE DE ARENA		-
	CAZOLETA	--	14.2	2.84	100.0	0.00	-	MODULO DE FINURA (Mf)		2.93
	TOTAL		500.00							



D60 =	1.30	D30 =	0.44	D10 =	0.17
Cu =	7.65	Cc =	0.88		

OBSERVACIONES: LA CURVA GRANULOMÉTRICA DEL AGREGADO FINO CUMPLE CON EL HUSO GRANULOMÉTRICO "C", DE LA NORMA A.S.T.M. C 33-93a. Y LA NORMA N.T.P. 400.37 Y TIENE UN MÓDULO DE FINURA DE 2.93.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP. 17354
 INGENIERO

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO
ASTM C 128

PROYECTO : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"

UBICACION : SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA

SOLICITANTE : Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ

CANTERA : ARENERA JOSECITO

RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ

OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA

FECHA : MAYO-2021

ENSAYO N°	1	2	3	PROMEDIO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (gr) A	495.5	496.8	495.1	
PESO DEL PICNOMETRO LLENO DE AGUA (gr) B	903.3	899.2	900.9	
PESO TOTAL DEL PICNOMETRO AFORADO CON MUESTRA Y LLENO DE AGUA (gr) C	1211.6	1203.2	1208.7	
PESO DE LA MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA (gr) S	500.0	500.0	500.0	
PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm3) =	2.59	2.53	2.58	2.57
ABSORCION (%) =	0.91	0.64	0.99	0.85

OBSERVACIONES :

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

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

**PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO
ASTM C 29**

PROYECTO : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"

UBICACION : SECTOR: FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ

CANtera : ARENERA JOSECITO

RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ

OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA

FECHA : MAYO - 2021

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	2360.00	2360.00	2360.00
Peso del recipiente + material (gr.)	7560.20	7560.20	7540.50
Peso del material (gr.)	5200.20	5200.20	5180.50
Factor (f)	0.313	0.313	0.313
Peso Unitario Seco Suelto (Kg/m ³)	1628	1628	1621
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =	1626		Kg/m³

OBSERVACIONES :

**PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO
ASTM C 29**

PROYECTO : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"

UBICACION : SECTOR: FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ

CANtera : ARENERA JOSECITO

RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ

OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA

FECHA : MAYO - 2021

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	2360.00	2360.00	2360.00
Peso del recipiente + material (gr.)	7890.50	7880.20	7885.10
Peso del material (gr.)	5530.50	5520.20	5525.10
Factor (f)	0.313	0.313	0.313
Peso Unitario Seco Compactado (Kg/m ³)	1731	1728	1729
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO =	1729		Kg/m³

OBSERVACIONES :

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
C.R. 17322

**Anexo 6. CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO GRUESO DE LA
ARENERA JOSECITO**

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	DM -19 - 003	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUANROJAS HERNANDEZ.	
UBICACIÓN :	SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA			TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
SOLICITANTE :	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ			ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						
CANtera :	ARENRA JOSECITO	USO :	AG. GRUESO PARA CONCRETO	FRECUENCIA :	- m3	
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	MAYO - 2021	LUGAR DE MUESTREO :	CANtera	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO
--

CANtera :	ARENRA JOSECITO		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	221.50	222.60	226.50
W (tara + M Seca) gr	219.80	220.50	224.90
W agua (gr)	1.70	2.10	1.60
W tara (gr)	22.50	22.30	23.50
W Muestra Seca (gr)	197.30	198.20	201.40
W(%)	0.86%	1.06%	0.79%
W (%) Promedio :	0.91%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Jhony Rojas Hernandez
 CIP 17350
 INGENIERO

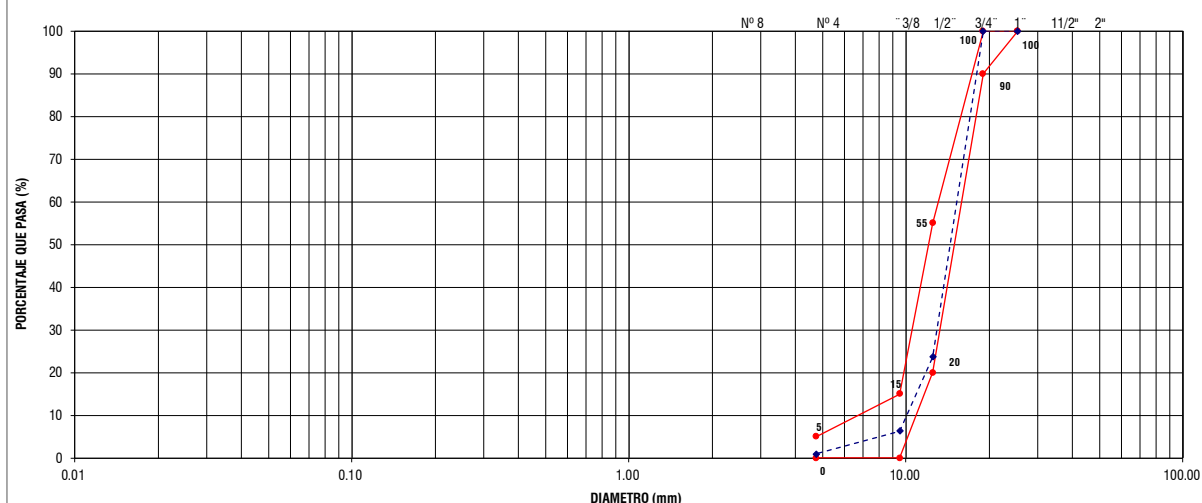
		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		DIRECCIÓN	CALLE. LA COLINA N° 381 JAÉN - CAJAMARCA
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: UBICACIÓN: SOLICITANTE:	*RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021* SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAÉN, PROVINCIA :JAÉN, REGION CAJAMARCA Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ			JEFE DE CALIDAD:	JUAN ROJAS HERNANDEZ
				TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
				ASISTENTE DE LAB:	ARODI CIEZA ROEMRO
DATOS DEL MUESTREO					
CANtera Y/O OTRO:	ARENERA JOSECITO	FECHA:	MAYO - 2021	USO:	AG. GRUESO PARA CONCRETO
				FRECUENCIA:	- m3
				LUGAR DE MUESTREO	CANtera

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

A.S.T.M. C 136

FRACCION GRUESA	TAMIZ		PESO RETENIDO PARCIAL (gr)	PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL (%)	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICACION HUSO AG - 6 PORCENTAJE QUE PASA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) A.S.T.M. C 566		
	Nº	ABERTURA (mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.0	0.00	0.0	100.0	-	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		9016.00
	2 ½	63.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		8948.00
	2"	50.80	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		0.76
	1 ½"	37.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		
	1"	25.40	0.0	0.00	0.0	100.00	100	A.S.T.M. C 117		
	3/4"	19.00	0.0	0.00	0.0	100.00	90 - 100	PESO INICIAL SECO (gr)		5900.00
	1/2"	12.50	4435.8	76.34	76.3	23.66	20 - 55	PESO FINAL SECO, DESPUES DE LAVADO (gr)		5858.00
	3/8"	9.50	1010.2	17.39	93.7	6.27	0 - 15	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200 (%)		0.71
FRACCION FINA	Nº 4	4.75	310.6	5.35	99.1	0.93	0 - 5	CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO GRUESO		
	Nº 8	2.36	11.6	0.20	99.3	0.73	-	PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm3)		2.76
	Nº 16	1.18	0.0	0.00	99.3	0.73	-	PESO UNITARIO SUELTO SECO (Kg/m3)		1469.00
	Nº 30	0.60	0.0	0.00	99.3	0.73	-	PESO UNITARIO COMPACTADO SECO (Kg/m3)		1563.00
	Nº 50	0.30	0.0	0.00	99.3	0.73	-	ABSORCION (%)		0.71
	Nº 100	0.15	0.0	0.00	99.3	0.73	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		0.76
	Nº 200	0.075	0.4	0.01	99.3	0.72	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		0.71
	CAZOLETA	-.-	42.00	0.72	100.0	0.00	-	ABRASION LOS ANGELES (%)		20.69
	TOTAL		5810.6					MODULO DE FINURA (Mg)		6.89

HUSO Nº AG - 6 (A.S.T.M. C 33-93a)



D60 =	16.00	D30 =	14.00	D10 =	10.00
Cu =		1.60	Cc =		1.23

OBSERVACIONES: LA CURVA GRANULOMETRICA DEL AGREGADO GRUESO CUMPLE CON EL USO GRANULOMETRICO Nº AG - 6, TABLA Nº 505 - 04 (EG - 2013), DE LA NORMA A.S.T.M. C 33-93a. Y LA NORMA N.T.P. 400.37 Y TIENE UN MODULO DE FINURA DE 6.89.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JUAN ROJAS HERNANDEZ
INGENIERO

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADO GRUESO
ASTM C 127**

PROYECTO : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"

UBICACION : SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA

SOLICITANTE : Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ

CANTERA : ARENERA JOSECITO

RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ

OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA

FECHA : MAYO - 2021

ENSAYO N°	1	1	1	PROMEDIO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA	5000.00	5000.00	5000.00	
SECADA AL HORNO (gr) A				
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA	5030.80	5050.40	5025.80	
SATURADA CON SUPERFICIE SECA (gr) B				
PESO SUMERGIDO EN AGUA DE LA MUESTRA	3240.81	3245.67	3238.70	
SATURADA (gr) C				
PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm ³)	2.79	2.77	2.80	2.79
ABSORCION (%)	0.62	1.01	0.52	0.71

OBSERVACIONES :

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO GRUESO
ASTM C 29

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESTRUCTURAL DEL CONCRETO DE VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD JAÉN – SECTOR FILA ALTA, REGIÓN CAJAMARCA"
UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA
SOLICITANTE : BACH. ANTONIO TARRILLO CRUZ
CANTERA : ARENERA JAEN
RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ
OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA
FECHA : MARZO - 2021

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	5360.00	5360.00	5360.00
Peso del recipiente + material (gr.)	19380.78	19400.01	19215.67
Peso del material (gr.)	14020.78	14040.01	13855.67
Factor (f)	0.1051	0.1051	0.1051
Peso Unitario Seco Suelto (Kg/m ³)	1474	1476	1457
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =	1469 Kg/m³		

OBSERVACIONES :
PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO
ASTM C 29

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESTRUCTURAL DEL CONCRETO DE VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD JAÉN – SECTOR FILA ALTA, REGIÓN CAJAMARCA"
UBICACION : DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN, REGION :CAJAMARCA
SOLICITANTE : BACH. ANTONIO TARRILLO CRUZ
CANTERA : ARENERA JAEN
RESPONSABLE : JUAN ROJAS HERNANDEZ
OPERADOR : JHONATAN HERRERA BARAHONA
FECHA : MARZO - 2021

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	5360.00	5360.00	5360.00
Peso del recipiente + material (gr.)	20285.60	20279.50	20260.14
Peso del material (gr.)	14925.60	14919.50	14900.14
Factor (f)	0.1051	0.1051	0.1051
Peso Unitario Seco Compactado (Kg/m ³)	1569	1568	1566
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO =	1568 Kg/m³		

OBSERVACIONES :

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

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP 17350
 INGENIERO

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		DIRECCIÓN	CALLE. LA COLINA Nº 381 JAÉN - CAJAMARCA
DATOS DEL PROYECTO					
PROYECTO :	"RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"			JEFE DE CALIDAD :	JUAN ROJAS HERNANDEZ
UBICACIÓN :	SECTOR FILA ALTA, DISTRITO :JAEN, PROVINCIA :JAEN ,REGION CAJAMARCA			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTE :	Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ			ASISTENTE DE LAB :	ARODI CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					
CANtera Y/O OTRO:	ARENERA JOSECITO	FECHA:	MAYO - 2021	USO :	AG. GRUESO PARA CONCRETO
				CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145

RESISTENCIA A LA DEGRADACION DEL AGREGADO GRUESO (3/4") DE PEQUEÑO TAMAÑO POR ABRASION E IMPACTO EN LA MAQUINA LOS ANGELES A.S.T.M. C 131
--

CANtera		ARENERA JAEN	
PASA	RETENIDO	(gr)	(gr)
TAMIZ		GRADACION "B"	MUESTRA 01
PASA	RETENIDO	(gr)	(gr)
3/4"	1/2"	2500 ± 10	2450
1/2"	3/8"	2500 ± 10	2500
TOTAL (gr)		5000 ± 10	4950
RETENIDO EN EL TAMIZ Nº 12			3926
PORCENTAJE DE DESGASTE (%)			20.69

OBSERVACIONES:	500	VUELTAS
	12	ESFERAS


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan del Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 C.R. 17350
 INGENIERO

**Anexo 7. CERTIFICADO DEL DISEÑO DE MEZCLAS DE F'C =
175KG/CM2**

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"				SOLICITANTE: Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ
	INFORME TECNICO	DM - 20 - 0001	FECHA	MAYO - 2021	

INFORME TÉCNICO F'C = 175 KG/CM2

SOLICITANTE : Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ
PROYECTO : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"
CANtera DE AGREGADO FINO : "ARENERA JOSECITO"
CANtera DE AGREGADO GRUESO : "ARENERA JOSECITO"

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO DE MÓDULO DE FINEZA DE LA COMINACIÓN DE AGREGADOS

1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

1.1. AGREGADO FINO	:	ARENA
PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.57 gr/cm ³
PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1626Kg/m ³
PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	:	1729 Kg/m ³
HUMEDAD NATURAL	:	2.64 %
ABSORCION	:	0.85 %
MODULO DE FINURA (Mf)	:	2.93
MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	2.20 %
1.2. AGREGADO GRUESO	:	PIEDRA
PERFIL	:	ANGULAR Y SUB ANGULAR
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	:	1"
PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.79 gr/cm ³
PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1469 Kg/m ³
PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	:	1568Kg/m ³
HUMEDAD NATURAL	:	0.71 %
ABSORCION	:	0.71 %
MODULO DE FINURA (Mg)	:	6.89
MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	0.71%
ABRASION LOS ANGELES	:	20.69

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhanatan Beltrán Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Víctor de los Hornos
 CIP 17350
 INGENIERO

	TESIS: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"				SOLICITANTE: Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ
	INFORME TECNICO	DM - 20 - 0001	FECHA	MAYO - 2021	

1.3. CEMENTO

- CEMENTO ADICIONADO A.S.T.M. C-1157 MOCHICA.
- PESO ESPECIFICO: 3.15 gr/cm³

2. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (28 Días).
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO : $f'cr = f'c + 8.5 = 29.5 \text{ MPa}$ (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 : 382 Kg.
- AGREGADO FINO SECO : 859 Kg.
- AGREGADO GRUESO SECO : 849 Kg.
- AGUA DE MEZCLA : 216 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : $\pm 2.5 \%$

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M³

- CEMENTO : 382 Kg.
- AGREGADO FINO HUMEDO : 859 Kg.
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 849 Kg.
- AGUA EFECTIVA : 229.0 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : $\pm 2.5 \%$

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO

1 : 2.25 : 2.22 / 25.5 Lt/bolsa.

PROPORCIONAMIENTO EN VOLUMEN

1 : 2.07 : 2.27 / 25.5 Lt/bolsa.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonnatan Salazar Barralona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonnatan Salazar Barralona
CIP 173504
INGENIERO

DIRECCION: CALLE COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO
SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN

CEL:969577841 - 975421091

	TESIS: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO DE CIMENTACIONES MEDIANTE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD, SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021"			SOLICITANTE: Bach. MILAGROS JUDITH CABRERA DE LA CRUZ	
	INFORME TECNICO	DM - 20 - 0001	FECHA	MAYO - 2021	

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 2.46 % y el contenido de humedad del agregado grueso igual a 0.76 %.
- 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 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, mayo - 2021


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jonathan Peñaherrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 INGENIERO

DIRECCION: CALLE COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO
 SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAÉN - JAÉN

CEL:969577841 - 975421091

**Anexo 8. REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE
LABORATORIO**



PERU

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

**Anexo 9. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE PRENSA DE
LABORATORIO**



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

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2020-12-03

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



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: Sincal B-4230



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: SY97826	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.



☎ 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

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)			
		Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	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.

**Anexo 10. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS
ELECTRÓNICAS**



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Expediente | 859-2019 |
| 2. Solicitante | GROUP JHAC S.A.C. LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y
PAVIMENTOS |
| 3. Dirección | CAL.LA COLONIA NRO. 316 (MONTEGRANDE -
A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA -
JAEN - JAEN |
| 4. Equipo de medición | BALANZA ELECTRÓNICA |
| Capacidad Máxima | 200 g |
| División de escala (d) | 0.01 g |
| Dív. de verificación (e) | 0.01 g |
| Clase de exactitud | NO INDICA |
| Marca | MH-SERIES |
| Modelo | MH-200 |
| Número de Serie | NO INDICA |
| Capacidad mínima | 0.01 g |
| Identificación | LM-142 |
| 5. Fecha de Verificación | 2019-07-01 |

Este informe 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 verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, 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 verificación aquí declarados.

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

El presente documento sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2019-07-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Verificación

La verificación se realizó tomando en cuenta 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 verificación

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.

Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.5 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la verificación son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM - INDECOPI 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 F1)	METROIL M-0842-2018
Patrones de referencia	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	METROIL T-1695-2019

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 142 - 2019

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		21.5 °C		21.1 °C			
Medición Nº	Carga L1 = 100 g			Carga L2 = 200 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	100.00	-	5	200.00	-	5	
2	100.00	-	5	200.01	-	15	
3	100.01	-	5	200.00	-	15	
4	100.00	-	5	200.00	-	15	
5	100.00	-	5	200.00	-	5	
Diferencia Máxima			0	Diferencia Máxima			10
Error Máximo Permisible			± 20	Error Máximo Permisible			± 30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de
las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.5 °C	21.3 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga L (g)	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	60	60.00	-	5	0
2		60.00	-	5	0
3		59.99	-	5	0
4		60.00	-	5	0
5		60.00	-	5	0
Error máximo permisible					± 20



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	21.3 °C	21.2 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p.* (±g)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0	0.10	-	5						
0	0.20	-	5	0	0.20	-	5	0	10
1	1.00	-	5	0	1.00	-	5	0	10
10	10.00	-	5	0	10.00	-	5	0	10
40	40.00	-	5	0	40.00	-	5	0	10
80	80.00	-	5	0	80.00	-	5	0	20
100	100.00	-	5	0	100.00	-	5	0	20
120	120.00	-	5	0	120.00	-	5	0	20
150	150.00	-	5	0	150.00	-	5	0	20
180	180.00	-	5	0	180.00	-	5	0	20
200	199.99	-	5	0	199.99	-	5	0	30

* error máximo permisible

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



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	859-2019
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C. LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CALLA COLONIA NRO. 316 (MONTEGRANDE - A 1 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)	1 g
Clase de exactitud	II
Marca	WALTOX
Modelo	LDC30N2
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-0143
5. Fecha de Calibración	2019-07-01

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.

Fecha de Emisión

2019-07-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

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-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °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)	SAT - LM - 0414 - 2018
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0413 - 2018
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0412 - 2018
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0842-2018

10. Observaciones

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



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

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	21.6 °C	21.7 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.5	0.0	
2	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1	
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	0.4	0.1	29,999	0.8	-1.3	
7	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.4	0.1	
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	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.8	-0.3	
Diferencia Máxima			0.9	Diferencia Máxima			1.4
Error Máximo Permisible			± 3.0	Error Máximo Permisible			± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,001	0.8	0.7	0.7
2		10	0.5	0.0		10,000	0.5	0.0	0.0
3		11	0.8	0.7		10,000	0.4	0.1	-0.6
4		10	0.5	0.0		10,000	0.6	-0.1	-0.1
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	0.2	0.2
* Valor entre 0 y 10e					Error máximo permisible				± 3.0

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0143 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p. ^{**} (± g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3		20	0.5	0.0	0.3	1.0
20	20	0.6	-0.1	0.2	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
100	100	0.4	0.1	0.4	500	0.4	0.1	0.4	2.0
500	500	0.4	0.1	0.4	1,000	0.8	-0.3	0.0	2.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	5,000	0.4	0.1	0.4	3.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	10,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	15,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
15,000	15,000	0.4	0.1	0.4	20,000	0.4	0.1	0.4	3.0
20,000	19,999	0.3	-0.8	-0.5	25,000	0.5	0.0	0.3	3.0
25,000	24,999	0.3	-0.8	-0.5	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0
30,000	30,000	0.5	0.0	0.3					

** 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

$$U = 2 \times \sqrt{(0.4102778 \text{ g}^2 + 0.0000000179 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000017 \text{ R}$$

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

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

Anexo 11. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE HORNO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente 0014-2019
2. Solicitante LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección Avenida "A" # 750 - Jaén
4. Equipo HORNO
- Alcance Máximo 300 °C
- Marca PyS Equipos
- Modelo STHX-2A
- Número de Serie 110304
- Procedencia CHINA
- Identificación No indica
- Ubicación Lab. del cliente

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.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR DE TEMPERATURA	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2019-04-03

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2019-04-05

MANUEL ALIAGA TORRES



Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

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.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.3 °C	23.0 °C
Humedad Relativa	51 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología - INACAL LT-C-037-2016	Termómetro digital con incertidumbres del orden desde 0,014°C hasta 0,019°C	LT-C-037-2016 / T-0844-2016

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 22.65 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 1 hora
El controlador se seteo en 110°C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

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	111.0	116.0	115.7	115.5	115.3	112.6	113.6	113.0	110.9	112.0	113.6	5.1
02	110.0	110.5	113.2	114.0	112.5	111.5	107.1	110.7	108.9	107.4	109.6	110.5	6.9
04	110.0	109.6	112.0	112.7	110.6	111.1	104.6	108.9	107.0	105.6	108.1	109.0	8.1
06	110.0	106.9	109.1	109.4	107.1	108.3	103.2	106.4	104.0	103.0	104.2	106.2	6.4
08	110.0	110.3	113.8	114.9	112.2	114.1	112.8	113.4	113.1	112.8	112.7	113.0	4.6
10	110.0	113.3	117.4	116.1	116.8	116.4	116.8	117.1	117.2	116.8	117.4	116.5	4.1
12	110.0	111.4	115.7	114.9	114.8	114.5	112.5	113.5	113.3	111.5	112.4	113.4	4.3
14	110.0	110.0	111.5	112.2	110.5	110.9	104.9	108.5	106.9	105.0	107.4	108.8	7.3
16	110.0	107.2	109.2	109.0	106.9	108.6	103.5	105.9	104.4	103.8	104.4	106.3	5.7
18	110.0	110.9	114.1	115.2	111.9	114.8	113.1	113.0	113.6	113.7	112.0	113.2	4.3
20	110.0	114.1	116.7	116.4	115.8	115.9	116.7	116.9	117.5	117.1	117.0	116.4	3.4
22	110.0	113.1	116.3	114.2	114.6	114.8	112.8	113.0	112.8	110.4	113.5	113.5	5.9
24	110.0	111.4	110.9	113.1	111.8	112.5	104.1	105.9	105.5	105.2	106.4	108.7	9.0
26	110.0	106.8	108.1	109.5	108.4	108.5	102.8	104.0	104.5	104.4	104.4	106.1	6.7
28	110.0	111.1	114.5	114.1	112.4	114.1	113.1	112.9	113.4	113.3	113.8	113.3	3.4
30	110.0	112.9	116.9	116.8	116.2	116.1	117.1	117.4	117.8	117.5	118.2	116.7	5.3
32	110.0	113.9	115.0	115.9	115.2	115.5	113.4	112.9	113.1	112.8	112.5	114.0	3.4
34	110.0	109.1	110.5	110.9	109.9	109.5	106.0	107.1	107.5	106.2	105.4	108.2	5.5
36	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.5	104.0	106.0	104.8	104.2	105.0	106.2	4.5
38	110.0	109.0	110.1	111.0	111.4	112.2	111.9	112.4	112.0	111.7	112.2	111.4	3.4
40	110.0	115.1	117.4	116.9	117.1	116.8	117.4	117.1	117.2	117.7	117.4	117.0	2.6
42	110.0	113.1	114.5	114.7	114.4	114.5	113.4	113.8	113.7	113.4	113.3	113.9	1.6
44	110.0	109.2	109.9	111.0	110.9	110.4	105.5	107.2	107.1	105.9	107.0	108.4	5.5
46	110.0	107.9	108.5	108.4	107.3	108.2	103.9	105.1	104.0	104.2	104.4	106.2	4.6
48	110.0	111.8	112.3	113.4	112.0	115.5	114.8	113.9	114.5	113.4	114.1	113.6	3.7
50	110.0	116.9	116.7	116.8	117.1	116.9	117.9	117.4	117.1	117.4	117.0	117.1	1.2
52	110.0	112.5	113.4	113.0	113.9	113.7	112.4	112.8	113.1	111.9	112.8	112.9	2.0
54	110.0	110.4	111.1	111.4	110.9	111.0	106.9	107.9	107.3	106.1	107.4	109.0	5.3
56	110.0	107.9	109.2	108.7	107.8	108.0	105.1	105.1	105.5	104.8	104.7	106.7	4.5
58	110.0	111.0	111.7	111.7	111.9	112.4	115.1	115.0	115.9	115.1	115.2	113.5	4.9
60	110.0	116.9	116.4	116.2	117.0	117.7	117.8	117.9	117.8	117.7	117.5	117.3	
T.PROM	110.0	111.0	112.9	113.1	112.3	112.8	110.4	111.4	111.1	110.3	110.9	111.6	
T.MAX	110.0	116.9	117.4	116.9	117.1	117.7	117.9	117.9	117.8	117.7	118.2		
T.MIN	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.0	102.8	104.0	104.0	103.0	104.2		
DTT	0.0	10.5	9.3	8.6	10.8	9.7	15.1	13.9	13.8	14.7	14.0		

Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	118.2	7.8
Mínima Temperatura Medida	102.8	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	15.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2.8	3.9
Estabilidad Medida (±)	7.6	0.04
Uniformidad Medida	9.0	6.6

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 Isotermo : 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 isoterma SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.

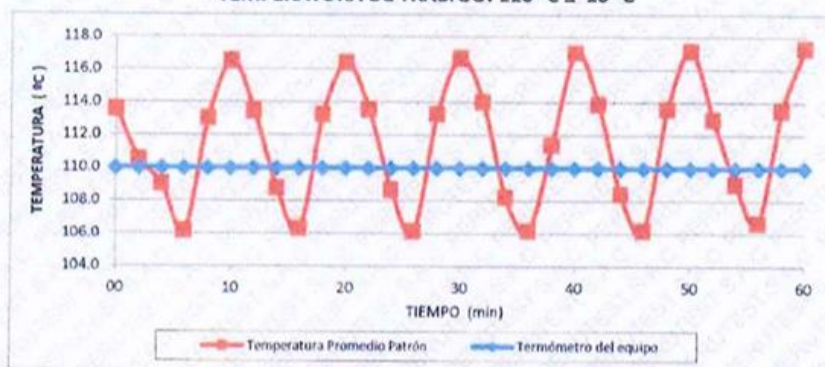


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2019

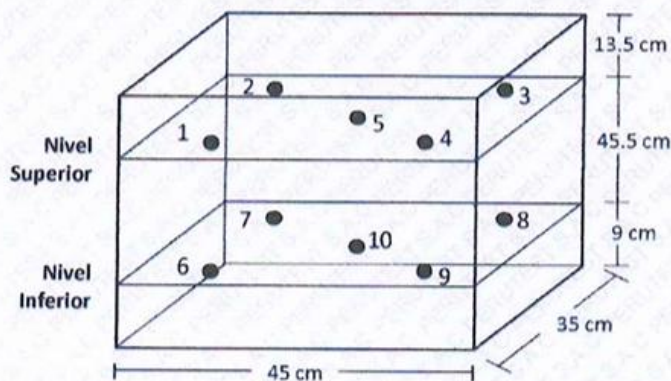
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

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



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 6 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

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

**Anexo 12. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN
CAMPO**

Figura 34. Ensayo de Slump.



Figura 35. Medición del Slump.



Figura 36. Medición de temperatura.



Figura 37. Elaboración de especímenes



Figura 38. Proceso de elaboración de concreto

Figura 39. Concreto colocado en cimentaciones



**Anexo 13. PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO REALIZADO EN
LABORATORIO**

Figura 40. Especímenes de concreto



Figura 41. Medición de diámetro.



Figura 42. Colocación de espécimen.



Figura 43. Rotura a los 3 días.



Figura 44. Rotura a los 7 días.



Figura 45. Rotura a los 21 días.

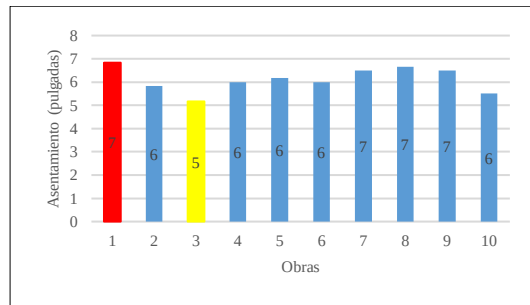


**Anexo 14. RESULTADOS DIFUNDIDOS ENTRE LOS ENCARGADOS
DE LAS OBRAS EVALUADAS**

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL CONCRETO ELABORADO PARA CIMENTACIONES EN OBRAS DEL SECTOR FILA ALTA, JAÉN – 2021.

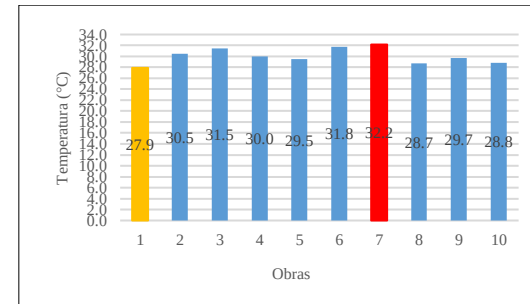
Asentamiento promedio del concreto en todas las obras.

Obra N°	Asentamiento promedio	Máx. (Rivva, 2013)	Consistencia
1	7.0	4.0	Fluida
2	6.0	4.0	Fluida
3	5.0	4.0	Fluida
4	6.0	4.0	Fluida
5	6.0	4.0	Fluida
6	6.0	4.0	Fluida
7	7.0	4.0	Fluida
8	7.0	4.0	Fluida
9	7.0	4.0	Fluida
10	6.0	4.0	Fluida
Asentamiento promedio		6.0	Fluida
Asentamiento mínimo		5.0	Fluida
Asentamiento máximo		7.0	Fluida



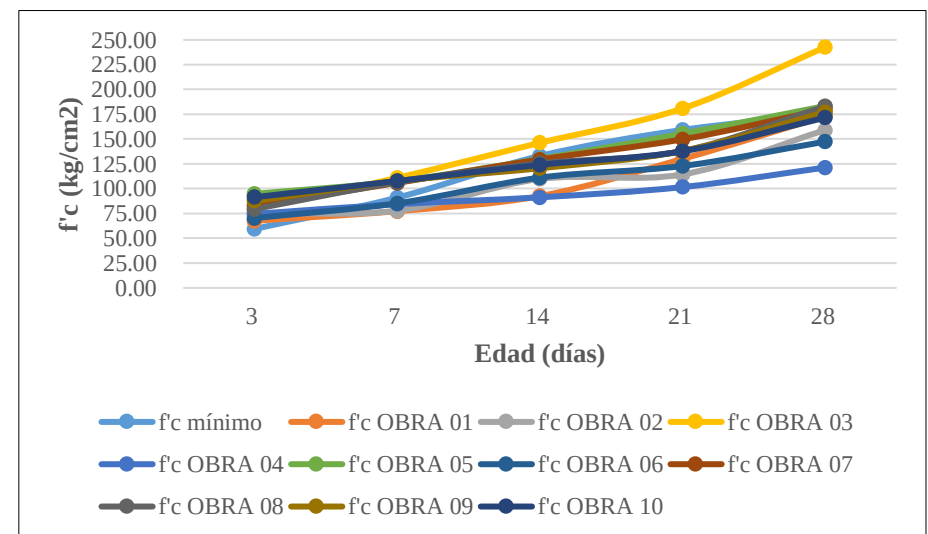
Temperatura promedio del concreto de todas las obras.

Obra N°	Temperatura promedio	Máx. (NTE-E.060)
1	27.9	32.0
2	30.5	32.0
3	31.5	32.0
4	30.0	32.0
5	29.5	32.0
6	31.8	32.0
7	32.2	32.0
8	28.7	32.0
9	29.7	32.0
10	28.8	32.0
Temperatura promedio		30.1
Temperatura mínima		27.9
Temperatura máxima		32.2



Resistencia a la compresión promedio del concreto de todas las obras evaluadas.

Edad (días)	f'c mínimo	f'c OBRA 01	f'c OBRA 02	f'c OBRA 03	f'c OBRA 04	f'c OBRA 05	f'c OBRA 06	f'c OBRA 07	f'c OBRA 08	f'c OBRA 09	f'c OBRA 10
3	59.50	67.64	75.45	79.81	74.57	94.83	70.41	82.93	79.51	87.65	91.42
7	91.00	77.36	77.86	110.92	84.41	107.56	85.26	105.85	106.41	107.65	107.71
14	133.00	92.51	109.81	146.24	91.29	129.98	111.14	129.41	125.39	120.63	124.11
21	159.25	130.04	114.39	180.86	101.63	155.45	122.88	149.79	137.93	138.05	137.74
28	175.00	173.15	159.12	242.58	121.31	183.29	147.43	180.00	182.88	177.28	171.62



**Anexo 15. RECOMENDACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA
LOGRAR UN CONCRETO DE CALIDAD EN CIMENTACIONES DE
EDIFICACIONES EN EL SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021**

RECOMENDACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOGRAR UN CONCRETO DE CALIDAD EN CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES EN EL SECTOR FILA ALTA, JAÉN - 2021

INTRODUCCIÓN

Las siguientes recomendaciones técnicas se han elaborado en base a los resultados obtenidos en la investigación titulada “Resistencia a compresión del concreto de cimentaciones mediante elaboración de especímenes cilíndricos, para determinar su calidad, Sector Fila Alta, Jaén - 2021”, la misma que fue desarrollada en el sector Fila Alta, podrán ser aplicadas para elaboración de concreto para cimentaciones bajo la dirección técnica de un técnico en construcción civil, ingeniero civil, arquitecto o un maestro de obra capacitado.

Con respecto al asentamiento del concreto

- Se debe controlar la cantidad de agua, adicionando de acuerdo a la humedad de los agregados.
- El asentamiento máximo debe ser de 4 pulgadas por lo que se debe realizar por lo menos 2 ensayos para poder medir el asentamiento en obra.
- Reducir la cantidad de agua si el asentamiento supera las 4 pulgadas.

- El agua para la mezcla debe ser de preferencia potable, de no ser así se debe tener en cuenta que el agua esté libre de materias orgánicas que puede afectar el concreto.

Con respecto a la temperatura del concreto

- La temperatura del concreto debe ser como máximo 32 °C.
- Se debe almacenar los agregados bajo algún tipo de protección para evitar se exponga mucho a las condiciones del clima, de preferencia debe adquirirse sólo un día antes de ser utilizado en el concreto.
- Curar el concreto cuando este haya fraguado.

Con respecto a la resistencia a la compresión del concreto

- Utilizar las dosificaciones que para el caso de esta investigación alcanzaron mayores resistencias, siendo como máximo una dosificación de 4 baldes de agregado fino, cuatro de agregado grueso y 1.5 baldes de agua, teniendo en cuenta el asentamiento
- Elaborar como mínimo dos especímenes cilíndricos de concreto para evaluar su resistencia a la compresión a la edad de 28 días y conocer con datos reales la resistencia a la compresión del concreto que se elabore.