

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TESIS

“Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición con un $f'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Goñi Mozombite, Edwal Samuel

ASESOR: Abal García, Bladimir Jhon

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión en la construcción

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería de la construcción

D

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 76236288

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71509522

Grado/Título: Maestro en ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código ORCID: 0000-0002-9301-2099

DATOS DE LOS JURADOS:

H

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745
3	Martínez Morales, German Gastón	Ingeniero civil	07397555	0000-0002-9182-1861



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 15:00 horas del día **miércoles 15 de noviembre de 2023**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| ❖ MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS | PRESIDENTE |
| ❖ MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA | SECRETARIA |
| ❖ ING. GERMAN GASTON MARTINEZ MORALES | VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 2681-2023-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F C=210KG/CM2 - HUÁNUCO – 2023"**, presentado por el (la) Bachiller. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) *Aprabado...* por *Unanimidad* con el calificativo cuantitativo de *13...* y cualitativo de *Suficiente*. (Art. 47).

Siendo las *15:59* horas del día 15 del mes de noviembre del año 2023, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
ORCID: 0000-0001-7920-1304
Presidente

MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA
ORCID: 0000 0002-5650-3745
Secretaria

ING. GERMAN GASTON MARTINEZ MORALES
ORCID: 0000-0002-9182-1861
Vocal



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bladimir Jhon Abal Garcia,
asesor(a) del PA Ingeniería Civil y designado(a)
mediante documento RESOLUCIÓN No 617-2021-D-FI-UDH del (los)
estudiante(s) EDWAL SAMUEL GOÑI MOZOMBITE

de
la investigación titulada:
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN CON UN F'c=210KG/CM2 - HUÁNUCO – 2023"

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 24 %
verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software
Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no
constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de
Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime
conveniente.

Huánuco, 03 de DICIEMBRE de 2023



Mg. Bladimir Jhon Abal Garcia
MAGÍSTER EN INGENIERÍA
CIP N° 198854

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-9301-2099

DNI: 71509522

TURNITIN-BACH. GOÑI MOZOMBITE, EDWAL SAMUEL

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	23%	7%	14%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Webster University Trabajo del estudiante	1%
4	docplayer.es Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%


Mag. Edwal Samuel Goñi Mozombite
MAGISTER EN INGENIERÍA
CIP N° 158854
CÓDIGO ORCID: 0000-0002-9301-2099
DNI: 71509522

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se la dedico primeramente a A Dios, por ser mi guía divina, fuente de sabiduría y fortaleza, por brindarme las oportunidades y la inspiración necesaria para superar los desafíos y alcanzar metas más altas.

A mis padres Filemon y Ledys, su amor incondicional y su constante apoyo han sido la base de mi determinación y perseverancia. A través de su ejemplo, he aprendido el valor del esfuerzo y la importancia de luchar por mis sueños. Esta investigación es un tributo a su sacrificio, dedicación y confianza que depositaron en mí.

A mis hermanos Kelita y Daniel, quienes han estado a mi lado en cada etapa de mi vida, su aliento y complicidad han sido mi motor para seguir adelante. A través de nuestras risas y discusiones, hemos construido vínculos indestructibles que me han recordado que siempre puedo contar con su respaldo.

A mis familiares, quienes han compartido mi trayectoria y me han brindado su cariño y apoyo en cada paso del camino. su presencia enriquece mi vida y me impulsa a continuar esforzándome para alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero destacar mi agradecimiento a la UDH, por brindarme la opción de formarme académicamente y desarrollar mis habilidades intelectuales. Su dedicación y compromiso con la educación han sido adecuados en mi crecimiento personal y profesional. Gracias por proporcionarme un ambiente enriquecedor que me ha desafiado a alcanzar mis metas y explorar nuevas fronteras del conocimiento.

A las autoridades universitarias, gracias por liderar con visión y pasión, estableciendo un marco académico sólido y fomentando la excelencia en la educación. Su guía y dirección han sido fundamentales en mi trayectoria universitaria, brindándome las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos y destacarme en mi campo de estudio.

A los docentes, agradezco su dedicación y compromiso en impartir conocimientos de manera apasionada y accesible. Su experiencia y sabiduría han sido una fuente constante de inspiración y motivación. Gracias por su paciencia, su orientación y su disposición para brindarme una educación integral y estimulante.

A mis colegas de estudios, gracias por compartir este viaje académico conmigo. Su amistad, colaboración y debates enriquecedores han sido fundamentales en mi crecimiento como estudiante y como persona. Juntos hemos superado desafíos, celebrado éxitos y construido recuerdos inolvidables. Agradezco sinceramente por el ambiente de camaradería y apoyo mutuo que hemos cultivado.

Que he aprendido durante mi tiempo en esta institución.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	XV
CAPITULO I.....	17
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA BASE.....	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	18
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	18
1.3. OBJETIVOS.....	19
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	19
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	20
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	20
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA.....	21
1.6.2. VIABILIDAD SOCIAL.....	21
CAPITULO II.....	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	22
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	23
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	25
2.2. BASES TEÓRICAS.....	27

2.2.1. CONCRETO.....	27
2.2.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	28
2.2.3. ENSAYO DE LA RESISTENCIA PORMEDIO A LA COMPRESION REQUERIDA.....	29
2.2.4. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RC&D)..	30
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	32
2.4. HIPÓTESIS	33
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	33
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS	33
2.5. VARIABLES	34
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE	34
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	34
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	35
CAPITULO III.....	36
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
3.1.1. ENFOQUE	36
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	36
3.1.3. DISEÑO	36
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	37
3.2.1. POBLACIÓN	37
3.2.2. MUESTRA.....	37
3.3. ELECCION DE LA MUESTRA	37
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	38
3.4.1. TÉCNICA	38
3.4.2. INSTRUMENTOS.....	38
3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	38
3.5.1. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO.....	38
3.5.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	38
CAPITULO IV.....	39
RESULTADOS.....	39
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	39

4.2. CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS	63
4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL	63
4.2.2. HIPÓTESIS ESPECIFICA 1	67
4.2.3. HIPÓTESIS ESPECIFICA 2.....	71
4.2.4. HIPÓTESIS ESPECIFICA 3.....	75
CAPITULO V.....	79
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	79
5.1. PRESENTACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	79
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
ANEXOS.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de materiales	27
Tabla 2 Cantidad de muestras a realizar	37
Tabla 3 F'c del concreto patrón a 3 días.	39
Tabla 4 Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 3 días	39
Tabla 5 F'c del concreto patrón a 7 días.	40
Tabla 6 Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 7 días	41
Tabla 7 F'c del concreto patrón a 14 días.	42
Tabla 8 Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 14 días	42
Tabla 9 F'c del concreto patrón a 28 días.	43
Tabla 10 Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 28 días.....	44
Tabla 11 F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días.....	45
Tabla 12 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días	45
Tabla 13 F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días.....	46
Tabla 14 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días	47
Tabla 15 F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días.....	48
Tabla 16 Parámetros de centralización de los F'c c del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días	48
Tabla 17 F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días.....	49
Tabla 18 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días	50
Tabla 19 F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días.....	51
Tabla 20 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días	51
Tabla 21 F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días.....	52
Tabla 22 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días	53

Tabla 23 F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días.....	54
Tabla 24 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días	54
Tabla 25 F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días.....	55
Tabla 26 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días	56
Tabla 27 F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días.....	57
Tabla 28 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días	57
Tabla 29 F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días.....	58
Tabla 30 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días	59
Tabla 31 F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días.....	60
Tabla 32 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días	60
Tabla 33 F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días.....	61
Tabla 34 Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días	62
Tabla 35 F'c del concreto patrón y del promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D a los 28 días de edad.....	63
Tabla 36 Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y del promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D.	64
Tabla 37 Normalidad de los F'c del concreto patrón y del promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D.....	65
Tabla 38 Prueba estadística t de student.....	66
Tabla 39 F'c del concreto patrón y con 10% de residuos de C&D a los 28 días de edad.....	67
Tabla 40 Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y con 10% de residuos de C&D.....	68
Tabla 41 Normalidad de los F'c del concreto patrón y con 10% de residuos de C&D	69
Tabla 42 Prueba estadística t de student.....	70

Tabla 43 F'c del concreto patrón y con 20% de residuos de C&D a los 28 días de edad.....	71
Tabla 44 Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y con 20% de residuos de C&D.....	72
Tabla 45 Normalidad de los F'c del concreto patrón y con 20% de residuos de C&D	73
Tabla 46 Prueba estadística t de student.....	74
Tabla 47 F'c del concreto patrón y con 30% de residuos de C&D a los 28 días de edad.....	75
Tabla 48 Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y con 30% de residuos de C&D.....	76
Tabla 49 Normalidad de los F'c del concreto patrón y con 30% de residuos de C&D	77
Tabla 50 Prueba estadística t de student.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ensayo de compresión	28
Figura 2	Histograma de los F'c del concreto patrón a 3 días	40
Figura 3	Histograma de los F'c del concreto patrón a 7 días	41
Figura 4	Histograma de los F'c del concreto patrón a 14 días	43
Figura 5	Histograma de los F'c del concreto patrón a 28 días	44
Figura 6	Histograma de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días	46
Figura 7	Histograma de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días	47
Figura 8	Histograma de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días	49
Figura 9	Histograma de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días	50
Figura 10	Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días	52
Figura 11	Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días	53
Figura 12	Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días	55
Figura 13	Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días	56
Figura 14	Histograma de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días	58
Figura 15	Histograma de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días	59
Figura 16	Histograma de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días	61
Figura 17	Histograma de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días	62
Figura 18	Comparativa de los F'c.....	63
Figura 19	Comparativa de las F'c.....	67
Figura 20	Comparativa de las F'c.....	71

Figura 21	Comparativa de los F'c.....	75
Figura 22	Recolección de residuos de construcción y demolición	121
Figura 23	Pesaje de los residuos de construcción y demolición a usar	121
Figura 24	Ensayo de granulometría de los residuos de construcción y demolición.....	122
Figura 25	Selección de agregados a usar para la elaboración del concreto	122
Figura 26	Pesaje de los agregados a usar para la elaboración del concreto	123
Figura 27	Pesaje del cemento	123
Figura 28	Pesaje del agua	124
Figura 29	Elaboración del concreto patrón	125
Figura 30	Ensayo de asentamiento	126
Figura 31	Ensayo de asentamiento para el concreto con residuos de construcción y demolición	126
Figura 32	Moldeo de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes	127
Figura 33	Moldeo de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes y del concreto patrón	128
Figura 34	Curado de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes y del concreto patrón	129
Figura 35	Secado de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes y del concreto patrón	130
Figura 36	Ensayo a la resistencia a la compresión de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición.....	131
Figura 37	Ensayo a la resistencia a la compresión a 3 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición..	132
Figura 38	Ensayo a la resistencia a la compresión a 7 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición..	133
Figura 39	Ensayo a la resistencia a la compresión a 7 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición..	134

Figura 40 Ensayo a la resistencia a la compresión a 14 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición	135
Figura 41 Ensayo a la resistencia a la compresión a 14 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición	136
Figura 42 Ensayo a la resistencia a la compresión a 28 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición	137
Figura 43 Ensayo a la resistencia a la compresión a 28 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición	138

RESUMEN

En el siguiente estudio se planteó evaluar de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con residuos de construcción y demolición en diferentes porcentajes 10%, 20% y 30%. Este concreto elaborado con residuos de construcción y demolición en diferentes porcentajes se comparó con el concreto hecho de manera tradicional; obteniendo resultados de manera experimental en laboratorio que existe una gran mejora en su resistencia a la compresión. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023; la metodología del estudio tuvo un enfoque cuantitativo, un nivel explicativo y un diseño cuasi experimental. Los resultados de las pruebas de laboratorio demuestran que la resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023; donde esto puede ser corroborado con nuestros resultados estadísticos obtenidos que son ($t=-57.236$, $p=0.002<0.05$); estos resultados demuestran que si hay un aumento significativo en los resultados finales de nuestras muestras ensayadas al añadir residuos de construcción y demolición al 10%, 20% y 30%. Concluyendo de esta manera que las hipótesis de mejora que se plateo en el estudio son correctas ya que se pueden verificar en nuestros resultados.

Palabras clave: Evaluación, resistencia, compresión, concreto, residuos, construcción.

ABSTRACT

In the following study, the compressive strength of concrete made with construction and demolition waste in different percentages of 10%, 20% and 30% was evaluated. This concrete made with construction and demolition waste in different percentages was compared with the concrete made in the traditional way; obtaining experimental results in the laboratory that there is a great improvement in its compressive strength. The objective of this study is to evaluate the compressive strength of concrete made with construction and demolition waste with a $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco - 2023; the methodology of the study had a quantitative approach, an explanatory level and a quasi-experimental design. The results of the laboratory tests show that the compressive strength of concrete will improve by adding construction and demolition waste with a $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco - 2023; where this can be corroborated with our statistical results obtained which are ($t=-57.236$, $p=0.002<0.05$); these results show that if there is a significant increase in the final results of our tested samples by adding construction and demolition waste at 10%, 20% and 30%. Concluding in this way that the hypotheses of improvement that were put forward in the study are correct since they can be verified in our results.

Keywords: Evaluation, resistance, compression, concrete, waste, construction.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el crecimiento de la industria de la construcción ha generado una preocupación creciente sobre el manejo sostenible de los residuos generados por esta actividad. Los residuos de construcción y demolición (RCD) representan una fracción significativa de los desechos sólidos urbanos y su gestión adecuada se ha convertido en un desafío técnico, ambiental y económico.

Sin embargo, en lugar de considerar los RCD como un problema, es posible verlos como una valiosa fuente de materiales reciclados y un recurso potencialmente beneficioso para la industria de la construcción. En particular, el uso de residuos de construcción y demolición en la elaboración de nuevos concretos ha despertado un gran interés en el campo de la ingeniería civil debido a sus numerosas ventajas. Uno de los aspectos más destacados de esta práctica es ver la mejora en la resistencia del concreto resultante a compresión. La resistencia a la compresión es una propiedad fundamental del concreto, ya que determina su capacidad para soportar cargas verticales y resistir deformaciones. El uso de RCD en la fabricación de concreto no solo contribuye a reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos, sino que también mejora su resistencia a la compresión, lo que resulta en estructuras más sólidas y duraderas.

En este contexto, el presente trabajo de investigación realizó el recojo y reutilización de los residuos de construcción de las laderas de río Huallaga que es usado como botadero informal, por lo que nuestro estudio se enfoca en examinar de manera exhaustiva las ventajas y beneficios del uso de residuos de construcción y demolición para la elaboración de nuevos concretos, centrándose específicamente en cómo este enfoque puede mejorar la resistencia a la compresión del material resultante. Se analizarán los diversos factores que contribuyen a esta mejora, incluyendo la calidad de los agregados reciclados, así como el potencial de optimización de la mezcla.

En resumen, este trabajo de investigación tiene como objetivo proporcionar una visión integral y fundamentada sobre el uso de residuos de

construcción y demolición en la elaboración de nuevos concretos, enfocándose en su capacidad para mejorar la resistencia a la compresión.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA BASE

La gran demanda que existe para en el sector construcción a nivel nacional hace que traiga como consigo también la gran emisión de residuos de construcción y demolición, que en la mayoría de regiones del Perú no existe botaderos formales para estos residuos, mucho menos existen plantas especiales para la selección y tratamiento de estos residuos que se producen en obras civiles ya sea en proyectos privados o públicos.

La ciudad de Huánuco no viene a ser la excepción de esta problemática, nuestra ciudad carece de botaderos formales de residuos de construcción y demolición, y más por el contrario existe una gran cantidad de botaderos informales que perjudican a los pobladores y al medio ambiente, ya que en su mayoría de estos botaderos informales son las riberas de los ríos. A este problema se le suma en nuestra ciudad una deficiente gestión por parte de las autoridades con respecto a implementas plantas adecuadas para la selección y reutilización de estos residuos de construcción y demolición.

Para poder ayudar a la regulación y un adecuado manejo de los residuos de C&D se tiene como norma reguladora al Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA, donde se detalla los conceptos y definiciones acerca de los residuos de construcción y demolición, también detalla las clasificaciones, las infraestructuras, así como también las sanciones en caso de incumplimiento de esta norma. Pese a esta norma reguladora el problema todavía sigue latente en nuestra ciudad, ya que esto debe ser un trabajo integrado en todos los niveles, incluyendo el trabajo cooperativo entre autoridades y población en general donde tiene que tener una conciencia ambiental positiva para planear alternativas de solución frente a este problemática social y ambiental.

Por lo que la presente investigación busca ser una alternativa confiable de reutilización para trabajos de obras civiles, ya que planteara dentro del diseño de mezcla porcentajes de residuos de C&D con la finalidad de analizar

y evaluar a resistencia del concreto a compresión y poder dar los resultados verídicos con la finalidad de ver donde podría tener un uso mucho más adecuado.

Este trabajo de investigación a través de su objetivo metodológico busca la incorporación de los residuos de construcción y demolición dentro de su diseño de mezcla para evaluar qué características o mejoras puede brindar al concreto, que para ello se realizara trabajos de laboratorio para tener resultados confiables, buscando un aporte experimental como alternativa de solución que sería en este caso reutilizar estos residuos de construcción y demolición, pero también busca ser un aporte bibliográfico para futuras investigaciones que se plantearía para temas relacionados a este tema que aqueja actualmente a nuestra ciudad y a nivel nacional.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera será la resistencia a la compresión del concreto elaborado con de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál será la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco - 2023?
- ¿Cuánto será la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 20% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco - 2023?
- ¿Qué valor tendrá la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 30% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco - 2023?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Calcular la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.
- Analizar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 20% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.
- Estimar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 30% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El estudio que se plantea cuenta con información bibliográfica suficiente como parte de los antecedentes para poder realizar el trabajo, además tiene sustento a nivel nacional con el nuevo Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, mediante Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA, donde en la norma define y clasifica los residuos de construcción y demolición además de indicar las infraestructuras adecuadas para la reutilización de residuos de C&D, así como también establece sanciones.

Pero también la siguiente investigación busca ser un aporte bibliográfico para futuras investigaciones a nivel local así como también a nivel nacional e internacional, ya que este problema de mal manejo de

los residuos de construcción y demolición no solo aqueja a nuestro medio local, por lo que con este trabajo se quiere dar una alternativa de solución reutilizando estos residuos de C&D. A esto podemos sumar también el impacto positivo frente al cuidado del medio ambiente por la reutilización de residuos de construcción y demolición.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La presente investigación tiene como finalidad determinar las propiedades mecánicas, principalmente la resistencia axial del concreto con porcentajes añadidos de residuos de C&D, en la ciudad de Huánuco, buscando que estos resultados que se obtienen sean de adecuados para toda la comunidad y para que también las autoridades lo tomen en cuenta a futuro, como parte de alternativa de solución frente a esta problemática por el mal manejo de los residuos de construcción y demolición. El desarrollo de esta investigación contempla la importancia de poner en manos de la gente la posibilidad de hacer fácilmente y de manera económica la reutilización de los residuos de C&D en trabajos de obras civiles. También por otra parte brinda beneficios ambientales porque se puede reducir la contaminación que se produce por la emisión informal de estos residuos de construcción y demolición, ya que a nivel regional es un problema que aún no tiene solución.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El estudio planteado fue explicativo. Donde se planteó dos grupos de análisis, uno llamado patrón con la cual se compara al otro grupo de prueba o experimental, ya que la intención fue evaluar el comportamiento compararlo. También se realizarán ensayos de laboratorio para tener mayor confianza con los resultados. El proceso será secuencial comenzando desde elegir los residuos de C&D, posteriormente clasificarlos y seleccionarlos para hacer el diseño de mezcla contemplando estos materiales según normativas y manuales ACI, para luego elabora las probetas de concreto y realizarlos sus respectivos ensayos.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Con respecto a las limitaciones que pueda tener la presente investigación, puedo concluir que no habrá, ya que se cuenta con la información teórica o bibliográfica, también se cuenta con la disposición de recursos humanos y económicos para poder llevar a cabo en su totalidad.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA

La presente propuesta de investigación se sustenta en una sólida viabilidad teórica, respaldada por una extensa revisión bibliográfica y la existencia de un marco conceptual bien establecido.

1.6.2. VIABILIDAD SOCIAL

Por medio del estudio se permitirá dar una alternativa de solución a los residuos de construcción y demolición para su aprovechamiento, así como también se reducirá los impactos ambientales que producen estos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Silvestre (2017), en la tesis titulada “Evaluación de las propiedades del concreto reciclado como agregado pétreo, procedente de las demoliciones”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Su objetivo principal en la Evaluación de las propiedades del hormigón reciclado como grado de roca procedente del proceso de demolición. La investigación concluye que La resistencia del hormigón reciclado es inferior al diseño en unos 5 MPa, que es inferior a lo esperado. El uso de hormigón reciclado de demolición puede aumentar la absorción del agua durante la construcción del hormigón, debido a que el árido reciclado se encuentra en altos niveles de deshidratación, ya que el proyecto que toma este caso, es necesario tenerlo en cuenta en calcular en la relación del agua al cemento.

Fonseca (2018), en la tesis titulada “Evaluación comparativa de concreto con agregado natural y concreto a partir de agregado reciclado de prefabricados de concreto, bajo un análisis de ciclo de vida.” para optar el título de Magister en Construcción. Su objetivo principal Determinar a través de un análisis comparativo basado en el análisis de ciclo de vida si el agregado reciclado premezclado, producido en la ciudad de Bogotá, tiene una ventaja ambiental sobre la mezcla de agregados naturales. Los resultados obtenidos son que Equivalente al calentamiento global, se ha observado que factores como la distancia de transporte del material y la cantidad de cemento utilizado en la mezcla afectan directamente las emisiones, los anillos y la vida útil del material. De igual forma, en los resultados de las pruebas de presión de los rodillos, el método de sazón y amasado del agua incide en la resistencia final de la masa, por lo que se deben tener en cuenta estos factores a la

hora de realizar la dosificación, ya que puede haber mermas.

Martínez (2020), en la tesis titulada “El concreto con agregados reciclados como proyecto de sostenibilidad urbana” Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. La investigación tiene como objetivo principal Crear un objetivo útil a partir de los residuos de construcción y demolición generados en Colombia, para proponer opciones de gestión (RCD), en proyectos de sostenibilidad urbana. La investigación concluye que, En base a los resultados obtenidos por diferentes autores, se puede concluir que son similares las prestaciones del hormigón con árido reciclado y del hormigón con árido natural, que puede ser utilizado como grava. En la creación de nuevas mezclas de hormigón y de la misma forma se utilizados en la realización de cimentaciones y subbases, caminos de concreto y caminos asfaltados, recuperación de suelos, excavaciones, rellenos, mejoramiento de caminos, estructuras de concreto, naves industriales, casas, bloques de concreto, muros de contención, etc., deben respetar las características del ensayo utilizado en materiales naturales no renovables y las reglamentaciones de la NTC, Icontec, Instituto Técnico de Columbia, normas técnicas sismorresistentes colombianas y la normativa legal y ambiental NSR que rigen en su país.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Silva y Rodrich (2018), En la tesis titulad “Influencia del agregado de concreto reciclado sobre las propiedades mecánicas en un concreto convencional, Trujillo 2018” para optar el título de ingeniero civil. Tiene como objetivo principal Determinar el efecto de los áridos del hormigón reciclado sobre los parámetros mecánicos del hormigón convencional. La investigación tiene como resultado que al evaluar el concreto endurecido la resistencia a la compresión promedio de muestras cilíndricas de 4”x8” para las tres relaciones agua/cemento (0.55,0.65 y 0.70) disminuyo cuando el agregado de concreto reciclado fue 15%,30%,45% y 60% en el proyecto, las muestras con $R_{a/c} = 0.55$ presentaron una disminución en la resistencia a la compresión a los 28

días de 3.95%,5.22%,4.94% y 10,22%, respectivamente con respecto a la muestra (300,91 kgf/cm²) las muestras con R a/c= 0,65 mostraron una disminución media de la resistencia a la compresión a los 28 días de 1,63% ,4,91%,11,81% y 11,98% respectivamente que el modelo (237,52 kgf/cm²) y las muestras con R a/c= 0,70 con 15% de áridos reciclados 45%y 60% mostraron una disminución de la resistencia a la compresión a los 28 días de 2,62%,9,36% y 6,23% respectivamente por encima de la norma y un ligero aumento con un 30% de árido reciclado lateral 1,13% respecto al modelo (196,01 kgf/cm²). La investigación concluye que el agregado de concreto reciclado puede reemplazar al agregado grueso en las mezclas de concreto porque si se analiza estadísticamente: no pierde sus propiedades mecánicas más importantes, que es la resistencia a la compresión, mejora la succión capilar y maneja el peso unitario. Por eso actúa como material en el ecodiseño. Además, contribuye con el medio ambiente al lograr un desarrollo sostenible, lo que ofrece dos grandes ventajas: menos materias primas y menos eliminación innecesaria de materiales de demolición.

Sánchez (2019), En la tesis “Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto reciclado para el diseño de mezclas ($f'c=175\text{kg/Cm}^2$) distrito José Leonardo Ortiz – Chiclayo –Lambayeque” investigación para optar el título de ingeniero civil. La investigación tiene como objetivo principal en evaluar las propiedades mecánicas del concreto reciclado de diseño de mezcla ($f'c=175\text{ kg/cm}^2$) en José leonardo Ortiz – Sector Lambayeque La investigación tiene como resultados, Según la diferencia del modelo de diseño mixto (175 kg/cm²) cuya toma de agua se mantiene uniforme frente al diseño mixto con 5%, 15% y 25% de árido reciclado que al seleccionar diferentes proporciones se determina la cantidad de agua requerida. Donde la investigación concluye que para la mezcla con el aporte de 5% de agregados de concreto reciclado, de acuerdo a los resultados, se presenta un incremento en la resistencia a la compresión de manera creciente y uniforme.

Alva y Asmat (2019), En la tesis titulada “Influencia del reemplazo de agregado grueso por concreto reciclado sobre las propiedades de un concreto endurecido $f'c$ 175 kg/cm²” investigación para optar el título de ingeniero civil. La investigación tiene como objetivo principal Determinar las Estimación del efecto de la sustitución del árido grueso por hormigón reciclado sobre las propiedades del hormigón duro 175 kg/cm². Teniendo como resultados la investigación que Los porcentajes utilizados en este estudio fueron 25%, 50%, 75% y 100% de árido grueso reciclado, más el grupo control. Estas relaciones tienen una gran influencia en las propiedades del hormigón debido a que se obtienen diferentes resultados para cada relación, podemos mencionar el caso del 50% AR que es el tipo con alta resistencia del hormigón con árido reciclado, menor densidad y baja absorción por todo lo demás. Concluyendo con la investigación el hormigón convencional tiene buena resistencia a la compresión, pero el hormigón grueso reciclado también tiene buena resistencia porque solo se reduce del 5% al 10%, y es muy conveniente trabajar con este nuevo material desde el punto de vista del medio ambiente. Evita la degradación de los recursos naturales no renovables y además es económicamente beneficioso porque al reciclar el costo es menor que el de los materiales naturales puros.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Cruz (2017), En la tesis titulada “comparación de la resistencia mecánica a la compresión del concreto elaborado con residuos de mármol” investigación para optar el título de ingeniero civil. La investigación tiene como objetivo principal Determinación del efecto del hormigón regular (hormigón estructural $f'c$ = 210 kg/cm²) sobre residuos de mármol para la obtención de hormigones de alta calidad. La investigación tiene como resultados obtenidos en que La adición de residuos de mármol aumenta la resistencia a la compresión del hormigón. Después de 28 días añadiendo un 10% de chatarra de mármol la resistencia es de 279,18 kg/cm². Añadiendo un 20% de residuos de mármol, se reduce a 232,98 kg/cm². La investigación concluye que, En

cuanto a los aspectos técnicos y económicos del uso de residuos de mármol en la producción de hormigón, se ha concluido que es factible, económicamente factible debido a los residuos de mármol, y no tiene costo, ya que se obtiene de la Construcción Utilizada en cocinas, SS. HH, obras funerarias, etc.

Tarazona (2019), En la tesis titulada "Aprovechamiento del concreto reciclado proveniente de los residuos de demolición de pavimento rígido en la producción de concreto nuevo en la ciudad de Huánuco 2018" investigación para optar el título de ingeniero civil. La investigación tiene como objetivo principal en realizar Una caracterización del agregado grueso de residuos de demolición para aceras sólidas para que pueda ser utilizado en la producción de concreto nuevo. La investigación concluye que el concreto compacto generalmente se fabrica desperdiciando la destrucción de pisos sólidos para el diseño de concreto $f_n = 210 \text{ kg/cm}^2$ (el factor de resistencia promedio $f'_{cr} = 296.68 \text{ kg/cm}^2$) La resistencia y la compresión se utilizan para la cantidad de conjunto de reciclaje, A modo de comparación, se desarrollaron muestras con grupos naturales que alcanzan el FNER en forma de un grupo de muestra. 318.10 kg/cm^2 para $\frac{3}{4}$ " "agregar" y $f_n = 314.28 \text{ kg/cm}^2$ para los grupos de 1", según estos valores, el resultado es $\frac{1}{2}$ " + 20 % AR F'C = 324.16 kg/cm^2 , + 40 % AR F'C = 279.58 kg/cm^2 y $\frac{1}{2}$ " + 60 % AR F'C = 262.51 kg/cm^2 representa el 99.62 %, 85.92 % y 80.67 % de la resistencia continuamente; 31 kg/cm^2 + 40 % AR FC = 293.15 kg/cm^2 y $\frac{3}{4}$ " + 60 % AR F'C = $262, 78 \text{ kg/cm}^2$ representa el 96.92 %, 92.16 % y 82, 61 % de los requeridos en la resistencia el Kg/cm^2 final de 1" + 60 % AR F'C = 253.47 kg/cm^2 , lo que representa el 94.78 %, 93.44 % y 80.65 %, sin embargo, la resistencia requerida, Es $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($f'_{cr} = 296.68 \text{ kg/cm}^2$) en los tres grupos de investigación ($\frac{1}{2}$ " , $\frac{3}{4}$ " y 1") en tres casos por 20 % AR, con una concentración del 40 %, comienza para disminuir 94.24 % para $\frac{1}{2}$ " , 98.81 % para $\frac{3}{4}$ " y 98.98 % adecuado para el ensamblaje de 1".

Alanya (2020), En la tesis titulada “Elaboración de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ utilizando concreto reciclado de vías peatonales como agregado grueso, Huánuco 2019” investigación para optar el título de ingeniero civil.

La investigación tiene como objetivo principal Hormigón $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ obtenido del hormigón reciclado de la acera como árido grueso en Huánuco 2019. La investigación concluye que La resistencia a la compresión puede alcanzar y superar $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, utilizando como árido grueso hormigón reciclado para vía peatonal, debido a que al momento del ensayo el núcleo contenía un 15%, 30% y 45% de material reciclado, que superaba los 3 kg/cm^2 , 8 kg/cm^2 y 5 kg/cm^2 respectivamente con la resistencia sugerida en el estudio.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CONCRETO

Cómo nos menciona Martínez et al. (2015), El concreto es una mezcla de agregados finos y gruesos con una mezcla de cemento que consiste en cemento Portland y agua, que después de la unión forma una masa monolítica que se asemeja a una piedra. La mezcla se endurece debido a una reacción química entre el agua y el cemento Portland, lo que da como resultado productos humectantes.

cómo nos menciona E. Harmsen (2005), Para obtener un buen hormigón, no basta con combinar materiales en óptimas condiciones. También se deben considerar parámetros como se hace la mezcla y el transporte y vaciado.

Tabla 1

Porcentaje de materiales

AIRE	AGUA	CEMENTO	AGREGADO (FINO Y GRUESO)
5%	15%	10%	70%

Nota. En la siguiente tabla se muestra la los porcentajes de los materiales que componen el concreto. *Ortega García, 2014, p. 14.*

2.2.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Como nos menciona Montoya (2017), La resistencia a la compresión se mide mediante ensayos en postes de hormigón. Como se mencionó, la prueba más común es aplicar un cilindro con un diámetro de 15 cm y una longitud de 30 cm para compresión axial.

En este caso, el cilindro, que se ha endurecido y combinado adecuadamente, se somete a tensión en un probador de presión. La máquina aplica una fuerza continua paralela a la longitud del elemento y, al romperse, la fuerza aplicada final se mide y se divide por la sección transversal del cilindro; El resultado es una deformación cuya magnitud (en unidades apropiadas) depende del diseño instalado. En el sistema comúnmente utilizado en los Estados Unidos, esta presión se mide en PSI (libras por pulgada cuadrada), mientras que en el sistema internacional se mide en mega pascales (mPa). Para fines de control de calidad, las Normas ASTM (31/39, 2002. Se requiere la resistencia obtenida promediando al menos dos cilindros defectuosos de la misma muestra y tratamiento a la misma edad, generalmente 28 días. Sin embargo, es posible estimar la resistencia futura de las muestras después de 7 y 14 días de tratamiento, el ensayo de compresión de una columna de hormigón.

Figura 1
Ensayo de compresión



Nota. En la siguiente figura se muestra el ensayo a compresión. Montoya, 2017, p. 13.

2.2.3. ENSAYO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION REQUERIDA

- **Desviación estándar**

Como nos menciona la norma E.060 (2009), Cuando se necesite realizar un plan de registro de ensayos, se debe generar la desviación estándar de la muestra, S_s . donde se va a determinar el s_s y donde deben cumplir las siguientes condiciones:

(a) Los materiales, los procedimientos de control de calidad y las condiciones deberán ser similares a los especificados. Los cambios de materiales y proporciones en la muestra no deben ser más restrictivos que los del trabajo propuesto.

(b) Representa concreto fabricado para lograr una o más resistencias especificadas, dentro de 7 MPa de $f'c$.

(c) Debe constar de al menos 30 pruebas consecutivas o dos series consecutivas de pruebas para un total de al menos 30 pruebas

Como nos menciona la norma E.060 (2009), Si no hay registros de prueba que cumplan con los requisitos, pero hay registros basados en 15 a 29 pruebas consecutivas, la desviación estándar de la muestra, S_s , debe generarse como el producto de la desviación estándar de la muestra calculada. Calculado a partir del coeficiente de cambio de la muestra.

- **Resistencia promedio requerida**

Como nos menciona la norma E.060 (2009), La resistencia a la compresión promedio requerida, $f'cr$, utilizada como base para la dosis de concreto, Como nos menciona la norma E.060 (2009), Cuando la planta de concreto no tenga registros de pruebas de resistencia en el sitio para calcular S_s que cumplan con los requisitos del $f'cr$ debe determinarse.

2.2.4. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RC&D)

Como nos menciona Ramírez (2014) citado en Vargas (2020), El proceso mediante el cual se procesan y transforman los residuos de construcción y demolición, para evaluar su potencial de reintegración como materias primas o insumos para la obtención de nuevos productos.

El enfoque de gestión de eliminación de daños por colisión basado en el entorno industrial consta de cuatro estrategias, a saber: minimización de residuos a través de la evitación, reutilización, reciclaje y disposición final. Las estrategias utilizadas para gestionar los RCD tendrán un impacto bajo o alto en el medio ambiente. Los efectos del uso de las cuatro estrategias sobre el medio ambiente y el consumo de energía están en orden ascendente de mínimo a máximo. Las tres estrategias originales (reducir, reutilizar y reciclar) se conocen como principios de las 3R, un término comúnmente utilizado en la investigación y gestión de RCD.

De Santos et al. (2011) nos menciona que, Se denomina RCD a todos los sobrantes procedentes de:

- Canteras y otros puntos de extracción de áridos destinados a la construcción.
- Obras de construcción nuevas, rehabilitación, mantenimiento, restauración u otras reformas.
- Rechazos de materiales destinados a la edificación o a la obra civil (p.15).

2.2.4.1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

De Santos et al. (2011) nos menciona que, Hay varias formas de clasificar los RCD. En primer lugar, se clasificarán los residuos según su origen, dando una idea general de sus propiedades. En segundo lugar, la clasificación se realiza en función de la naturaleza de los residuos, destacando las características clave y los problemas de gestión.

- **Según su origen**

De Santos et al. (2011) nos menciona que:

- Residuos procedentes de puntos de extracción de áridos o puntos de la obra donde se realicen excavación de tierras.
- Residuos procedentes de obras de construcción, que son residuos compuestos fundamentalmente de escombros y otros materiales.
- Residuos procedentes de obras de demolición, (p.18).

- **Según su naturaleza**

De Santos et al. (2011) nos menciona que:

- Residuos inertes, Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas de consideración. Entre estos residuos no se encuentran materiales solubles, combustibles, biodegradables o que reaccionan física o químicamente con otras sustancias; no perjudican a la salud humana ni contaminan el medio ambiente. Es inmediato deducir que la mayor parte de los RCD pertenecen a esta categoría.
- Residuos no peligrosos, No presentan problemas de toxicidad en sí mismos.
- Residuos tóxicos y peligrosos, Contiene sustancias peligrosas o tóxicas para el ser humano o contaminantes para el medio ambiente. Están recogidos y clasificados en la legislación y su traslado y manipulación corre a cargo de gestores autorizados. Pese a que su volumen no es muy elevado en el global de los RCD, no debe menospreciarse su potencial tóxico o contaminante, (p.19).

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- a) **Aditivo:** E.060 (2009) nos menciona que, “Material distinto del agua, de los agregados o del cemento hidráulico, utilizado como componente del concreto, y que se añade a éste antes o durante su mezclado a fin de modificar sus propiedades” (pág. 13).
- b) **Agregado Pétreo:** como nos menciona el Glosario técnico minero (2003), “Materiales de roca que debidamente fragmentados y clasificados, se emplean en la industria de la construcción para la parte estructural más comúnmente conocida como “obra negra”; hacen parte de este grupo gravas, arenas, triturados y agregados livianos del concreto” (pág. 6).
- c) **Álcali:** Müller (s/f), nos menciona que, “Substancia de propiedades químicas análogas a la de la potasa. Corrosiva de los metales, que por encontrarse en aguas del subsuelo o corrientes, no deben usarse en los Sistemas de Refrigerador” (pág. 10).
- d) **Arcilla:** NORMA E.080 (2017), Único material activo e indispensable del suelo. En contacto con el agua permite su amasado, se comporta plásticamente y puede cohesionar el resto de partículas inertes del suelo formando el barro, que al secarse adquiere una resistencia seca que lo convierte en material constructivo. Tiene partículas menores a dos micras (0.002 mm) (p. 4).
- e) **Calentamiento global:** Matthews (2018), se atribuye principalmente a la actividad humana, especialmente a la quema de combustibles fósiles y a la deforestación. Estas actividades liberan grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera. Estos gases actúan como una manta alrededor de la Tierra, atrapando el calor del sol y causando un aumento gradual de la temperatura en todo el planeta, (p. 75).
- f) **Limo:** NORMA E.080 (2017) nos menciona que, el limo exhibe una buena capacidad de retención de agua debido a su granulometría fina y una estructura agregada adecuada. Esta característica puede influir en su

capacidad de drenaje y en su susceptibilidad a la compactación (p. 4).

g) Mármol: Betancourt et al. (2015), Es una roca metamórfica que nace de la transformación de la caliza bajo la presión y el calor extremo que solo la Madre Naturaleza es capaz de brindar. el mármol es un símbolo de durabilidad y resistencia. Es capaz de soportar el paso implacable del tiempo, manteniendo su esencia inmutable, (p. 3).

h) Silicato dicálcico Orna (2019), El silicato dicálcico, también conocido como silicato de dicalcio, es un compuesto químico que se forma a partir de la combinación de sílice (dióxido de silicio, SiO₂) y óxido de calcio (CaO) en una proporción de 2:1. El silicato dicálcico es un tipo específico de silicato de calcio que se encuentra en la naturaleza en forma de mineral, siendo la variedad más común conocida como gehlenita (p. 17).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- La resistencia a la compresión del concreto aumentará al añadirle 10% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.
- La resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle 20% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.
- La resistencia a la compresión del concreto aumentará al añadirle 30% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Resistencia a la compresión del concreto.

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Residuos de construcción y demolición.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE Residuos de construcción y demolición	Diseño de mezcla de $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con residuos de construcción y demolición.	Diseño de mezcla del concreto elaborado con 10% de residuos de construcción y demolición.	Formato de laboratorio para el diseño de mezcla.
		Diseño de mezcla del concreto elaborado con 20% de residuos de construcción y demolición.	Formato de laboratorio para el diseño de mezcla.
		Diseño de mezcla del concreto elaborado con 30% de residuos de construcción y demolición.	Formato de laboratorio para el diseño de mezcla.
DEPENDIENTE Resistencia a la compresión del concreto.	Ensayo de resistencia a la compresión ($f'c= \text{kg/cm}^2$)	Resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10% de residuos de construcción y demolición.	Ficha de laboratorio del ensayo de resistencia a la compresión.
		Resistencia a la compresión del concreto elaborado con 20% de residuos de construcción y demolición.	Ficha de laboratorio del ensayo de resistencia a la compresión.
		Resistencia a la compresión del concreto elaborado con 30% de residuos de construcción y demolición.	Ficha de laboratorio del ensayo de resistencia a la compresión.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. ENFOQUE

Fue un enfoque cuantitativo.

Hernández et al., (2010), viene a ser una recopilación de información que sirve para demostrar las hipótesis, ya que los valores de los ensayos son numéricos como al igual que nuestras variables, (p. 4).

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

El nivel fue explicativo.

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos (Hernández et al., 2010, p. 83).

3.1.3. DISEÑO

El diseño fue cuasi experimental:

Hernández et al., (2010): en este tipo de diseño los sujetos de prueba no son tomados al azar, más por el contrario ya tiene los grupos de estudio establecida, (p. 148).

Esquema de la investigación

GE: O1 _____ X _____ O3

GC: O2 _____ O4

Donde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control

O1 y O2	= Pre prueba
X	= Tratamiento
O3 y O4	= Pos prueba

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población fue finita y estuvo representada por 160 probetas de concreto elaborado con diferentes porcentajes de 10%, 20% y 30% de residuos de C&D. El cual serán ensayadas para determinar el F´C de las probetas.

3.2.2. MUESTRA

La muestra fue no probabilística. Todas las muestras dependieron del tiempo de rotura y los porcentajes de incorporación de 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición. Para mejor entendimiento de la distribución de las muestras se presenta la siguiente tabla:

3.3. ELECCION DE LA MUESTRA

Tabla 2

Cantidad de muestras a realizar

Cantidad de muestras	Edad de probetas a ensayar (días)				Total de muestras a ensayar
	3	7	14	28	
N° de muestras	10	10	10	10	40
N° de especímenes de concreto	Concreto convencional	% Residuos de construcción y demolición.			TOTAL DE PROBETAS A ENSAYAR
		10%	20%	30%	
N° de probetas por (%)	40	40	40	40	160

Nota. En la siguiente tabla se detalla la cantidad de muestra que se realizara en función del porcentaje de adición de residuos de C&D.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. TÉCNICA

Para el presente trabajo tuvo como la observación directa, análisis de datos, ensayos de testigos de concreto elaborados con porcentajes de 10%, 20% y 30% de residuos de construcción.

3.4.2. INSTRUMENTOS

Los instrumentos usados en la investigación fueron:

Fichas de evaluación y observación: método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable, (Hernández et al., 2006, p. 252).

Los instrumentos utilizados son:

- Hoja de laboratorio de diseño de mezcla
- Hoja de laboratorio de Ensayo de compresión

3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para poder procesar los datos obtenidos de laboratorio se usó los programas como SPSS y hojas de cálculo de Excel, ya que son los más adecuados para nuestra investigación.

3.5.1. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO

Se utilizó la evaluación estadística de acuerdo a las variables a evaluar.

3.5.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los datos se analizaron de manera estadística con programas Excel y SPSS.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 3

F'c del concreto patrón a 3 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	0	3	6607.66	78.54	84.13
2	(PATRON)	0	3	6622.95	78.54	84.33
3	(PATRON)	0	3	6627.03	78.54	84.38
4	(PATRON)	0	3	6648.44	78.54	84.65
5	(PATRON)	0	3	6649.46	78.54	84.66
6	(PATRON)	0	3	6616.83	78.54	84.25
7	(PATRON)	0	3	6614.79	78.54	84.22
8	(PATRON)	0	3	6623.97	78.54	84.34
9	(PATRON)	0	3	6651.50	78.54	84.69
10	(PATRON)	0	3	6663.74	78.54	84.85

Tabla 4

Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 3 días

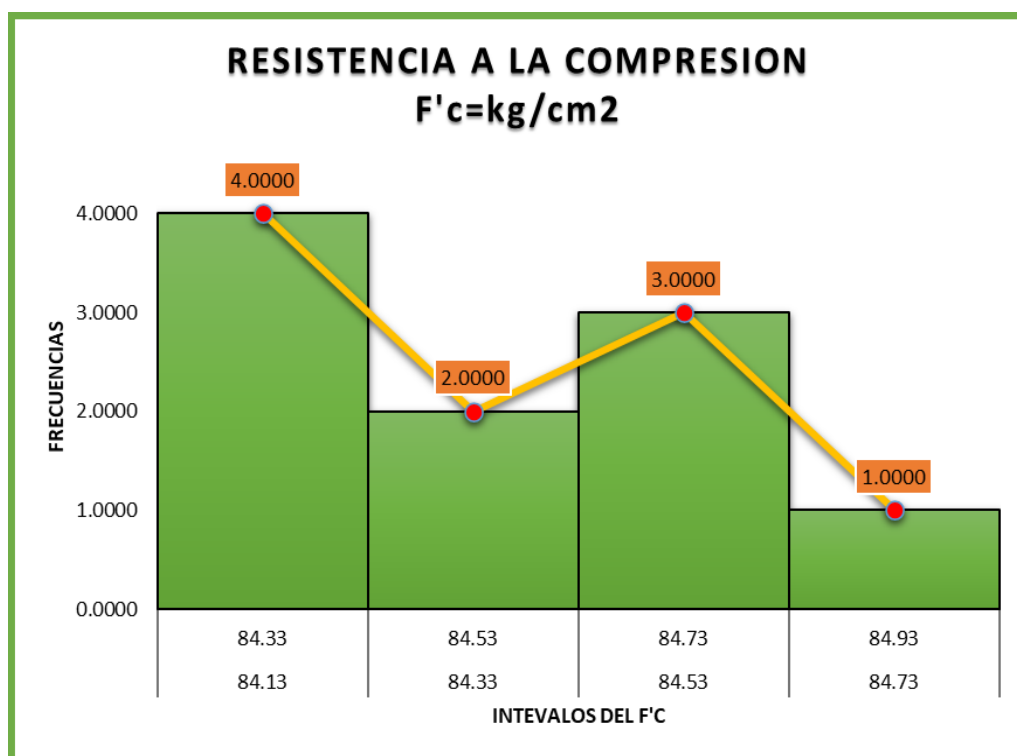
F'c DEL CONCRETO PATRÓN A 3 DÍAS	
N	Válido 10
	Perdidos 0
Media	84,4492
Moda	84,22 ^a
Varianza	,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto del grupo patrón, donde el promedio es 84.4492 kgf/cm²; así mismo la moda es 84.22 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 2

Histograma de los F'c del concreto patrón a 3 días



Nota. Se exhibe de los resultados del concreto patrón en 3 días.

Tabla 5

F'c del concreto patrón a 7 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	0	7	10975.03	78.54	139.74
2	(PATRON)	0	7	11073.94	78.54	141.00
3	(PATRON)	0	7	10988.29	78.54	139.91
4	(PATRON)	0	7	10977.07	78.54	139.76
5	(PATRON)	0	7	11049.47	78.54	140.69
6	(PATRON)	0	7	11058.65	78.54	140.80
7	(PATRON)	0	7	11079.04	78.54	141.06
8	(PATRON)	0	7	11034.17	78.54	140.49
9	(PATRON)	0	7	11011.74	78.54	140.21
10	(PATRON)	0	7	10967.89	78.54	139.65

Tabla 6

Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 7 días

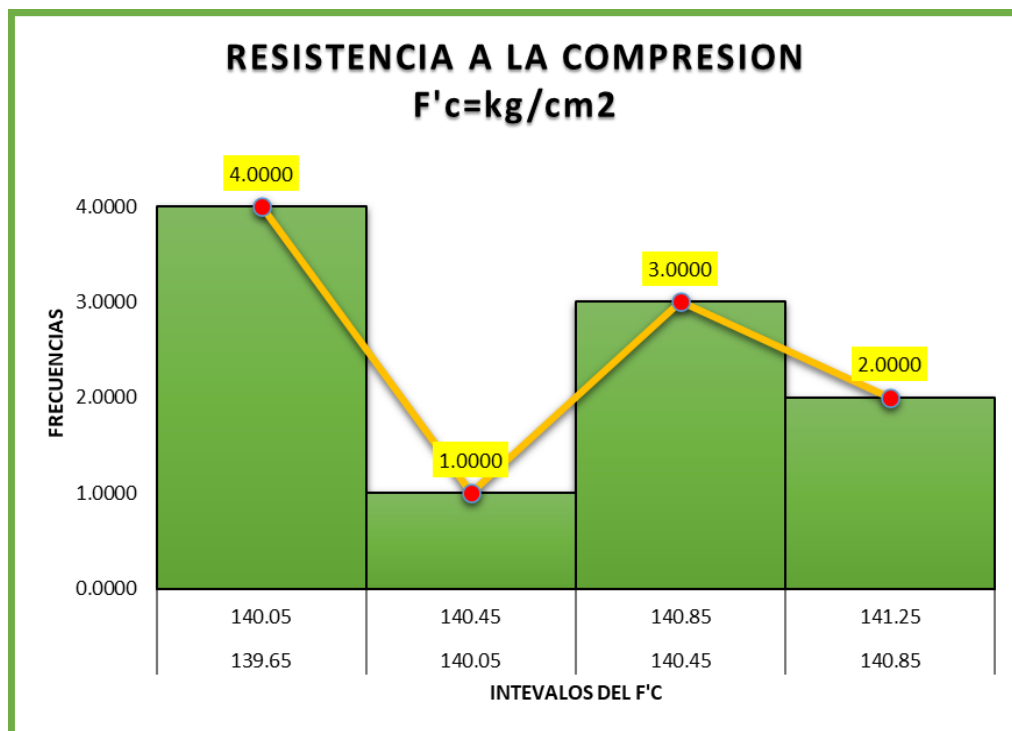
F'c DEL CONCRETO PATRÓN A 7 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		140,3301
Moda		139,74 ^a
Varianza		,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto del grupo patrón, donde el promedio es 140.3301 kgf/cm²; así mismo la moda es 139.74 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 3

Histograma de los F'c del concreto patrón a 7 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto patrón en 7 días.

Tabla 7*F'c del concreto patrón a 14 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	0	14	15318.95	78.54	195.05
2	(PATRON)	0	14	15463.75	78.54	196.89
3	(PATRON)	0	14	15420.92	78.54	196.34
4	(PATRON)	0	14	15392.37	78.54	195.98
5	(PATRON)	0	14	15382.17	78.54	195.85
6	(PATRON)	0	14	15418.88	78.54	196.32
7	(PATRON)	0	14	15402.57	78.54	196.11
8	(PATRON)	0	14	15396.45	78.54	196.03
9	(PATRON)	0	14	15386.25	78.54	195.90
10	(PATRON)	0	14	15341.39	78.54	195.33

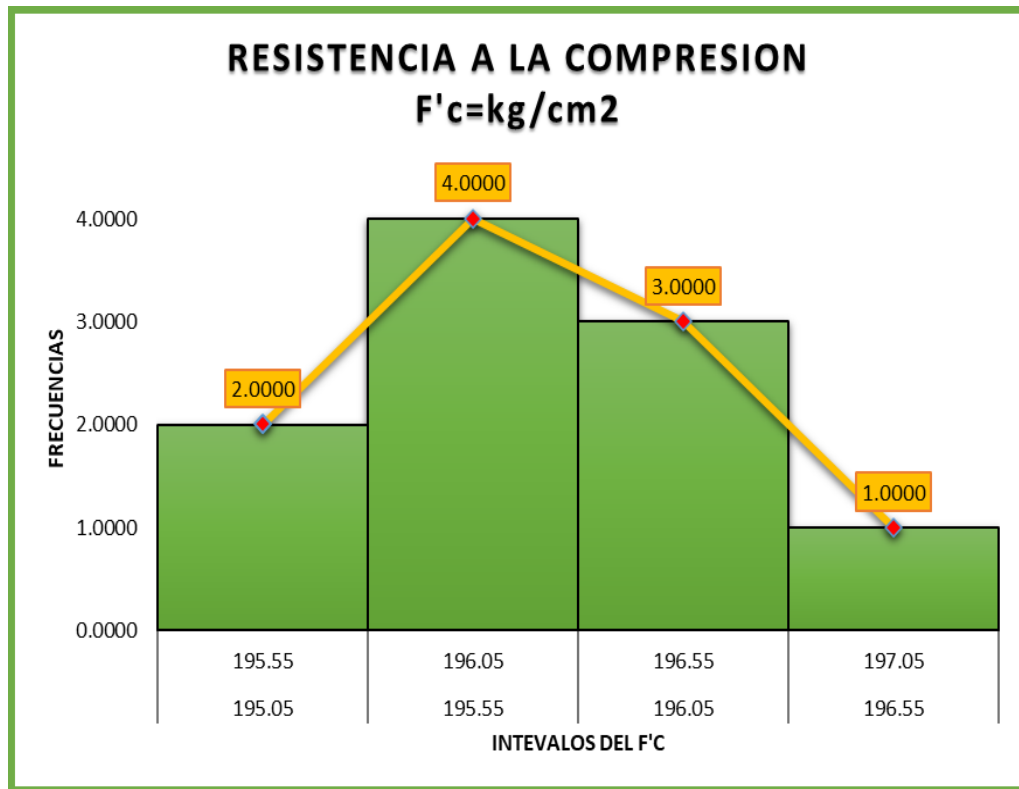
Tabla 8*Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 14 días*

F'c DEL CONCRETO PATRÓN A 14 DÍAS	
N	Válido 10
	Perdidos 0
Media	195,9813
Moda	195,90 ^a
Varianza	,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto del grupo patrón, donde el promedio es 195.9813 kgf/cm²; así mismo la moda es 195.90 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 4
 Histograma de los $F'c$ del concreto patrón a 14 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto patrón en 14 días.

Tabla 9
 $F'c$ del concreto patrón a 28 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	$F'c$
1	(PATRON)	0	28	16633.35	78.54	211.78
2	(PATRON)	0	28	16676.17	78.54	212.33
3	(PATRON)	0	28	16681.27	78.54	212.39
4	(PATRON)	0	28	16814.85	78.54	214.09
5	(PATRON)	0	28	16668.02	78.54	212.22
6	(PATRON)	0	28	16743.47	78.54	213.18
7	(PATRON)	0	28	16777.12	78.54	213.61
8	(PATRON)	0	28	16744.49	78.54	213.20
9	(PATRON)	0	28	16702.69	78.54	212.66
10	(PATRON)	0	28	16721.04	78.54	212.90

Tabla 10

Parámetros de centralización de los F'c del concreto patrón a 28 días

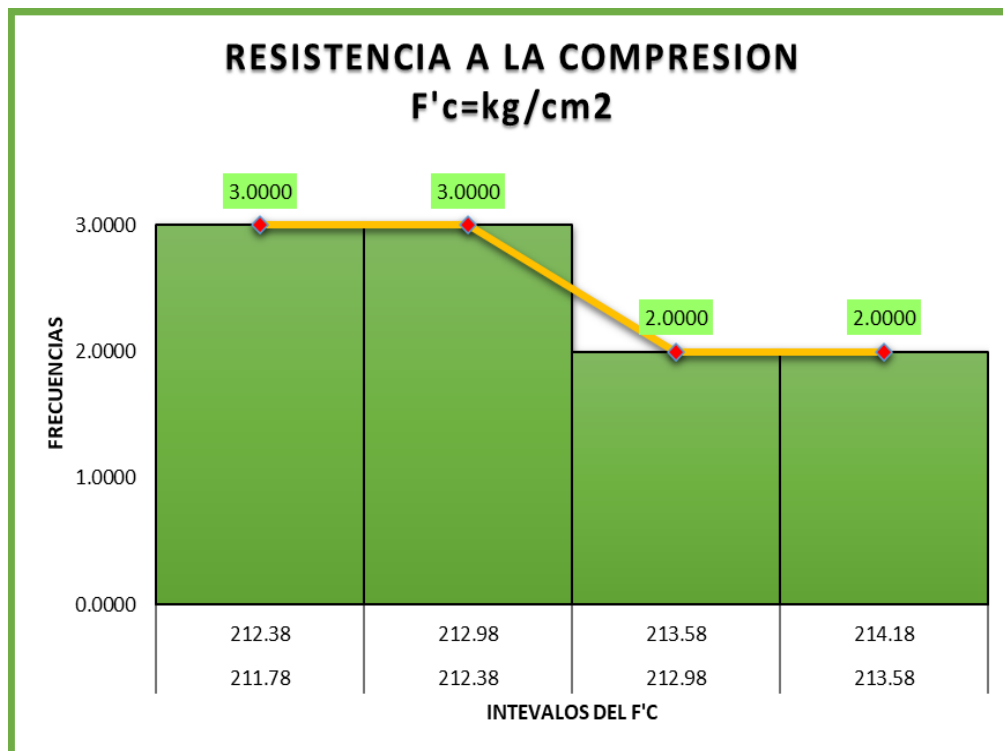
F'c DEL CONCRETO PATRÓN A 28 DÍAS	
N	Válido 10
	Perdidos 0
Media	212,8374
Moda	212,33 ^a
Varianza	,012

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de adoquín del grupo patrón, donde el promedio es 212.8374 kgf/cm²; así mismo la moda es 212.33 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.012kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 5

Histograma de los F'c del concreto patrón a 28 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto patrón en 28 días.

Tabla 11*F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	10	3	6663.74	78.54	84.85
2	(PATRON)	10	3	6673.94	78.54	84.98
3	(PATRON)	10	3	6709.63	78.54	85.43
4	(PATRON)	10	3	6717.78	78.54	85.53
5	(PATRON)	10	3	6678.02	78.54	85.03
6	(PATRON)	10	3	6724.92	78.54	85.62
7	(PATRON)	10	3	6627.03	78.54	84.38
8	(PATRON)	10	3	6724.92	78.54	85.62
9	(PATRON)	10	3	6713.70	78.54	85.48
10	(PATRON)	10	3	6667.82	78.54	84.90

Tabla 12*Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días*

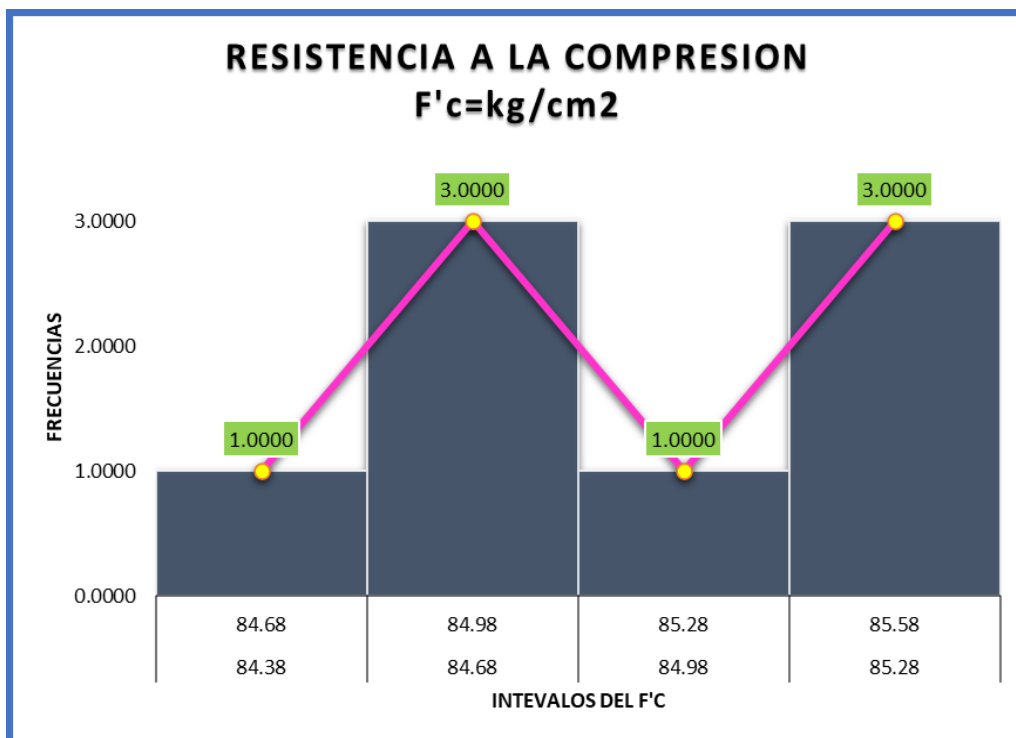
F'c DEL CONCRETO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D A 3 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		85,1814
Moda		85,62 ^a
Varianza		,010

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 10% de residuos de C&D, donde el promedio es 85.1814 kgf/cm²; así mismo la moda es 85.62 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.010kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 6

Histograma de los $F'c$ del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días



Nota. Se exhibe de los resultados del concreto con 10% de residuos de C&D a 3 días.

Tabla 13

$F'c$ del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	$F'c$
1	(PATRON)	10	7	11084.14	78.54	141.13
2	(PATRON)	10	7	11211.60	78.54	142.75
3	(PATRON)	10	7	11079.04	78.54	141.06
4	(PATRON)	10	7	11110.65	78.54	141.46
5	(PATRON)	10	7	11141.24	78.54	141.85
6	(PATRON)	10	7	11169.79	78.54	142.22
7	(PATRON)	10	7	11171.83	78.54	142.24
8	(PATRON)	10	7	11079.04	78.54	141.06
9	(PATRON)	10	7	11059.67	78.54	140.82
10	(PATRON)	10	7	11110.65	78.54	141.46

Tabla 14

Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días

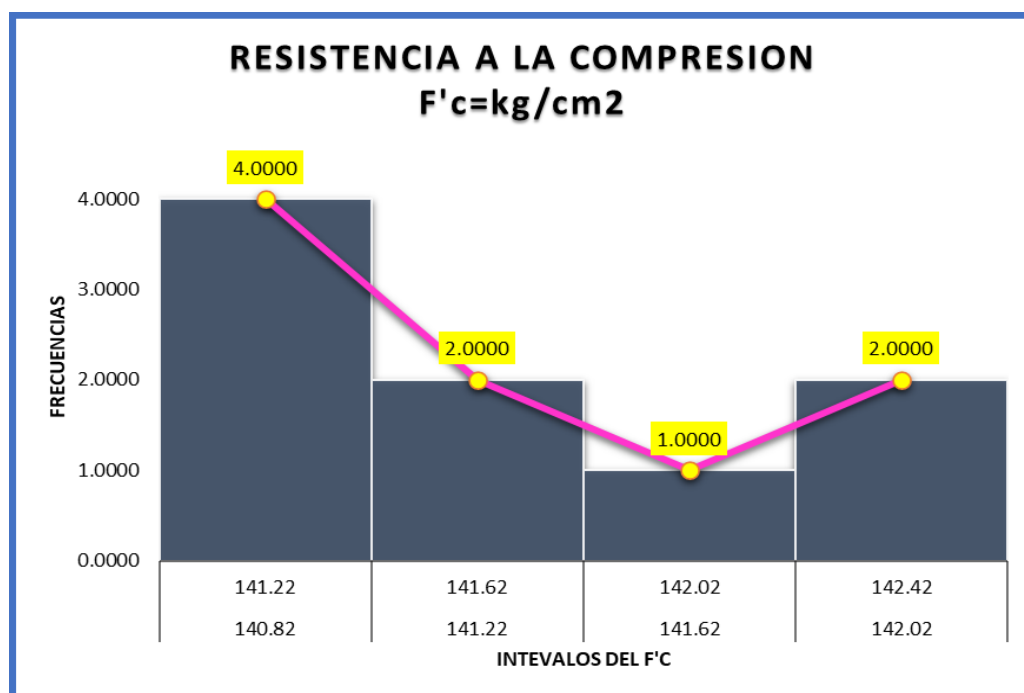
F'c DEL CONCRETO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D A 7 DÍAS	
N	Válido 10
	Perdidos 0
Media	141,6064
Moda	141,06 ^a
Varianza	,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 10% de residuos de C&D, donde el promedio es 141.6064 kgf/cm²; así mismo la moda es 141.06 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 7

Histograma de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 10% de residuos de C&D a 7 días.

Tabla 15*F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	10	14	15454.57	78.54	196.77
2	(PATRON)	10	14	15467.83	78.54	196.94
3	(PATRON)	10	14	15596.31	78.54	198.58
4	(PATRON)	10	14	15501.48	78.54	197.37
5	(PATRON)	10	14	15548.39	78.54	197.97
6	(PATRON)	10	14	15580.00	78.54	198.37
7	(PATRON)	10	14	15466.81	78.54	196.93
8	(PATRON)	10	14	15495.36	78.54	197.29
9	(PATRON)	10	14	15566.74	78.54	198.20
10	(PATRON)	10	14	15549.41	78.54	197.98

Tabla 16*Parámetros de centralización de los F'c c del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días*

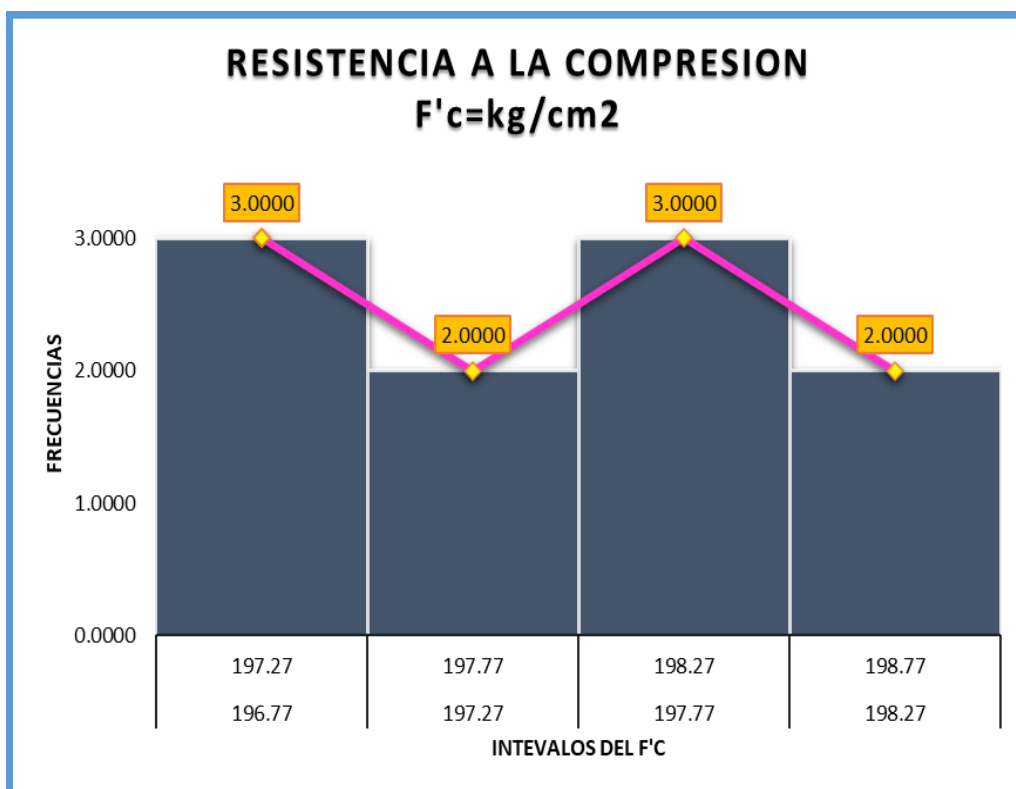
F'c DEL CONCRETO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D A 14 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		197,6406
Moda		197,97 ^a
Varianza		,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 10% de residuos de C&D, donde el promedio es 197.6406 kgf/cm²; así mismo la moda es 197.97 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 8

Histograma de los $F'c$ del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 10% de residuos de C&D a 14 días.

Tabla 17

$F'c$ del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	$F'c$
1	(PATRON)	10	28	16835.25	78.54	214.35
2	(PATRON)	10	28	16981.06	78.54	216.21
3	(PATRON)	10	28	17052.44	78.54	217.12
4	(PATRON)	10	28	17130.96	78.54	218.12
5	(PATRON)	10	28	17074.88	78.54	217.40
6	(PATRON)	10	28	17119.74	78.54	217.97
7	(PATRON)	10	28	17082.01	78.54	217.49
8	(PATRON)	10	28	17073.86	78.54	217.39
9	(PATRON)	10	28	17128.92	78.54	218.09
10	(PATRON)	10	28	17072.84	78.54	217.38

Tabla 18

Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días

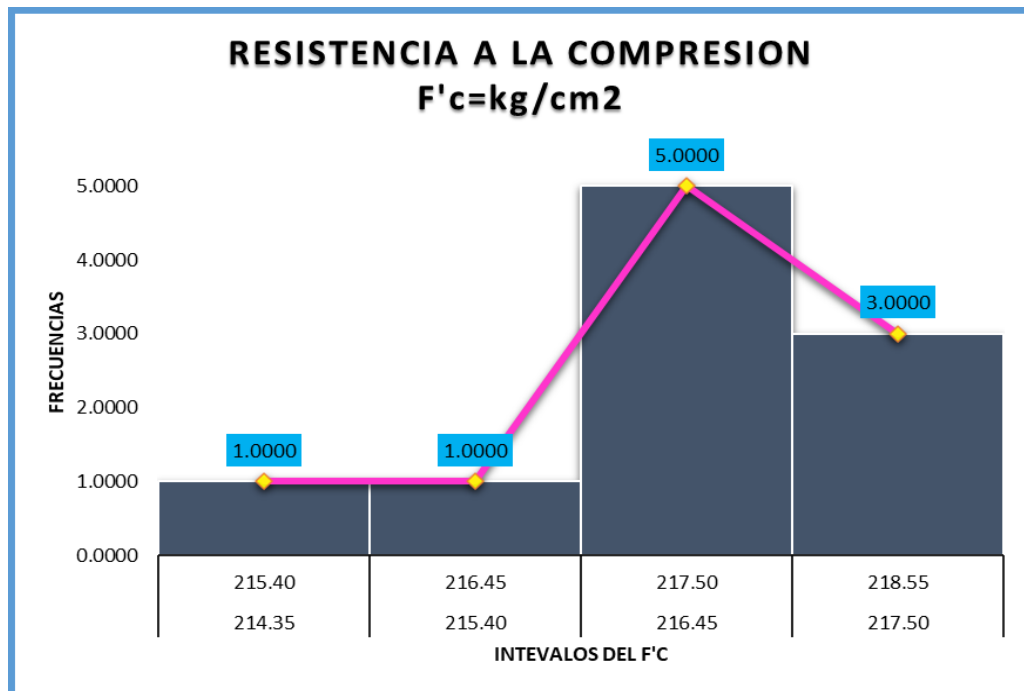
F'c DEL CONCRETO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D A 28 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		217,1530
Moda		217,38 ^a
Varianza		,010

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 10% de residuos de C&D, donde el promedio es 217.1530 kgf/cm²; así mismo la moda es 217.38 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.010kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 9

Histograma de los F'c del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 10% de residuos de C&D a 28 días.

Tabla 19*F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	20	3	6729.00	78.54	85.68
2	(PATRON)	20	3	6755.51	78.54	86.01
3	(PATRON)	20	3	6725.94	78.54	85.64
4	(PATRON)	20	3	6723.90	78.54	85.61
5	(PATRON)	20	3	6753.47	78.54	85.99
6	(PATRON)	20	3	6800.38	78.54	86.58
7	(PATRON)	20	3	6778.97	78.54	86.31
8	(PATRON)	20	3	6768.77	78.54	86.18
9	(PATRON)	20	3	6829.95	78.54	86.96
10	(PATRON)	20	3	6790.18	78.54	86.46

Tabla 20*Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días*

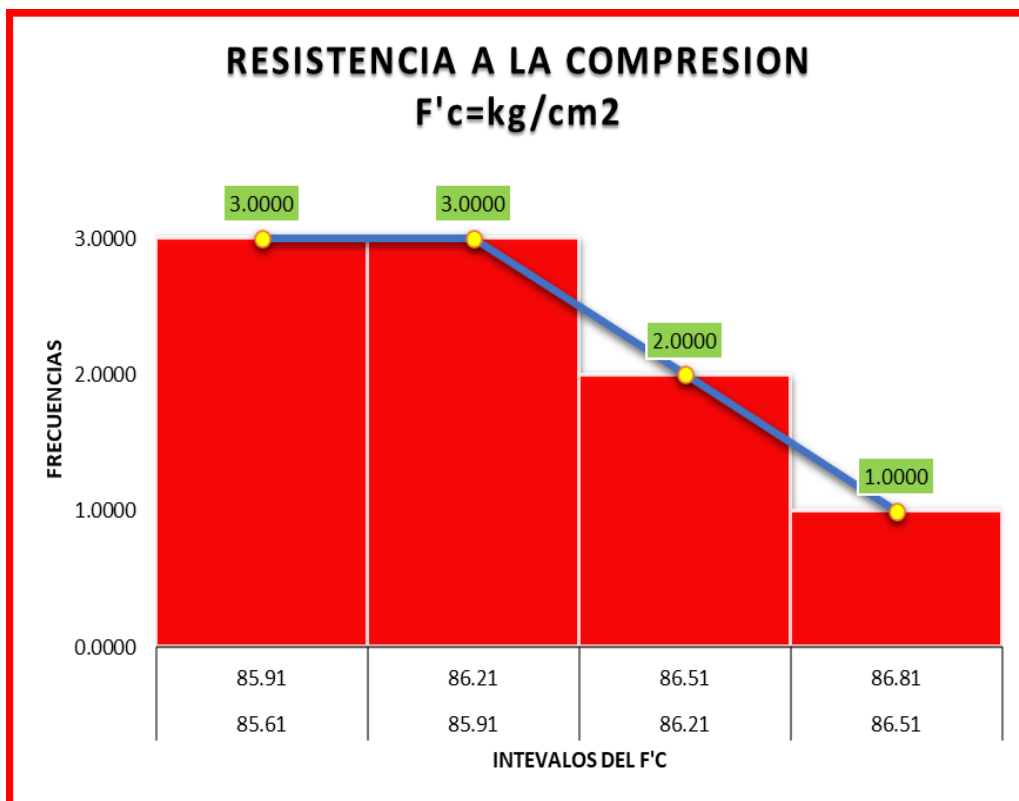
F'c DEL CONCRETO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D A 3 DÍAS	
N	10
Válido	
Perdidos	0
Media	86,1422
Moda	86,18 ^a
Varianza	,012

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 20% de residuos de C&D, donde el promedio es 86.1422 kgf/cm²; así mismo la moda es 86.18 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.012kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 10

Histograma de los $F'c$ del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 20% de residuos de C&D a 3 días.

Tabla 21

$F'c$ del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	$F'c$
1	(PATRON)	20	7	11186.11	78.54	142.43
2	(PATRON)	20	7	11314.59	78.54	144.06
3	(PATRON)	20	7	11205.48	78.54	142.67
4	(PATRON)	20	7	11169.79	78.54	142.22
5	(PATRON)	20	7	11276.86	78.54	143.58
6	(PATRON)	20	7	11305.41	78.54	143.94
7	(PATRON)	20	7	11214.66	78.54	142.79
8	(PATRON)	20	7	11199.37	78.54	142.59
9	(PATRON)	20	7	11273.80	78.54	143.54
10	(PATRON)	20	7	11299.30	78.54	143.87

Tabla 22

Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días

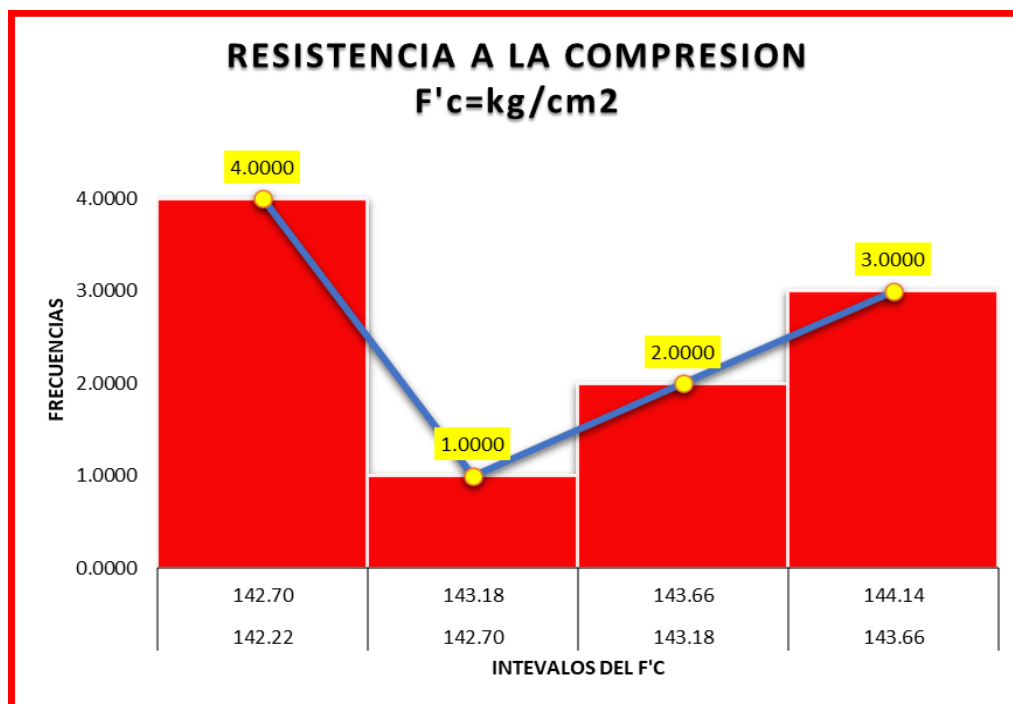
F'c DEL CONCRETO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D A 7 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		143,1696
Moda		143,58 ^a
Varianza		,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 20% de residuos de C&D, donde el promedio es 143.1696 kgf/cm²; así mismo la moda es 143.58 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 11

Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 20% de residuos de C&D a 7 días.

Tabla 23*F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	20	14	15602.43	78.54	198.66
2	(PATRON)	20	14	15621.80	78.54	198.90
3	(PATRON)	20	14	15642.20	78.54	199.16
4	(PATRON)	20	14	15784.96	78.54	200.98
5	(PATRON)	20	14	15662.59	78.54	199.42
6	(PATRON)	20	14	15627.92	78.54	198.98
7	(PATRON)	20	14	15728.87	78.54	200.27
8	(PATRON)	20	14	15648.32	78.54	199.24
9	(PATRON)	20	14	15759.46	78.54	200.66
10	(PATRON)	20	14	15739.07	78.54	200.40

Tabla 24*Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días*

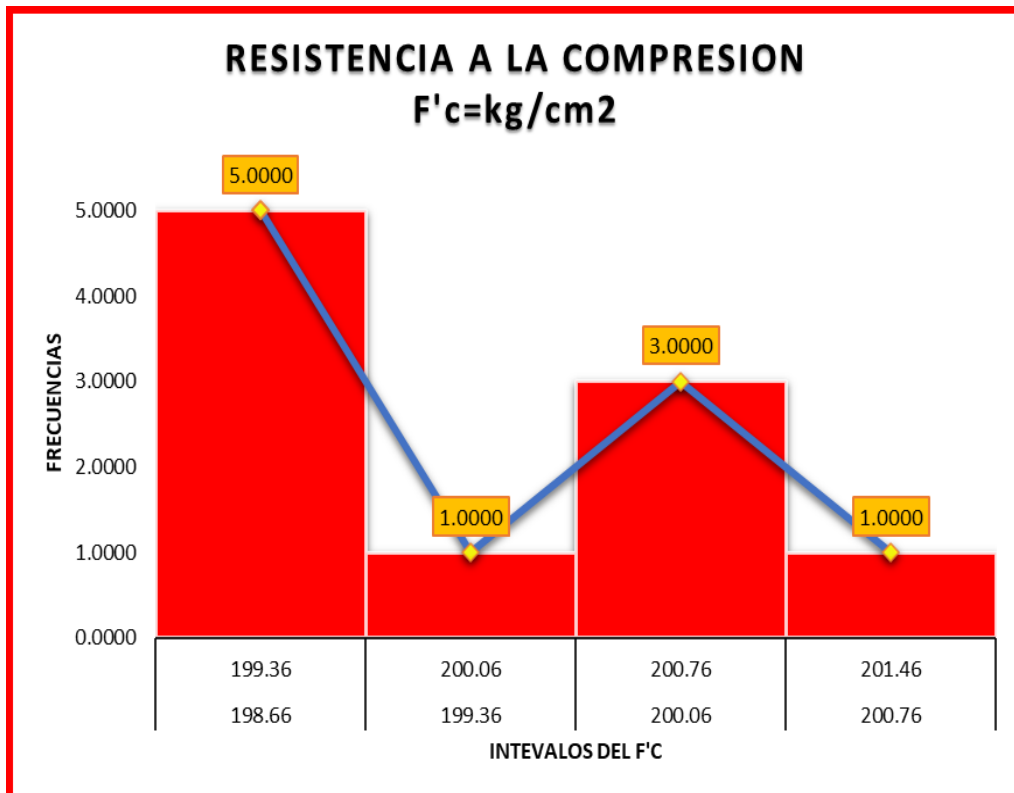
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		199,6659
Moda		199,24 ^a
Varianza		,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 20% de residuos de C&D, donde el promedio es 199.6659 kgf/cm²; así mismo la moda es 199.24 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 12

Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 20% de residuos de C&D a 14 días.

Tabla 25

F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	20	28	17181.95	78.54	218.77
2	(PATRON)	20	28	17222.73	78.54	219.29
3	(PATRON)	20	28	17176.85	78.54	218.70
4	(PATRON)	20	28	17156.45	78.54	218.44
5	(PATRON)	20	28	17130.96	78.54	218.12
6	(PATRON)	20	28	17227.83	78.54	219.35
7	(PATRON)	20	28	17253.32	78.54	219.68
8	(PATRON)	20	28	17286.97	78.54	220.10
9	(PATRON)	20	28	17278.82	78.54	220.00
10	(PATRON)	20	28	17300.23	78.54	220.27

Tabla 26

Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días

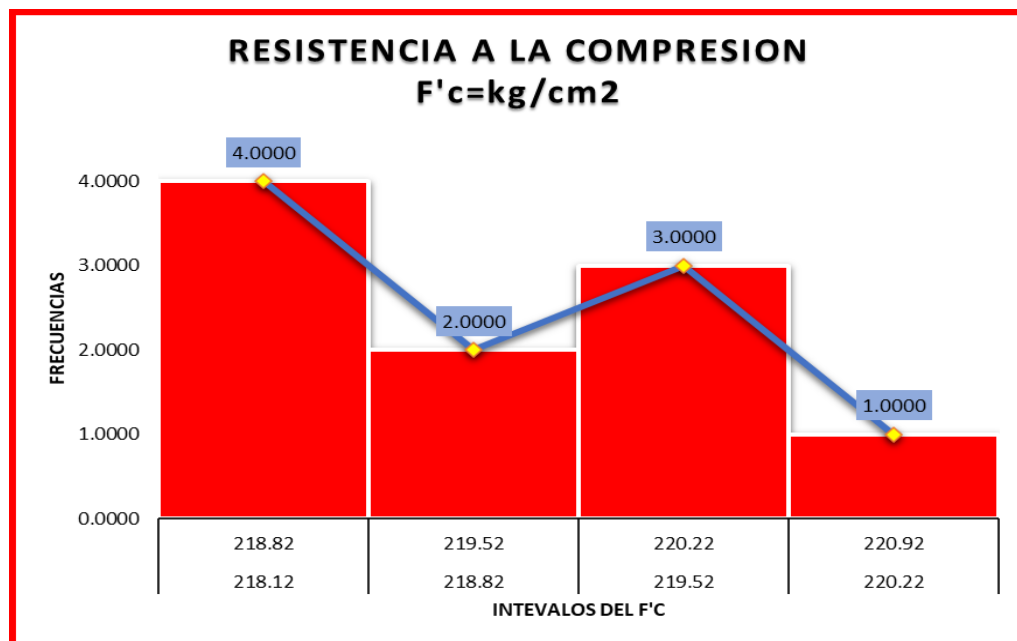
F'c DEL CONCRETO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D A 28 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		219,2719
Moda		219,35 ^a
Varianza		,010

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 20% de residuos de C&D, donde el promedio es 219.2719 kgf/cm²; así mismo la moda es 219.35 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.010kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 13

Histograma de los F'c del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 20% de residuos de C&D a 28 días.

Tabla 27*F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	30	3	6790.18	78.54	86.46
2	(PATRON)	30	3	6882.98	78.54	87.64
3	(PATRON)	30	3	6795.28	78.54	86.52
4	(PATRON)	30	3	6765.71	78.54	86.14
5	(PATRON)	30	3	6785.08	78.54	86.39
6	(PATRON)	30	3	6790.18	78.54	86.46
7	(PATRON)	30	3	6827.91	78.54	86.94
8	(PATRON)	30	3	6896.23	78.54	87.81
9	(PATRON)	30	3	6892.15	78.54	87.75
10	(PATRON)	30	3	6922.74	78.54	88.14

Tabla 28*Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días*

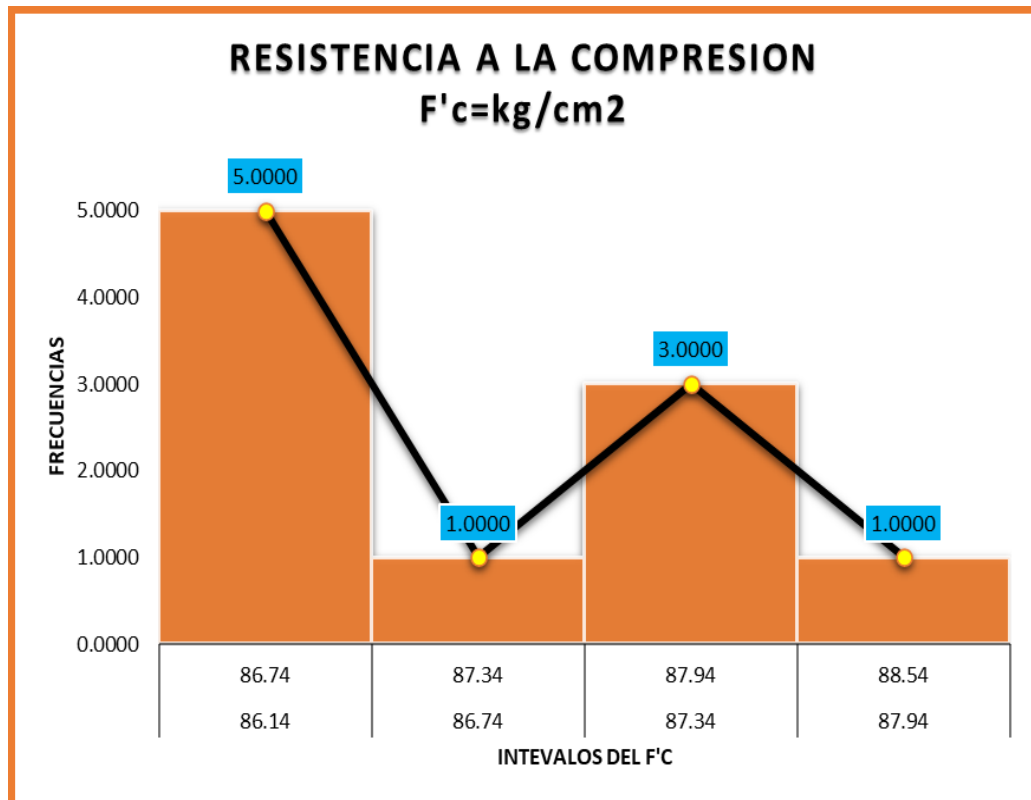
F'c DEL CONCRETO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D A 3 DÍAS	
N	10
Válido	
Perdidos	0
Media	87,0237
Moda	86,46 ^a
Varianza	,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 30% de residuos de C&D, donde el promedio es 87.0237 kgf/cm²; así mismo la moda es 86.46 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 14

Histograma de los $F'c$ del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 30% de residuos de C&D a 3 días.

Tabla 29

$F'c$ del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	$F'c$
1	(PATRON)	30	7	11316.63	78.54	144.09
2	(PATRON)	30	7	11446.13	78.54	145.74
3	(PATRON)	30	7	11375.77	78.54	144.84
4	(PATRON)	30	7	11430.84	78.54	145.54
5	(PATRON)	30	7	11457.35	78.54	145.88
6	(PATRON)	30	7	11425.74	78.54	145.48
7	(PATRON)	30	7	11365.58	78.54	144.71
8	(PATRON)	30	7	11409.42	78.54	145.27
9	(PATRON)	30	7	11364.56	78.54	144.70
10	(PATRON)	30	7	11342.12	78.54	144.41

Tabla 30

Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días

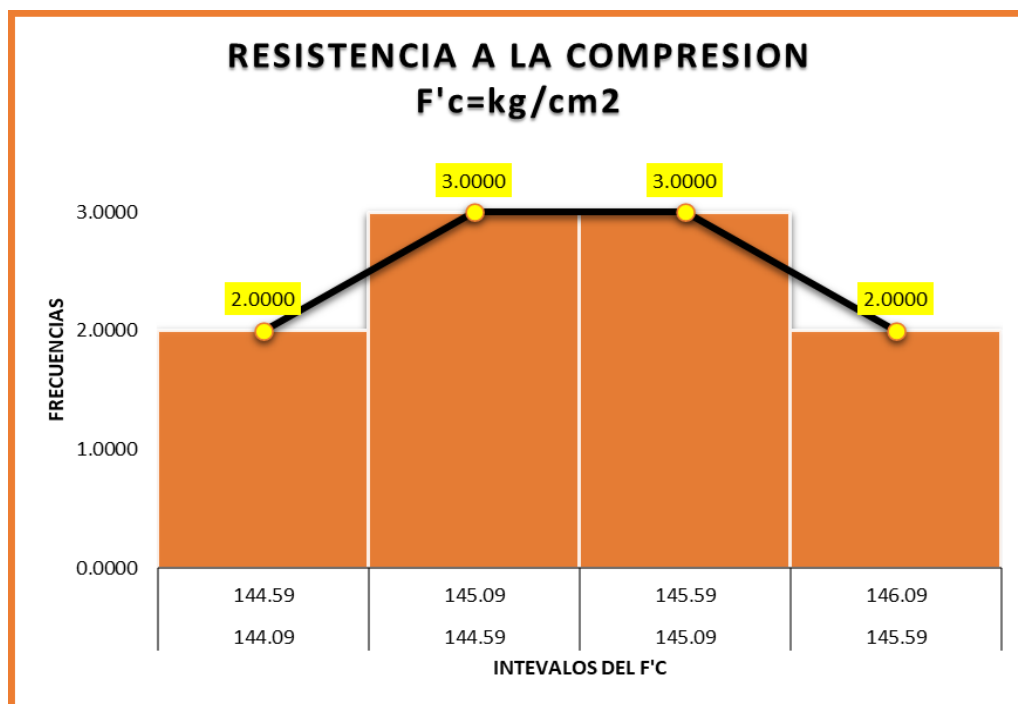
F'c DEL CONCRETO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D A 7 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		145,0651
Moda		145,48 ^a
Varianza		,010

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 30% de residuos de C&D, donde el promedio es 145.0651 kgf/cm²; así mismo la moda es 145.48 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.010kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 15

Histograma de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 30% de residuos de C&D a 7 días.

Tabla 31*F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días*

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	F'c
1	(PATRON)	30	14	15795.15	78.54	201.11
2	(PATRON)	30	14	15804.33	78.54	201.23
3	(PATRON)	30	14	15803.31	78.54	201.21
4	(PATRON)	30	14	15875.71	78.54	202.14
5	(PATRON)	30	14	15842.06	78.54	201.71
6	(PATRON)	30	14	15851.24	78.54	201.82
7	(PATRON)	30	14	15869.59	78.54	202.06
8	(PATRON)	30	14	15767.62	78.54	200.76
9	(PATRON)	30	14	15769.66	78.54	200.79
10	(PATRON)	30	14	15859.39	78.54	201.93

Tabla 32*Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días*

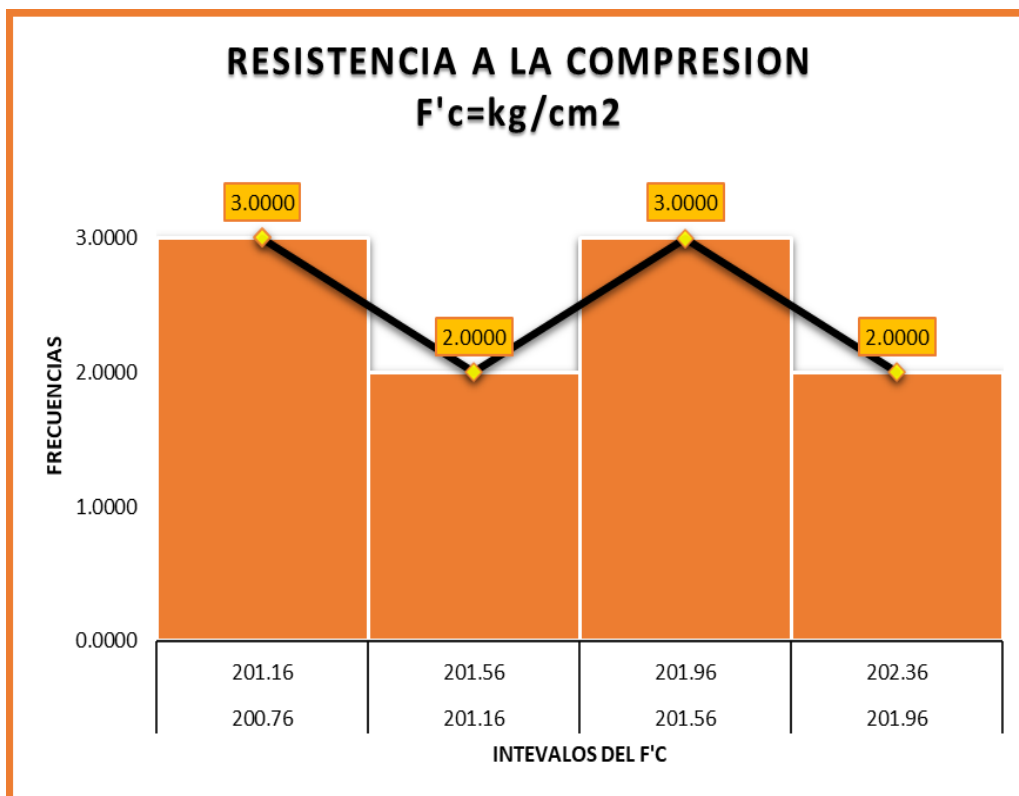
F'c DEL CONCRETO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D A 14 DÍAS	
N	Válido 10
	Perdidos 0
Media	201,4745
Moda	201,22 ^a
Varianza	,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 30% de residuos de C&D, donde el promedio es 201.4745 kgf/cm²; así mismo la moda es 201.22 kgf/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kgf/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 16

Histograma de los $F'c$ del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 30% de residuos de C&D a 14 días.

Tabla 33

$F'c$ del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días

N°	MUESTRA	% DE RESIDUOS DE C&D	EDAD	CARGA MÁXIMA (KG)	ÁREA	$F'c$
1	(PATRON)	30	28	17324.70	78.54	220.58
2	(PATRON)	30	28	17385.89	78.54	221.36
3	(PATRON)	30	28	17399.14	78.54	221.53
4	(PATRON)	30	28	17381.81	78.54	221.31
5	(PATRON)	30	28	17426.67	78.54	221.88
6	(PATRON)	30	28	17329.80	78.54	220.65
7	(PATRON)	30	28	17323.68	78.54	220.57
8	(PATRON)	30	28	17331.84	78.54	220.68
9	(PATRON)	30	28	17381.81	78.54	221.31
10	(PATRON)	30	28	17402.20	78.54	221.57

Tabla 34

Parámetros de centralización de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días

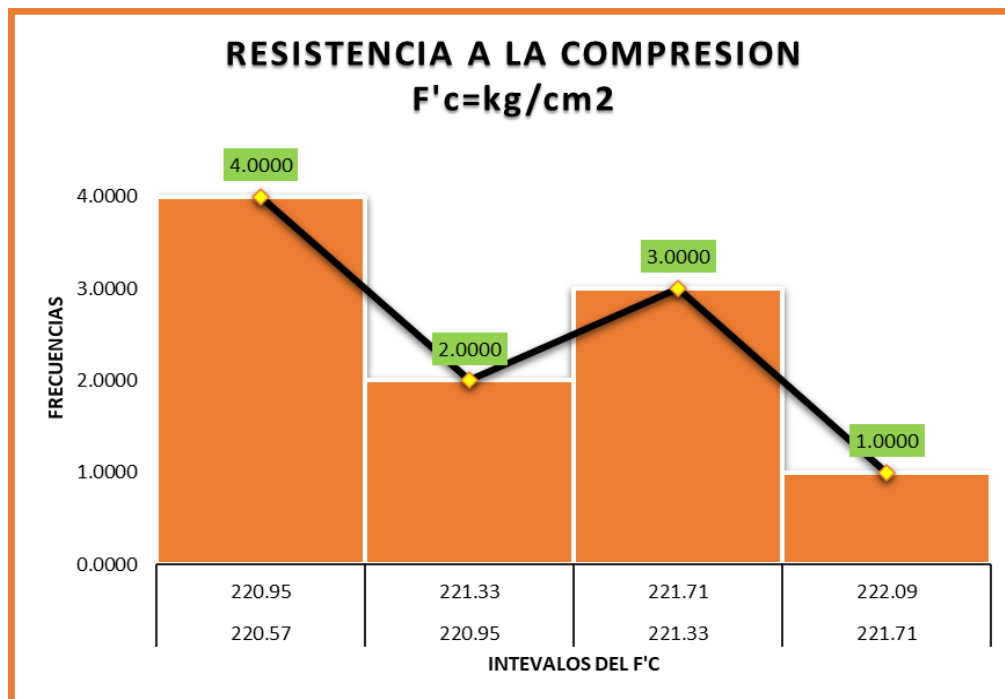
F'c DEL CONCRETO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D A 28 DÍAS		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		221,1453
Moda		221,31 ^a
Varianza		,011

Interpretación

La tabla nos representa los F'c de los resultados de las muestras de concreto con 30% de residuos de C&D, donde el promedio es 221.1453 kg/cm²; así mismo la moda es 221.31 kg/cm² que es el valor que se tiene más veces en los resultados y el valor de varianza de 0.011kg/cm² que nos indica que ninguno de los valores se aleja del otro por lo que este es mínimo.

Figura 17

Histograma de los F'c del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días



Nota. Se exhibe los resultados del concreto con 30% de residuos de C&D a 28 días en función de sus frecuencias.

4.2. CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

HG: La resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

H0: La resistencia a la compresión del concreto no mejorará al añadirle residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

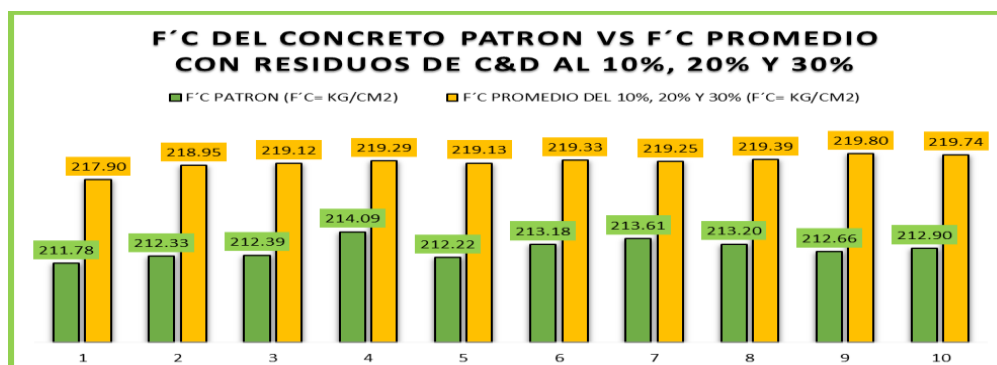
Tabla 35

F'c del concreto patrón y del promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D a los 28 días de edad

F'c DEL CONCRETO PATRON Y PROMEDIO CON RESIDUOS DE C&D AL 10%, 20% Y 30%			
N°	MUESTRA	PATRON	PROMEDIO DEL 10%, 20% Y 30%
1	M-1	211.78	217.90
2	M-2	212.33	218.95
3	M-3	212.39	219.12
4	M-4	214.09	219.29
5	M-5	212.22	219.13
6	M-6	213.18	219.33
7	M-7	213.61	219.25
8	M-8	213.20	219.39
9	M-9	212.66	219.80
10	M-10	212.90	219.74

Figura 18

Comparativa de los F'c



Nota. Se presenta los F'c del concreto patrón y el promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D.

Tabla 36

Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y del promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D

CONCRETO PATRÓN Y CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE C&D				
		Estadístico	Desv. Est.	
			Error	
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	Media	212,8374	,03519	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	212,0615	
		Límite superior	212,5326	
	Media recortada al 5%	212,2654		
	Mediana	212,2631		
	Varianza	,012		
	Desv. Desviación	,10239		
	Mínimo	211,78		
	Máximo	214,09		
	Rango	,32		
	Rango intercuartil	,20		
	Asimetría	-,513	,580	
	Curtosis	-1,058	1,121	
	F'c PROMEDIO DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE C&D	Media	219,1901	,01722
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	219,2245	
		Límite superior	219,8341	
Media recortada al 5%		219,9633		
Mediana		219,1267		
Varianza		,003		
Desv. Desviación		,05821		
Mínimo		217,90		
Máximo		219,80		
Rango		,20		
Rango intercuartil		,07		
Asimetría		-,351	,580	
Curtosis		-,216	1,121	

Tabla 37

Normalidad de los F'c del concreto patrón y del promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	,138	10	,200*	,926	10	,117
F'c PROMEDIO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE C&D	,143	10	,200*	,943	10	,326

Interpretación

La prueba que utilizó el estudio es la de SHAPIRO – WILK, ya que usa este cuando las muestras son menores de 50, siendo la normalidad (Para el $p=0.117$) para el concreto patrón, y ($p=0.326$) para el promedio del concreto elaborado con 10%, 20% y 30% de residuos de C&D ($p \geq 0.05$).

Tabla 38*Prueba estadística t de student*

	Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
F'c del concreto patrón -- f'c promedio con 10%, 20% y 30% de residuos de c&d	-1,26754	,13645	,02763	-1,85231	-1,56951	-57,236	10	,002

El análisis con t de student demuestra en nuestro resultaos obtenidos la significancia $p=0.002 < 0.05$, demostrando de esta manera que existe un aumento significativo en el F'c con promedio al añadir 10%, 20% y 30% de residuos de C&D

4.2.2. HIPÓTESIS ESPECIFICA 1

HE1: La resistencia a la compresión del concreto aumentará al añadirle 10% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

H0: La resistencia a la compresión del concreto no aumentará al añadirle 10% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

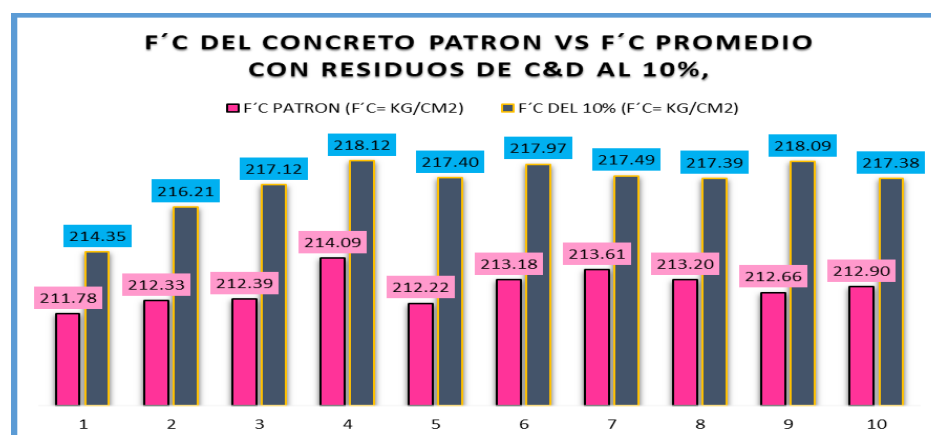
Tabla 39

F'c del concreto patrón y con 10% de residuos de C&D a los 28 días de edad

F'c DEL CONCRETO PATRON Y CON RESIDUOS DE C&D AL 10%			
N°	MUESTRA	PATRON	10%
1	M-1	211.78	214.35
2	M-2	212.33	216.21
3	M-3	212.39	217.12
4	M-4	214.09	218.12
5	M-5	212.22	217.40
6	M-6	213.18	217.97
7	M-7	213.61	217.49
8	M-8	213.20	217.39
9	M-9	212.66	218.09
10	M-10	212.90	217.38

Figura 19

Comparativa de las F'c



Nota. Se presenta los F'c del concreto patrón y el promedio con 10% de residuos de C&D.

Tabla 40

Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y con 10% de residuos de C&D

CONCRETO PATRÓN Y CONCRETO ELABORADO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D			Estadístico	Desv. Error
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	Media		212,8374	,03519
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	212,0615	
		Límite superior	212,5326	
	Media recortada al 5%		212,2654	
	Mediana		212,2631	
	Varianza		,012	
	Desv. Desviación		,10239	
	Mínimo		211,78	
	Máximo		214,09	
	Rango		,32	
	Rango intercuartil		,20	
	Asimetría		-,513	,580
	Curtosis		-1,058	1,121
	F'c PROMEDIO DEL CONCRETO ELABORADO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D	Media		217,1530
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	217,1539	
		Límite superior	217,5462	
Media recortada al 5%			217,8536	
Mediana			217,2578	
Varianza			,003	
Desv. Desviación			,05563	
Mínimo			214,35	
Máximo			218,12	
Rango			,20	
Rango intercuartil			,07	
Asimetría			-,351	,580
Curtosis			-,216	1,121

Tabla 41*Normalidad de los $F'c$ del concreto patrón y con 10% de residuos de C&D*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	,138	10	,200*	,926	10	,117
F'c PROMEDIO DEL CONCRETO ELABORADO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D	,143	10	,200*	,943	10	,458

Interpretación

La prueba que utilizó el estudio es la de SHAPIRO – WILK, ya que usa este cuando las muestras son menores de 50, siendo la normalidad (Para el $p=0.117$) para el concreto patrón, y ($p=0.458$) para el promedio del concreto elaborado con 10% de residuos de C&D ($p>=0.05$).

Tabla 42

Prueba estadística t de student

	Prueba de muestras emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Diferencias emparejadas								
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
F´C DEL CONCRETO PATRÓN -- F´C PROMEDIO CON 10% DE RESIDUOS DE C&D	-,74713	,09422	,02182	-,84150	-,83137	-45,652	10	,001	

El análisis con t de student demuestra en nuestro resultaos obtenidos la significancia $p=0.001<0.05$, demostrando de esta manera que existe un aumento significativo en el F´c al añadir 10% de residuos de C&D.

4.2.3. HIPÓTESIS ESPECIFICA 2

HE2: La resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle 20% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

H0: La resistencia a la compresión del concreto no mejorará al añadirle 20% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

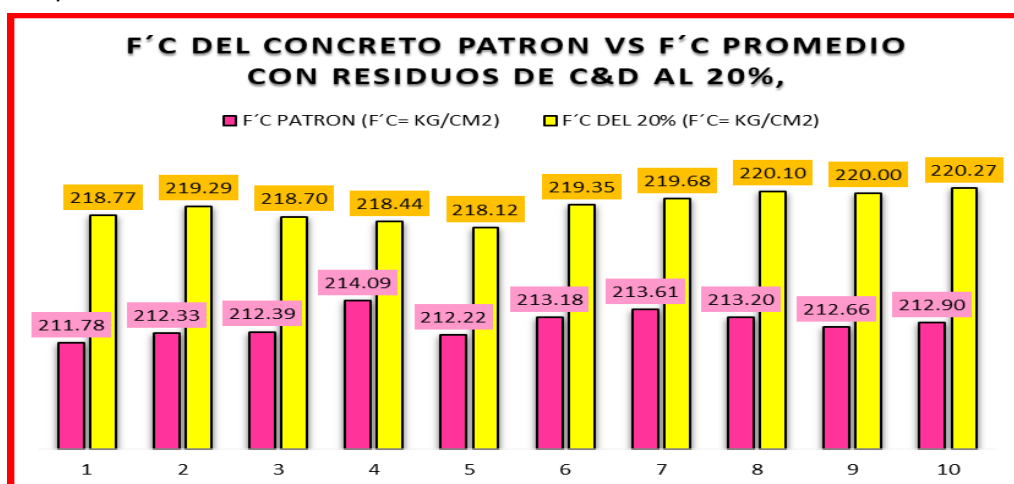
Tabla 43

F'c del concreto patrón y con 20% de residuos de C&D a los 28 días de edad

F'c DEL CONCRETO PATRON Y CON RESIDUOS DE C&D AL 20%			
N°	MUESTRA	PATRON	20%
1	M-1	211.78	218.77
2	M-2	212.33	219.29
3	M-3	212.39	218.70
4	M-4	214.09	218.44
5	M-5	212.22	218.12
6	M-6	213.18	219.35
7	M-7	213.61	219.68
8	M-8	213.20	220.10
9	M-9	212.66	220.00
10	M-10	212.90	220.27

Figura 20

Comparativa de las F'c



Nota. Se presenta los F'c del concreto patrón y el promedio con 20% de residuos de C&D a los 28 días de edad.

Tabla 44

Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y con 20% de residuos de C&D

CONCRETO PATRÓN Y CON 20% DE RESIDUOS DE C&D					
			Estadístico	Desv. Error	
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	Media		212,8374	,03519	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferio r	212,0615		
		Límite superi or	212,5326		
	Media recortada al 5%		212,2654		
	Mediana		212,2631		
	Varianza		,012		
	Desv. Desviación		,10239		
	Mínimo		211,78		
	Máximo		214,09		
	Rango		,32		
	Rango intercuartil		,20		
	Asimetría		-,513	,580	
	Curtosis		-1,058	1,121	
	F'c PROMEDIO DEL CONCRETO ELABORADO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D	Media		219,2719	,01634
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferio r	219,2536	
Límite superi or			219,2649		
Media recortada al 5%			219,1689		
Mediana			219,3548		
Varianza			,003		
Desv. Desviación			,04692		
Mínimo			218,12		
Máximo			220,27		
Rango			,20		
Rango intercuartil			,07		
Asimetría			-,351	,580	
Curtosis			-,216	1,121	

Tabla 45*Normalidad de los F'c del concreto patrón y con 20% de residuos de C&D*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	,138	10	,200*	,926	10	,117
F'c PROMEDIO DEL CONCRETO ELABORADO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D	,143	10	,200*	,943	10	,517

Interpretación

La prueba que utilizó el estudio es la de SHAPIRO – WILK, ya que usa este cuando las muestras son menores de 50, siendo la normalidad (Para el $p=0.117$) para el concreto patrón, y ($p=0.517$) para el promedio del concreto elaborado con 20% de residuos de C&D ($; p \geq 0.05$).

Tabla 46*Prueba estadística t de student*

	Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
F´C DEL CONCRETO PATRÓN - - F´C PROMEDIO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D	- ,86253	,0846	,03265	-,86326	-,82954	- 48,756	10	,002

El análisis con t de student demuestra en nuestro resultaos obtenidos la significancia $p=0.002<0.05$, demostrando de esta manera que existe un aumento significativo en el F´c al añadir 20% de residuos de C&D.

4.2.4. HIPÓTESIS ESPECIFICA 3

HE3: La resistencia a la compresión del concreto aumentará al añadirle 30% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

H0: La resistencia a la compresión del concreto no aumentará al añadirle 30% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.

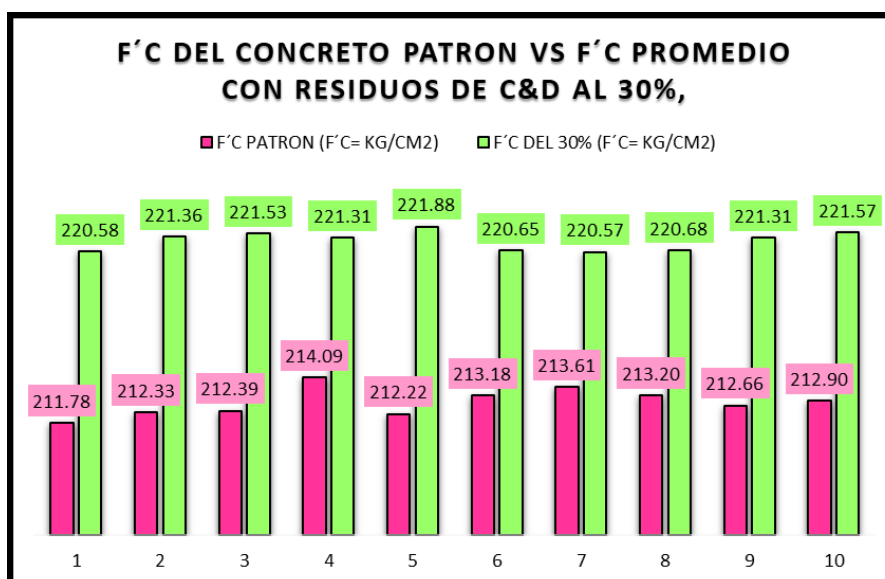
Tabla 47

F'c del concreto patrón y con 30% de residuos de C&D a los 28 días de edad

F'c DEL CONCRETO PATRON Y CON RESIDUOS DE C&D AL 30%			
Nº	MUESTRA	PATRON	30%
1	M-1	211.78	220.58
2	M-2	212.33	221.36
3	M-3	212.39	221.53
4	M-4	214.09	221.31
5	M-5	212.22	221.88
6	M-6	213.18	220.65
7	M-7	213.61	220.57
8	M-8	213.20	220.68
9	M-9	212.66	221.31
10	M-10	212.90	221.57

Figura 21

Comparativa de los F'c



Nota. Se presenta los F'c del concreto patrón y el promedio con 30% de residuos de C&D a los 28 días de edad.

Tabla 48

Comparación de medias del ensayo de los F'c del concreto patrón y con 30% de residuos de C&D

CONCRETO PATRÓN Y CONCRETO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D				
		Estadístico	Desv. Error	
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	Media		212,8374	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	212,0615	
		Límite superior	212,5326	
	Media recortada al 5%		212,2654	
	Mediana		212,2631	
	Varianza		,012	
	Desv. Desviación		,10239	
	Mínimo		211,78	
	Máximo		214,09	
	Rango		,32	
	Rango intercuartil		,20	
	Asimetría		-,513	,580
	Curtosis		-1,058	1,121
	F'c PROMEDIO DEL CONCRETO ELABORADO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D	Media		221,1453
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	221,2596	
		Límite superior	221,2436	
Media recortada al 5%			221,1863	
Mediana			221,3896	
Varianza			,003	
Desv. Desviación			,04861	
Mínimo			220,57	
Máximo			221,88	
Rango			,20	
Rango intercuartil			,07	
Asimetría			-,351	,580
Curtosis			-,216	1,121

Tabla 49*Normalidad de los F'c del concreto patrón y con 30% de residuos de C&D*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F'c DEL CONCRETO PATRÓN	,138	10	,200*	,926	10	,117
F'c PROMEDIO CON 20% DE RESIDUOS DE C&D	,143	10	,200*	,986	10	,476

Interpretación

La prueba que utilizó el estudio es la de SHAPIRO – WILK, ya que usa este cuando las muestras son menores de 50, cumpliendo con la normalidad (Para el $p=0.117$) para el concreto patrón, y ($p=0.476$) para el promedio del concreto elaborado con 30% de residuos de C&D ($p \geq 0.05$).

Tabla 50

Prueba estadística t de student

	Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv.	Desv.	95% de intervalo de				
		Desviación	Error	confianza de la				
		promedio	Inferior	Superior	diferencia			
F´C DEL CONCRETO PATRÓN -- F´C PROMEDIO CON 30% DE RESIDUOS DE C&D	-,79634	,056431	,05463	-,87654	-,89463	-47,843	10	,001

El análisis con t de student demuestra en nuestro resultaos obtenidos la significancia $p=0.001 < 0.05$, demostrando de esta manera que existe un aumento significativo en el F´c al añadir 30% de residuos de C&D.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. PRESENTACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- Después de hacer la prueba estadística para nuestra hipótesis general, se demuestra que la F´C del concreto mejorará al añadirle residuos de C&D con un F´c=210kg/cm² - Huánuco – 2023; donde se puede corroborar que ($t=-57.236$, $p=0.002<0.05$). Este resultado discrepa con el de Silvestre (2017), que en cuya investigación concluye que el concreto elaborado con concreto reciclado es inferior a la resistencia de diseño del patrón en un promedio de 5MPa, pero concuerda con el resultado de Silva y Rodrich (2018), que demuestra que al usar los residuos de concreto como agregado grueso donde con el porcentaje de 15% llega aproximadamente a valores de 300.91kg/cm², y de la misma manera también concuerda con los resultados de Cruz (2017), que demuestra que hay un aumento considerable del F´C del concreto al añadir 10% de residuos de mármol llegando a 28 días al valor de 279.18kg/cm².
- Después de hacer la prueba estadística de la hipótesis específica 1, se demuestra que la F´C del concreto aumentará al añadirle 10% de residuos de C&D con un F´c=210kg/cm² - Huánuco – 2023; donde se puede corroborar que ($t=-45.652$, $p=0.001<0.05$). Este resultado concuerda con la de Sánchez (2019), que demuestra que existe una mejora significativa y uniforme al añadir 5% de de residuos de concreto reutilizado en la elaboración de un nuevo concreto mejorando así su resistencia inicial de diseño de 175kg/cm², pero de la misma forma concuerda con Fonseca (2018), que en su investigación al añadir un agregado reciclado (AR) con un diseño de 280 kg/cm², su resultado lo supera hasta 310 kg/cm².
- Después de hacer la prueba estadística de la hipótesis específica 2, se demuestra que el F´C del concreto mejorará al añadirle 20% de residuos de C&D con un F´c=210kg/cm² - Huánuco – 2023; donde se puede

corroborar que ($t=-48.756$, $p=0.002<0.05$). Este resultado concuerda con la de Martínez (2020), que demuestra que al utilizar agregados reciclados pueden ser utilizados para la elaboración de un nuevo concreto obteniéndose resultados muy positivos, inclusive logra demostrar que cumple con normativas estructurales y de calidad como la ISO 14001, así mismo concuerda con los resultados de Alanya (2020), que en su investigación logra demostrar que al añadir residuos de concreto de pavimentos usándolo como agregados en porcentajes de 15% el nuevo concreto tendrá resultados muy significativos llegando al valor de 183kg/cm² superando al diseño inicial del F'c=175kg/cm² con respecto a su resistencia a la compresión.

- Después de hacer la prueba estadística de la hipótesis específica 3, se demuestra que el F'c del concreto aumentará al añadirle 30% de residuos de C&D con un F'c=210kg/cm² - Huánuco – 2023.; donde se puede corroborar que ($t=-47.843$, $p=0.001<0.05$). Este resultado concuerda con la de Alva y Asmat (2019), que demuestra que de gran manera que la resistencia a la compresión del concreto aumenta al reemplazar residuos de concreto reciclado como parte del agregado grueso en diferentes porcentajes donde al reemplazar 50% llega a un F'c=307kg/cm², de la misma manera también concuerda con los resultados de Tarazona (2019), donde al utilizar residuos de pavimento rígido para la elaboración de un nuevo concreto este al finalizar obtuvo resultados positivos de 308kg/cm² al reemplazar 20% del agregado reciclado.

CONCLUSIONES

- Con respecto al objetivo general, se demuestra que la resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle residuos de C&D con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023; donde las pruebas estadísticas explicadas y detalladas en la investigación dan como valor ($t=-57.236$, $p=0.002<0.05$); esto demuestra que si hay gran significancia en nuestras variables.
- Con respecto al objetivo específico 1, se prueba que la $F'c$ del concreto aumentará al añadirle 10% de residuos de C&D con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023; donde las pruebas estadísticas explicadas y detalladas en la investigación dan como valor ($t=-45.652$, $p=0.001<0.05$); esto demuestra que si hay gran significancia en nuestras variables.
- Con respecto al objetivo específico 2, se prueba que el $F'c$ del concreto mejorará al añadirle 20% de residuos de construcción y demolición con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023; donde las pruebas estadísticas explicadas y detalladas en la investigación dan como valor ($t=-48.756$, $p=0.002<0.05$); esto demuestra que si hay gran significancia en nuestras variables.
- Con respecto al objetivo específico 3, se prueba que la $F'c$ del concreto aumentará al añadirle 30% de residuos de C&D con un $F'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023.; donde las pruebas estadísticas explicadas y detalladas en la investigación dan como valor ($t=-47.843$, $p=0.001<0.05$); esto demuestra que si hay gran significancia en nuestras variables.

RECOMENDACIONES

- Los RCD, como ladrillos y hormigón triturado, se pueden utilizar como agregados reciclados en la mezcla de concreto. Estos agregados reciclados pueden ofrecer una calidad y resistencia similares a los agregados naturales, e incluso en algunos casos, superarlos. Al incorporar agregados reciclados de alta calidad.
- Los RCD suelen tener una textura angular y rugosa debido al proceso de trituración. Estas características aumentan la fricción entre las partículas, lo que mejora F´C del concreto. Las partículas angulares tienden a encajar mejor, proporcionando una estructura más cohesiva y una mayor resistencia a la compresión.
- Los RCD, cuando se trituran y se mezclan adecuadamente, pueden mejorar la adherencia con el cemento en el concreto. Esto se debe a las propiedades físicas y químicas de los RCD, que facilitan una mejor unión entre los agregados y la pasta de cemento. Una mejor adherencia contribuye a una mayor resistencia axial del concreto.
- Al utilizar RCD, no todas las partículas se trituran completamente durante el proceso de producción. Algunas partículas pueden mantener su tamaño original, lo que puede actuar como refuerzo interno en el concreto. Estas partículas no trituradas mejoran la resistencia a la compresión al proporcionar una mayor rigidez y capacidad de carga al material.
- La incorporación de RCD en la mezcla de concreto brinda oportunidades para optimizar la proporción y la composición de los materiales. Esto permite ajustar la relación agua-cemento y lograr una mezcla más eficiente y resistente. La optimización de la mezcla puede resultar en una mayor resistencia axial del concreto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanya Chamorro, J. L. (2020). Elaboración de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ utilizando concreto reciclado de vías peatonales como agregado grueso, Huánuco 2019 [Tesis de Pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2447>
- Alva Reyes, L. A., & Asmat Ruíz, K. L. (2019). Influencia del reemplazo de agregado grueso por concreto reciclado sobre las propiedades de un concreto endurecido $f'c 175 \text{ kg/cm}^2$ [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/542>
- Betancourt Chávez, J. R., Lizárraga Mendiola, L. G., Narayanasamy, R., Olguín Coca, F. J., & Sáenz López, A. (2015). Revisión sobre el uso de residuos de mármol, para elaborar materiales para la construcción. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 9(3), 3. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/7250/revision_sobre_el_uso_de_residuos_de_marmol.pdf
- Cruz Orduña, A. H. (2017). Comparación de la resistencia mecánica a la compresión del concreto elaborado con residuos de mármol [Tesis de Pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/646>
- Santos Marián, D., Monercillo Delgado, B., & García Martínez, A. (2011). Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición. Tornapunta Ediciones, S.L.U. Obtenido de <https://libreria.fundacionlaboral.org/extpublicaciones/gestionresiduos2.pdf>
- E. Harmsen, T. (2005). Diseño de Estructuras de Concreto Armado. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=Gr3Ga9__NB4C&pg=PA35&dq=concreto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjb34Lb7s74AhUzB7kGHceqCzYQ6wF6BAgLEAE#v=onepage&q=concreto&f=false

- E.060, N. (2009). Concreto Armado. RNE. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619713-e-060-concreto-armado-ds-n-010-2009>
- Fonseca Medina, E. E. (2018). Evaluación comparativa de concreto con agregado natural y concreto a partir de agregado reciclado de prefabricados de concreto, bajo un análisis de ciclo de vida [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76966/Tesis%20ACV%20Concretos%20RAC%20-%20Ing.%20Eduardo%20Fonseca%20V.4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Glosario Técnico Minero. (2003). Ministerio de minas y energía. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la Investigación. Mexico: Mc Graw Hill Education. Obtenido de <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1210>
- Martínez Barrera, G., Hernández Zaragoza, J. B., López Lara, T., & Menchaca Campos, C. (2015). Materiales sustentables y reciclados en la construcción. OmniaScience. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=JI4wBwAAQBAJ&pg=PA71&dq=concreto+pdf&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihmKLT7s74AhULCrkGHe61BWUQ6wF6BAgDEAE#v=onepage&q=concreto%20&f=false>
- Martínez Urieles, P. E. (2020). El concreto con agregados reciclados como proyecto de sostenibilidad urbana [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/28566/1/2020_Concreto_Agregados_Reciclados.pdf
- Montoya Vallecilla, J. O. (2017). Elementos de concreto reforzado I. Ibagué: Universidad de Ibagué. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=1d70DwAAQBAJ&printsec=fro>

ntcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Müller S. , F. (s/f). Diccionario tecnico de mecanica de automoviles. Femusa. Obtenido de <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/61186/1/207689.pdf&origen=BDigital>

NTP, E. (2017). Ministerio e vivienda, construcción y saneamiento. El peruano. Obtenido de https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/E_080.pdf

Orna Quintanilla , J. E. (2019). Implementacion De Un Procedimiento Que Estime Resistencias A Compresión En Pasta De Cemento Por Termometría, En La Empresa Unión Cementera Nacional Ucem S.A – Planta Chimborazo[Tesis de Pregrado,escuela superior politécnica de chimborazo]. Repositorio Institucional. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10618/1/96T00525.pdf

Sánchez Carranza, W. A. (2019). Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto reciclado para el diseño de mezclas ($f'c=175\text{kg/Cm}^2$) distrito José Leonardo Ortiz – Chiclayo –Lambayeque [Tesis de pregrado,Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37983/S%C3%A1nchez_CWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silva Ocas, J. C., & Rodrich Guevara, S. R. (2018). Influencia del agregado de concreto reciclado sobre las propiedades mecánicas en un concreto convencional, Trujillo 2018 [Tesis de Pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14824/Rodrich%20Guevara%20Sandra%20Romy%20->

%20Silva%20Ocas%20Julio%20Cesar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silvestre Gutierrez, A. (2017). Evaluación de las propiedades del concreto reciclado como agregado pétreo, procedente de las demoliciones [Tesis de Pregrado, Universidad Libre Seccional Pereira]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17046/EVALUACION%20DE%20LAS%20PROPIEDADES%20DEL%20CONCRETO%20RECICLADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tarazona Beraún, K. D. (2019). Aprovechamiento del concreto reciclado proveniente de los residuos de demolición de pavimento rígido en la producción de concreto nuevo en la ciudad de Huánuco -2018[Tesis de Pregrado,Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/4561>

Vargas Chang, E. J. (2020). El reciclaje de residuos por demolición de edificaciones menores en el desarrollo sostenible caso distrito Jesús María – Lima[Tesis de Pregrado,Universidad Nacional Federico Villareal]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4154>

VIVIENDA, M. D. (2017). REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. LIMA: EL PERUANO. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Goñi Mozombite, E. (2024). *Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición con un $f'c=210\text{kg/cm}^2$ - Huánuco – 2023* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F´C=210KG/CM2 - HUÁNUCO – 2023”

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿De qué manera será la resistencia a la compresión del concreto elaborado con de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál será la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco - 2023? • ¿Cuánto será la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 20% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco - 2023? • ¿Qué valor tendrá la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 30% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco - 2023? 	<p>OBJETIVO GENERAL: Evaluar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2- Huánuco – 2023.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 10% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023. • Analizar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 20% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023. • Estimar la resistencia a la compresión del concreto elaborado con 30% de residuos de construcción y demolición con un 	<p>HIPÓTESIS GENERAL: La resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La resistencia a la compresión del concreto aumentará al añadirle 10% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023. • La resistencia a la compresión del concreto mejorará al añadirle 20% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023. • La resistencia a la compresión del concreto aumentará al añadirle 30% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2 - Huánuco – 2023. 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>ALCANCE: Explicativa</p> <p>DISEÑO: Cuasiexperimental</p> <p>POBLACION: Está representada por 160 probetas de concreto elaborado con diferentes porcentajes de 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2.</p> <p>MUESTRA: Sera compuesta por 40 especímenes de concreto, estos especímenes serán elaborados con porcentajes de 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición con un F´c=210kg/cm2</p> <p>Variables: V.D.= Resistencia a la compresión del concreto.</p>

F'c=210kg/cm2 - Huánuco –
2023.

V.I.= Residuos de construcción y demolición.

ANEXOS 2 UBICACIÓN DEL LUGAR DE TOMA DE LOS RCYD



ANEXO 3 RESULTADOS DE LABORATORIO



CONTENIDO DE HUMEDAD

ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD		
NORMA	MTC E 108 / ASTM D2216 / NTP 339.127		
CANTERA	ANDABAMBA	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	HUÁNUCO	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023

AGREGADO FINO				
ID	Descripción	Ensayo N°		
		1	2	3
A	Peso Tara (g)	27.00	27.50	27.50
B	Peso Tara más muestra Húmeda (g)	325.70	282.00	309.80
C	Peso Tara más muestra Seca (g)	309.90	272.00	295.90
D	Peso muestra Húmeda - Ph (g), D = B - A	298.70	254.50	282.30
E	Peso muestra Seca - Ps (g), E = C - A	292.50	248.20	276.00
F	Peso del Agua (g), F = B - C	15.80	10.00	13.90
G	Contenido de Humedad (W%) = $\frac{Ph - Ps}{Ps} \cdot 100$	2.12%	2.54%	2.28%
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO (W%)		2.31%		

AGREGADO GRUESO				
ID	Descripción	Ensayo N°		
		1	2	3
A	Peso Tara (g)	26.50	28.70	27.00
B	Peso Tara más muestra Húmeda (g)	242.70	191.70	268.20
C	Peso Tara más muestra Seca (g)	240.90	190.00	263.00
D	Peso muestra Húmeda - Ph (g), D = B - A	216.20	163.00	241.20
E	Peso muestra Seca - Ps (g), E = C - A	214.40	161.30	236.00
F	Peso del Agua (g), F = B - C	1.80	1.70	5.20
G	Contenido de Humedad (W%) = $\frac{Ph - Ps}{Ps} \cdot 100$	0.84%	1.05%	2.20%
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO (W%)		1.37%		



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP. N° 218968

📍 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

✉ laboratorio.montana.ing@gmail.com

☎ 962306428



GRANULOMETRÍA

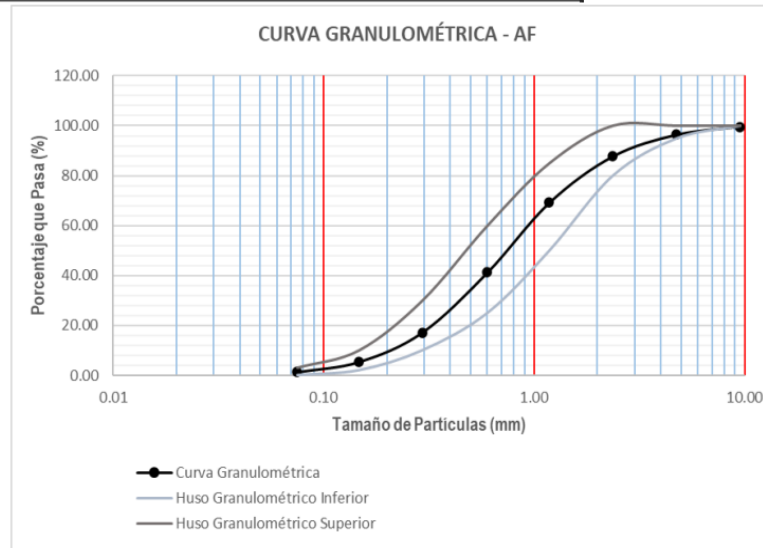
ENSAYO	GRANULOMETRÍA		
NORMA	MTC E204 / ASTM C136 / NTP 400.012		
CANTERA	ANDABAMBA	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	HUÁNUCO	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023

AGREGADO FINO		PESO MUESTRA SECA, Ws (gr)			1,000.00 gr		
TAMIZ		PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO (%)	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA		
(pulg)	(mm)				ARENA	ESPECIFICACIÓN	
3/8"	9.50	3.80	0.38	0.38	99.62	100	100
N° 4	4.75	32.37	3.24	3.62	96.38	95	100
N° 8	2.36	87.00	8.71	12.33	87.67	80	100
N° 16	1.18	185.00	18.52	30.84	69.16	50	85
N° 30	0.60	279.00	27.92	58.77	41.23	25	60
N° 50	0.30	240.00	24.02	82.79	17.21	10	30
N° 100	0.15	118.00	11.81	94.60	5.40	2	10
N° 200	0.075	41.00	4.10	98.70	1.30	0	3
FONDO		13.00	1.30	100.00	0.00		
		999.17	100.00				

Error: 0.0830%

Ensayo Aceptado

Módulo de Finura Agregado Fino	2.83
$M.F. = \frac{\%ret. Acum\ malla (N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100)}{100}$	



N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
 laboratorio.montana.ing@gmail.com
 962306428

AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
 TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
 CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Samuel Juanito Paicon Pardeave
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP. N° 218968



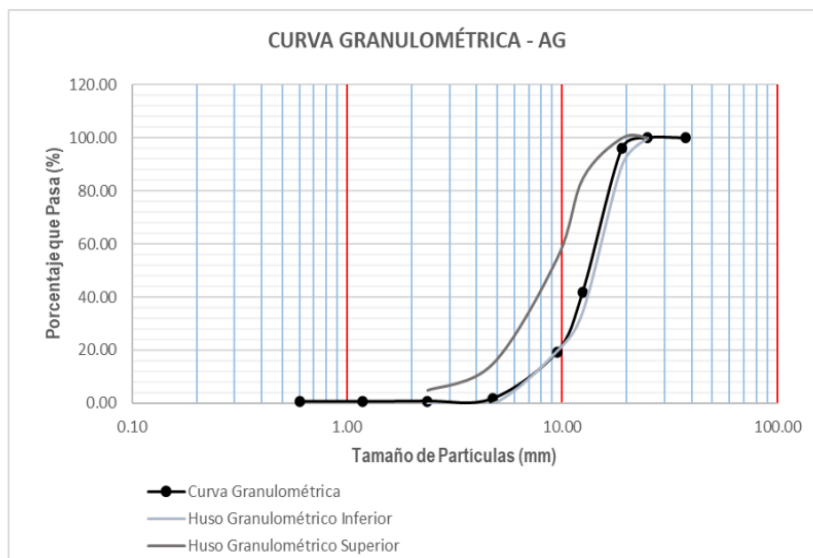
GRANULOMETRÍA

AGREGADO GRUESO		PESO MUESTRA SECA, Ws (gr)			5,000.00 gr		
TAMIZ		PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO (%)	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA		
(pulg)	(mm)				GRAVA	ESPECIFICACIÓN	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	19.00	204.00	4.08	4.08	95.92	90	100
1/2"	12.50	2,705.00	54.10	58.18	41.82	35	85
3/8"	9.50	1,125.00	22.50	80.68	19.32	20	55
N° 4	4.75	884.00	17.68	98.36	1.64	0	15
N° 8	2.36	44.00	0.88	99.24	0.76	0	5
N° 16	1.18	6.20	0.12	99.36	0.64		
N° 30	0.60	2.51	0.05	99.41	0.59		
FONDO		29.27	0.59	100.00	0.00		
		4999.98	100.00				

Error: 0.0004% Ensayo Aceptado

Módulo de Finura Agregado Grueso	6.81
$M.F. = \frac{\%ret. Acum\ malla (N^{\circ}1\ 1/2" + N^{\circ}3/4" + N^{\circ}3/8" + N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100)}{100}$	

Tamaño Máximo Nominal Agregado Grueso	3/4"
<i>"Está dado por la abertura de la malla inmediata superior a la que retiene el 15% acumulado, o más del agregado grueso tamizado"</i>	



📍 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

✉ laboratorio.montana.ing@gmail.com

☎ 962306428



GRANULOMETRÍA

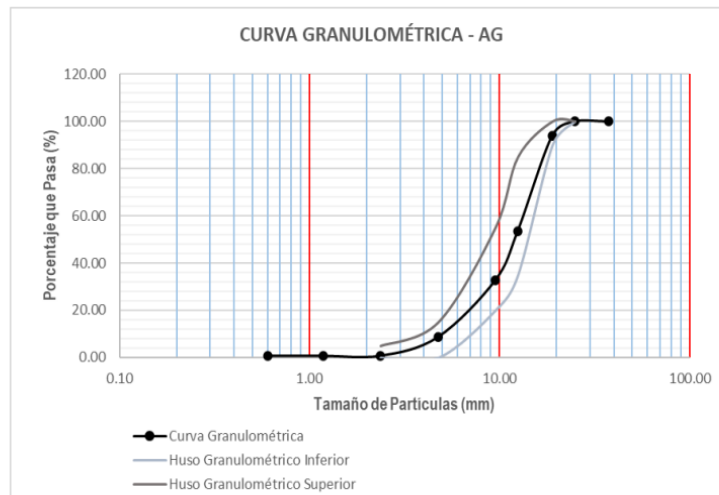
ENSAYO	GRANULOMETRÍA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
NORMA	MTC E204 / ASTM C136 / NTP 400.012		
CANTERA	ANDABAMBA	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	HUÁNUCO	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023

AGREGADO GRUESO		PESO MUESTRA SECA, Ws (gr)			5,000.00 gr		
TAMIZ		PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO (%)	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% QUE PASA		
(pulg)	(mm)				GRAVA	ESPECIFICACIÓN	
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	19.00	300.00	6.00	6.00	94.00	90	100
1/2"	12.50	2,022.00	40.45	46.45	53.55	35	85
3/8"	9.50	1,050.00	21.00	67.45	32.55	20	55
N° 4	4.75	1,200.00	24.00	91.45	8.55	0	15
N° 8	2.36	398.00	7.96	99.41	0.59	0	5
N° 16	1.18	0.00	0.00	99.41	0.59		
N° 30	0.60	0.00	0.00	99.41	0.59		
FONDO		29.27	0.59	100.00	0.00		
		4999.27	100.00				

Error: 0.0146% Ensayo Aceptado

Módulo de Finura Agregado Grueso	6.63
$M. F. = \frac{\%ret. Acum\ malla (N^{\circ}1\ 1/2" + N^{\circ}3/4" + N^{\circ}3/8" + N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100)}{100}$	

Tamaño Máximo Nominal Agregado Grueso	3/4"
<i>"Está dado por la abertura de la malla inmediata superior a la que retiene el 15% acumulado, o más del agregado grueso tamizado"</i>	



N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



Ing. Samuel Juancito Polanco Pardeve
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP. N° 218968



PESO UNITARIO Y VACÍO DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	PESO UNITARIO Y VACÍO DE LOS AGREGADOS		
NORMA	MTC E203 / ASTM C29 / NTP 400.017		
CANTERA	ANDABAMBA	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	HUÁNUCO	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023

Diámetro del Cilindro Metálico	18.25 cm
Altura del Cilindro Metálico	29.10 cm

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO							
AGREGADO FINO		Tamaño Máximo Nominal (TMN)		< 1/2"		Volumen Molde	0.00761 m³
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADOS	
A	Peso del Molde + AF Compactado	kg	21.50	21.73	21.75		
B	Peso del Molde	kg	4.79	4.79	4.79		
C	Peso del AF Compactado, C = A - B	kg	16.71	16.94	16.96		
D	PESO UNITARIO COMPACTADO D = C / Vol. Molde	kg/m³	2,195.17	2,225.38	2,228.01	2,216.19	
E	Peso del Molde + AF Suelto	kg	20.08	20.18	20.12		
F	Peso del AF Suelto, F = E - B	kg	15.29	15.39	15.33		
G	PESO UNITARIO SUELTO G = F / Vol. Molde	kg/m³	2,008.63	2,021.76	2,013.88		

Diámetro del Cilindro Metálico	23.34 cm
Altura del Cilindro Metálico	27.70 cm

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO							
AGREGADO GRUESO		Tamaño Máximo Nominal (TMN)		1 1/2"		Volumen Molde	0.01185 m³
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO	
A	Peso del Molde + AG Compactado	kg	28.32	28.86	28.44		
B	Peso del Molde	kg	5.82	5.82	5.82		
C	Peso del AG Compactado, C = A - B	kg	22.50	23.04	22.62		
D	PESO UNITARIO COMPACTADO D = C / Vol. Molde	kg/m³	1,898.50	1,944.07	1,908.63	1,917.07	
E	Peso del Molde + AG Suelto	kg	27.36	27.36	26.74		
F	Peso del AG Suelto, F = E - B	kg	21.54	21.54	20.92		
G	PESO UNITARIO SUELTO G = F / Vol. Molde	kg/m³	1,817.50	1,817.50	1,765.19		



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN - AF

ENSAYO	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN - AF		
NORMA	MTC E205 / ASTM C128 / NTP 400.022		
CANTERA	ANDABAMBA	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	HUÁNUCO	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS						
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADOS
A	Peso Saturado Superficialmente Seco del Suelo (Psss)	gr	500.00	500.00	500.00	
B	Peso del frasco + Agua hasta marca de 500ml	gr	1,294.90	1,296.80	1,295.10	
C	Peso del frasco + Agua + Psss, C = A + B	gr	1,794.90	1,796.80	1,795.10	
D	Peso del frasco + Psss + Agua hasta la marca de 500ml	gr	1,603.90	1,604.60	1,604.60	
E	Volumen de masa + Volumen de vacío, E = C - D	cm ³	191.00	192.20	190.50	
F	Peso seco del suelo (en estufa a 105°C ± 5°C)	gr	493.10	491.50	493.20	
G	Volumen de masa, G = E - (A - F)	cm ³	184.10	183.70	183.70	
H	PESO ESPECÍFICO BULK (base seca) H = F / E	gr/cm ³	2.58	2.56	2.59	2.58
I	PESO ESPECÍFICO (base saturada) I = A / E	gr/cm ³	2.62	2.60	2.62	2.61
J	PESO ESPECÍFICO APARENTE (base seca) J = F / G	gr/cm ³	2.68	2.68	2.68	2.68
K	ABSORCIÓN K = [(A - F) / F]*100	%	1.40%	1.73%	1.38%	1.50%

AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Samuel Juanito Falcon Pardaue
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

- N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- laboratorio.montana.ing@gmail.com
- 962306428



PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN - AG

ENSAYO	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN - AG		
NORMA	MTC E206 / ASTM C127 / NTP 400.021		
CANTERA	HUÁNUCO	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	Cajamarca	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS						
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADOS
A	Peso Saturado Superficialmente Seco del Suelo en aire	gr	4,502.60	4,500.00	4,501.50	
B	Peso Saturado Superficialmente Seco del Suelo en agua	gr	1,216.40	1,524.40	1,420.50	
C	Volumen de masa + Volumen de vacío, $C = A - B$	gr	3,286.20	2,975.60	3,081.00	
D	Peso seco del suelo (en estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)	gr	4,427.80	4,270.00	4,380.00	
E	Volumen de masa, $E = C - (A - D)$	cm ³	3,211.40	2,745.60	2,959.50	
F	PESO ESPECÍFICO BULK (base seca) $F = D / C$	gr/cm ³	1.35	1.44	1.42	1.40
G	PESO ESPECÍFICO (base saturada) $G = A / C$	gr/cm ³	1.37	1.51	1.46	1.45
H	PESO ESPECÍFICO APARENTE (base seca) $H = D / E$	gr/cm ³	1.38	1.56	1.48	1.47
I	ABSORCIÓN $I = [(A - D) / D] * 100$	%	1.69%	5.39%	2.77%	3.28%

AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
 laboratorio.montana.ing@gmail.com
 962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS




ABRASIÓN AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	ABRASIÓN AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS		
NORMA	MTC E207 / ASTM C131 / NTP 400.019		
CANTERA	ANDABAMBA	FECHA DE MUESTREO	11/04/2023
UBICACIÓN	HUÁNUCO	FECHA DE ENSAYO	11/04/2023


ABRASIÓN AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS						
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADOS
A	Peso muestra total	gr	5,001.00	5,004.00	5,003.00	
B	Peso retenido en tamiz N° 12	gr	2,929.30	4,145.70	3,451.30	
C	DESGASTE A LA ABRASIÓN LOS ÁNGELES $C = [(A - B) / A] * 100$	%	41.43%	17.15%	31.02%	29.86%


MONTAÑA
AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS


Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

 laboratorio.montana.ing@gmail.com

 962306428



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO - MÉTODO ACI

I) REQUERIMIENTOS

Resistencia Especificada (f'_{c28})	210 kg/cm ²	Desviación Estándar (S)	24 kg/cm ²
Uso (Tipo de Estructura)	Columnas	Asentamiento (Uso)	3 a 4 Pulgadas
Consistencia	Plástica	Asentamiento (Consistencia)	3 a 4 Pulgadas
Condición de Exposición	Sin Aire Incorporado		
Condiciones Específicas de Exposición	Sin Condición Especial		
Concreto Expuesto a Soluciones de Sulfatos	No		

II) MATERIALES

☐ CEMENTO	Andino Tipo I	Peso Especifico	3.15 g/cm ³
☐ AGUA	Potable		
☐ AGREGADO FINO			
Peso Especifico	2.580 g/cm ³		
Absorción	4.000%		
Contenido de Humedad	2.310%		
Módulo de Finura	2.83		
☐ AGREGADO GRUESO			
Tamaño Máximo Nominal	3/4"		
Peso Especifico	2.680 g/cm ³		
Peso Seco Compactado	1917.060 kg/m ³		
Absorción	3.280%		
Contenido de Humedad	1.370%		

III) DESARROLLO

1 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

$$f_{cr} = 242.160 \text{ kg/cm}^2$$

2 SELECCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL

$$TMN = 3/4"$$

3 SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

$$\text{Slump} = 3 \text{ a } 4 \text{ Pulgadas}$$

4 VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

$$205 \text{ L/m}^3$$

5 CONTENIDO DE AIRE

$$2.0 \%$$

6 RELACIÓN AGUA / CEMENTO

$$a/c \text{ Por Resistencia} = 0.633$$

$$a/c \text{ Por Durabilidad}$$

$$A/C \text{ de diseño es } 0.633$$

7 FACTOR CEMENTO

$$323.855 \text{ kg/m}^3$$

$$7.620 \text{ bls/m}^3$$

8 CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO

$$\text{Vol. A.G. Seco Compactado} = 0.617$$

$$\text{Peso Agr. Grueso Seco} = 1182.826 \text{ kg/m}^3$$

9 CÁLCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTOS

$$\text{Cemento} = 0.103 \text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = 0.205 \text{ m}^3$$

$$\text{Aire} = 0.020 \text{ m}^3$$

$$\text{Agr. Grueso} = 0.441 \text{ m}^3$$

$$\Sigma \text{ Volúmenes Absolutos} = 0.769 \text{ m}^3$$

10 CONTENIDO DE AGREGADO FINO

$$\text{Vol. Absoluto Agr. Fino} = 0.231 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Agr. Fino Seco} = 595.980 \text{ kg/m}^3$$

11 VALORES DE DISEÑO DE MEZCLA

$$\text{Cemento} = 323.855 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agua de Diseño} = 205.000 \text{ L/m}^3$$

$$\text{Agregado Fino Seco} = 595.980 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agregado Grueso Seco} = 1182.826 \text{ kg/m}^3$$

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



Ing. Samuel Juanito Palcos Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968



12 CORRECCIÓN POR HUMEDAD DEL AGREGADO

AGREGADO FINO

Contenido de Humedad 2.310%
Peso Húmedo A.F. 609.747 kg/m³

AGREGADO GRUESO

Contenido de Humedad 1.370%
Peso Húmedo A.G. 1199.031 kg/m³

HUMEDAD SUPERFICIAL DE LOS AGREGADOS

H.S. Agregado Fino -1.690%
H.S. Agregado Grueso -1.910%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

A.H. Agregado Fino	-10.072	L/m ³
A.H. Agregado Grueso	-22.592	L/m ³
	-32.664	L/m³
Agua Efectiva	237.664	L/m³

PESOS DE MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD DEL AGREGADO

Cemento	323.855	kg/m ³	=	324	kg/m ³
Agua Efectiva	237.664	L/m ³	=	238	L/m ³
Agregado Fino Húmedo	609.747	kg/m ³	=	610	kg/m ³
Agregado Grueso Húmedo	1199.031	kg/m ³	=	1199	kg/m ³

13 PROPORCIÓN EN PESO

CEMENTO 1
AGREGADO FINO 1.883
AGREGADO GRUESO 3.702
AGUA 31.19

DOSIFICACIÓN 1 : 1.883 : 3.702 : 31.19 Litros/Bolsa

Relación Agua/Cemento de Diseño 0.633
Relación Agua/Cemento Efectiva 0.734 Corregida

14 PESO POR TANDA DE UN SACO O BOLSA

Peso de 1 bolsa de Cemento 42.50 kg

Cemento 42.500 kg/bolsa
Agua Efectiva 31.190 L/bolsa
Agregado Fino Húmedo 80.028 kg/bolsa
Agregado Grueso Húmedo 157.335 kg/bolsa

IV) APLICACIÓN

1 CANTIDAD DE MATERIAL PARA UN DETERMINADO VOLUMEN

DIMENSIONES				N° VECES
LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	ÁREA / DIÁMETRO	
		0.20	0.10	40
				TOTAL

VOLUMEN m ³	Considerar Volumen...
0.06	CILINDRICO (diámetro)
0.00	CUBICO
0.00	CUBICO
0.00	CUBICO
0.00	CUBICO
0.06 m³	

ADICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

⇒ Cemento 20.36 kg Adicionamos 22.39 kg
⇒ Agua 14.95 Lt 10% 16.45 Lt
⇒ Agregado Fino 38.33 kg 42.16 kg
⇒ Agregado Grueso 75.34 kg de Desperdicios 82.87 kg

0%	0
10%	8.287
20%	16.574
30%	24.861

📍 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
✉ laboratorio.montana.ing@gmail.com
☎ 962306428



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218988



TABLA N° 1	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO	
f'c	f'cr
f'c < 210	f'c + 70
210 ≤ f'c < 350	f'c + 84
f'c ≥ 350	f'c + 98

Bibliografía:

Norma: E.060 Concreto Armado (RNE)
Cap. 3,4,5; pág. 30-47

TABLA N° 2			
TABLA DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO POR SU CONSISTENCIA			
Consistencia del Concreto	Asentamiento (Slump)	Trabajabilidad	Método de Compactación
Seca	0" - 2"	Poco Trabajable	Vibración Normal
Plástica	3" - 4"	Trabajable	Vibración ligera. Chuseado
Fluida	≥ 5"	Muy Trabajable	Chuseado

TABLA N° 3								
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA								
Asentamiento	Agua, en L/m ³ , para los tamaños máx nominales de agregado grueso y consistencia indicados							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concretos Sin Aire Incorporado (No hay congelamiento)								
1 a 2	207	199	190	179	166	154	130	113
3 a 4	228	216	205	193	181	169	145	124
6 a 7	243	228	216	202	190	178	160	...
Concretos Con Aire Incorporado (Congelamiento)								
1 a 2	181	175	168	160	150	142	122	107
3 a 4	202	193	184	175	165	157	133	119
6 a 7	216	205	197	184	174	166	154	...

TABLA N° 4	
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado
3/8"	3.0 %
1/2"	2.5 %
3/4"	2.0 %
1"	1.5 %
1 1/2"	1.0 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
6"	0.2 %

TABLA N° 5			
CONTENIDO DE AIRE INCORPORADO Y TOTAL			
Tamaño Máximo Nominal (TMN)	Contenido de aire total, en %		
	Exposición Suave -4°C a 0°C	Exposición Moderada -4°C a -10°C	Exposición Severa < -10°C
3/8"	4.5	6.0	7.5
1/2"	4.0	5.5	7.0
3/4"	3.5	5.0	6.0
1"	3.0	4.5	6.0
1 1/2"	2.5	4.5	5.5
2"	2.0	4.0	5.0
3"	1.5	3.5	4.5
6"	1.0	3.0	4.0

TABLA N° 6		
RELACIÓN AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA		
f'cr 28 días	Relación: agua - cemento de diseño en peso	
	Concretos Sin Aire Incorporado	Concretos Con Aire Incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	...
450	0.38	...

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
 laboratorio.montana.ing@gmail.com
 962306428

AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
 TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
 CONCRETO Y PAVIMENTOS




Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP. N° 218968



CONDICIONES ESPECÍFICAS DE EXPOSICIÓN - Relación A/C POR DURABILIDAD		
Condiciones de exposición	Relación w/c máxima, en concretos con agregados de peso normal	Resistencia en compresión máxima en concretos con agregado liviano
Concretos de baja permeabilidad a) Expuesto a agua dulce b) Expuesto a agua de mar o aguas solubles c) Expuesto a la acción de aguas cloacales *	0.50 0.45 0.45	260 kg/cm ²
Concretos expuestos a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas b) Otros elementos	0.45 0.50	300 kg/cm ²
Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de agua de mar, aguas solubles, neblina o rocío de estas aguas Si el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm	0.40 0.45	325 kg/cm ² 300 kg/cm ²
La resistencia f _c no deberá ser menor de 245 kg/cm ² por razones de durabilidad		

TABLA N° 8 CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATO - Relación A/C POR DURABILIDAD				
Exposiciones a sulfatos	Sulfato soluble en agua presente en el suelo como SO ₄ % en peso	Sulfato en agua, como SO ₄ ppm	Cemento Tipo	Relación w/c máxima, en concretos en agregados de peso normal *
Despreciable	0.00 - 0.10	0 - 150	-	...
Moderada**	0.10 - 0.20	150 - 1500	II - IP - IPM	0.50
Severa	0.20 - 2.00	1500 - 10000	V	0.45
Muy Severa	sobre 2.00	Sobre 10000	V + Puzolana	0.45

TABLA N° 9 PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
TMN del Agregado Grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
 laboratorio.montana.ing@gmail.com
 962306428


 AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
 TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
 CONCRETO Y PAVIMENTOS


 Ing. Samuel Juanito Palcon Pardeve
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP. N° 218968



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



FÓRMULA N° 1

$$f'_{cr} = f'_c + 1.34S$$
$$f'_{cr} = f'_c + 2.33S - 35$$

FÓRMULA N° 2

$$\text{Factor Cemento} = \frac{\text{Volumen Unitario de agua}}{\text{Relación Agua cemento}}$$

FÓRMULAS N° 3

$$\text{Cemento} = \frac{\text{Factor cemento}}{\text{Peso específico Cemento}}$$

FÓRMULAS N° 4


$$\text{Agua} = \frac{\text{Volumen Unitario de agua}}{\text{Peso específico agua}}$$

FÓRMULAS N° 5


$$\text{Agregado grueso} = \frac{\text{Peso agregado grueso seco}}{\text{Peso específico agregado grueso}}$$


MONTAÑA
AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS


Ing. Samuel Juanito Falcon Pardeve
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

 laboratorio.montana.ing@gmail.com

 962306428

PyS

EQUIPOS

Comercialización de Equipos
Para Laboratorio - Ingeniería Civil
Suelos - Asfaltos - Concreto

CERTIFICADO DE CALIDAD

El equipo identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que está dentro de las tolerancias prescritas.

NOMBRE DEL PRODUCTO: PRENSA DE CONCRETO.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: La máquina de prueba de compresión hidráulica se utiliza para la prueba de compresión de hormigón y otros materiales de construcción, carga manual, visualización digital del valor de la presión y la relación de carga.

CARACTERÍSTICAS:

Carga manual, Cubierta protectora

Capacidad de carga máxima: 2000 kN

Espacio de compresión: 360 mm

Carrera del pistón: 120 mm

Tamaño de las placas de compresión superiores: 300 mm

Tamaño de las placas de compresión inferiores: 300 mm

Dimensión (marco de carga): 900×400×1250 mm

Energía: 220V, 50Hz /60Hz, 1.3kW

MODELO: STYE-2000

SERIE: 221165

FECHA: 22/03/2023


Aprobado: Amed Castillo
Control de Calidad



Tel: +51 522 0723
Cel: 945 183 033
945 181 317 / 970 055 989



ventas@pys.pe
apozo@pys.pe
www.pys.pe



Calle 4, Mz. F1 Lt. 5
Urb. Virgen del Rosario - Lima 31





MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECIMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.80 kn	6,607.66 kg	10.000	20.000	78.540	84.13 kg/cm²
M-2 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.95 kn	6,622.95 kg	10.000	20.000	78.540	84.33 kg/cm²
M-3 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.99 kn	6,627.03 kg	10.000	20.000	78.540	84.38 kg/cm²
M-4 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.20 kn	6,648.44 kg	10.000	20.000	78.540	84.65 kg/cm²
M-5 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.21 kn	6,649.46 kg	10.000	20.000	78.540	84.66 kg/cm²
M-6 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.89 kn	6,616.83 kg	10.000	20.000	78.540	84.25 kg/cm²
M-7 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.87 kn	6,614.79 kg	10.000	20.000	78.540	84.22 kg/cm²
M-8 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.96 kn	6,623.97 kg	10.000	20.000	78.540	84.34 kg/cm²
M-9 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.23 kn	6,651.50 kg	10.000	20.000	78.540	84.69 kg/cm²
M-10 (PATRON)	0%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.35 kn	6,663.74 kg	10.000	20.000	78.540	84.85 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$




f'c PROMEDIO 84.45 kg/cm²

Donde:

- Pc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P: Carga Máxima
- A: Área de la Superficie de Carga

 AQUINO GARCIA KEVIN JOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS


Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

-  N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
-  laboratorio.montana.ing@gmail.com
-  962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'c=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.35 kn	6,663.74 kg	10.000	20.000	78.540	84.85 kg/cm ²
M-2	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.45 kn	6,673.94 kg	10.000	20.000	78.540	84.98 kg/cm ²
M-3	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.80 kn	6,709.63 kg	10.000	20.000	78.540	85.43 kg/cm ²
M-4	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.88 kn	6,717.78 kg	10.000	20.000	78.540	85.53 kg/cm ²
M-5	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.49 kn	6,678.02 kg	10.000	20.000	78.540	85.03 kg/cm ²
M-6	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.95 kn	6,724.92 kg	10.000	20.000	78.540	85.62 kg/cm ²
M-7	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	64.99 kn	6,627.03 kg	10.000	20.000	78.540	84.38 kg/cm ²
M-8	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.95 kn	6,724.92 kg	10.000	20.000	78.540	85.62 kg/cm ²
M-9	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.84 kn	6,713.70 kg	10.000	20.000	78.540	85.48 kg/cm ²
M-10	10%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.39 kn	6,667.82 kg	10.000	20.000	78.540	84.90 kg/cm ²

f'c PROMEDIO **85.18 kg/cm²**

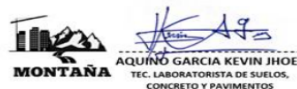
$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Pc: Resistencia a la Compresión del Mortero

P: Carga Máxima

A: Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.99 kn	6,729.00 kg	10.000	20.000	78.540	85.68 kg/cm ²
M-2	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.25 kn	6,755.51 kg	10.000	20.000	78.540	86.01 kg/cm ²
M-3	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.96 kn	6,725.94 kg	10.000	20.000	78.540	85.64 kg/cm ²
M-4	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	65.94 kn	6,723.90 kg	10.000	20.000	78.540	85.61 kg/cm ²
M-5	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.23 kn	6,753.47 kg	10.000	20.000	78.540	85.99 kg/cm ²
M-6	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.69 kn	6,800.38 kg	10.000	20.000	78.540	86.58 kg/cm ²
M-7	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.48 kn	6,778.97 kg	10.000	20.000	78.540	86.31 kg/cm ²
M-8	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.38 kn	6,768.77 kg	10.000	20.000	78.540	86.18 kg/cm ²
M-9	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.98 kn	6,829.95 kg	10.000	20.000	78.540	86.96 kg/cm ²
M-10	20%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.59 kn	6,790.18 kg	10.000	20.000	78.540	86.46 kg/cm ²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

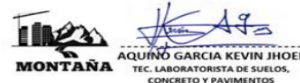
f'c PROMEDIO 86.14 kg/cm²

Donde:

Pc: Resistencia a la Compresión del Mortero

P: Carga Máxima

A: Área de la Superficie de Carga



AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.59 kn	6,790.18 kg	10.000	20.000	78.540	86.46 kg/cm²
M-2	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	67.50 kn	6,882.98 kg	10.000	20.000	78.540	87.64 kg/cm²
M-3	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.64 kn	6,795.28 kg	10.000	20.000	78.540	86.52 kg/cm²
M-4	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.35 kn	6,765.71 kg	10.000	20.000	78.540	86.14 kg/cm²
M-5	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.54 kn	6,785.08 kg	10.000	20.000	78.540	86.39 kg/cm²
M-6	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.59 kn	6,790.18 kg	10.000	20.000	78.540	86.46 kg/cm²
M-7	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	66.96 kn	6,827.91 kg	10.000	20.000	78.540	86.94 kg/cm²
M-8	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	67.63 kn	6,896.23 kg	10.000	20.000	78.540	87.81 kg/cm²
M-9	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	67.59 kn	6,892.15 kg	10.000	20.000	78.540	87.75 kg/cm²
M-10	30%	19/04/2023	22/04/2023	3 días	67.89 kn	6,922.74 kg	10.000	20.000	78.540	88.14 kg/cm²

f'c PROMEDIO 87.02 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima

A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F' C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	107.63 kn	10,975.03 kg	10.000	20.000	78.540	139.74 kg/cm ²
M-2 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.60 kn	11,073.94 kg	10.000	20.000	78.540	141.00 kg/cm ²
M-3 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	107.76 kn	10,988.29 kg	10.000	20.000	78.540	139.91 kg/cm ²
M-4 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	107.65 kn	10,977.07 kg	10.000	20.000	78.540	139.76 kg/cm ²
M-5 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.36 kn	11,049.47 kg	10.000	20.000	78.540	140.69 kg/cm ²
M-6 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.45 kn	11,058.65 kg	10.000	20.000	78.540	140.80 kg/cm ²
M-7 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.65 kn	11,079.04 kg	10.000	20.000	78.540	141.06 kg/cm ²
M-8 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.21 kn	11,034.17 kg	10.000	20.000	78.540	140.49 kg/cm ²
M-9 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	107.99 kn	11,011.74 kg	10.000	20.000	78.540	140.21 kg/cm ²
M-10 (PATRON)	0%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	107.56 kn	10,967.89 kg	10.000	20.000	78.540	139.65 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 140.33 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

- Pc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P : Carga Máxima
- A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

- N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- laboratorio.montana.ing@gmail.com
- 962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.70 kn	11,084.14 kg	10.000	20.000	78.540	141.13 kg/cm²
M-2	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.95 kn	11,211.60 kg	10.000	20.000	78.540	142.75 kg/cm²
M-3	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.65 kn	11,079.04 kg	10.000	20.000	78.540	141.06 kg/cm²
M-4	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.96 kn	11,110.65 kg	10.000	20.000	78.540	141.46 kg/cm²
M-5	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.26 kn	11,141.24 kg	10.000	20.000	78.540	141.85 kg/cm²
M-6	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.54 kn	11,169.79 kg	10.000	20.000	78.540	142.22 kg/cm²
M-7	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.56 kn	11,171.83 kg	10.000	20.000	78.540	142.24 kg/cm²
M-8	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.65 kn	11,079.04 kg	10.000	20.000	78.540	141.06 kg/cm²
M-9	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.46 kn	11,059.67 kg	10.000	20.000	78.540	140.82 kg/cm²
M-10	10%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	108.96 kn	11,110.65 kg	10.000	20.000	78.540	141.46 kg/cm²

f'c PROMEDIO 141.61 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

- Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P : Carga Máxima
- A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

- 📍 N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- ✉ laboratorio.montana.ing@gmail.com
- ☎ 962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO – 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.70 kn	11,186.11 kg	10.000	20.000	78.540	142.43 kg/cm ²
M-2	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	110.96 kn	11,314.59 kg	10.000	20.000	78.540	144.06 kg/cm ²
M-3	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.89 kn	11,205.48 kg	10.000	20.000	78.540	142.67 kg/cm ²
M-4	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.54 kn	11,169.79 kg	10.000	20.000	78.540	142.22 kg/cm ²
M-5	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	110.59 kn	11,276.86 kg	10.000	20.000	78.540	143.58 kg/cm ²
M-6	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	110.87 kn	11,305.41 kg	10.000	20.000	78.540	143.94 kg/cm ²
M-7	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.98 kn	11,214.66 kg	10.000	20.000	78.540	142.79 kg/cm ²
M-8	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	109.83 kn	11,199.37 kg	10.000	20.000	78.540	142.59 kg/cm ²
M-9	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	110.56 kn	11,273.80 kg	10.000	20.000	78.540	143.54 kg/cm ²
M-10	20%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	110.81 kn	11,299.30 kg	10.000	20.000	78.540	143.87 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 143.17 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima

A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO – 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	110.98 kn	11,316.63 kg	10.000	20.000	78.540	144.09 kg/cm ²
M-2	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	112.25 kn	11,446.13 kg	10.000	20.000	78.540	145.74 kg/cm ²
M-3	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	111.56 kn	11,375.77 kg	10.000	20.000	78.540	144.84 kg/cm ²
M-4	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	112.10 kn	11,430.84 kg	10.000	20.000	78.540	145.54 kg/cm ²
M-5	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	112.36 kn	11,457.35 kg	10.000	20.000	78.540	145.88 kg/cm ²
M-6	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	112.05 kn	11,425.74 kg	10.000	20.000	78.540	145.48 kg/cm ²
M-7	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	111.46 kn	11,365.58 kg	10.000	20.000	78.540	144.71 kg/cm ²
M-8	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	111.89 kn	11,409.42 kg	10.000	20.000	78.540	145.27 kg/cm ²
M-9	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	111.45 kn	11,364.56 kg	10.000	20.000	78.540	144.70 kg/cm ²
M-10	30%	20/04/2023	27/04/2023	7 días	111.23 kn	11,342.12 kg	10.000	20.000	78.540	144.41 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 145.07 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima

A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968



N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna



laboratorio.montana.ing@gmail.com



962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	150.23 kn	15,318.95 kg	10.000	20.000	78.540	195.05 kg/cm ²
M-2 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.65 kn	15,463.75 kg	10.000	20.000	78.540	196.89 kg/cm ²
M-3 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.23 kn	15,420.92 kg	10.000	20.000	78.540	196.34 kg/cm ²
M-4 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	150.95 kn	15,392.37 kg	10.000	20.000	78.540	195.98 kg/cm ²
M-5 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	150.85 kn	15,382.17 kg	10.000	20.000	78.540	195.85 kg/cm ²
M-6 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.21 kn	15,418.88 kg	10.000	20.000	78.540	196.32 kg/cm ²
M-7 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.05 kn	15,402.57 kg	10.000	20.000	78.540	196.11 kg/cm ²
M-8 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	150.99 kn	15,396.45 kg	10.000	20.000	78.540	196.03 kg/cm ²
M-9 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	150.89 kn	15,386.25 kg	10.000	20.000	78.540	195.90 kg/cm ²
M-10 (PATRON)	0%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	150.45 kn	15,341.39 kg	10.000	20.000	78.540	195.33 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 195.98 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

- Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P : Carga Máxima
- A : Área de la Superficie de Carga



- N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- laboratorio.montana.ing@gmail.com
- 962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.56 kn	15,454.57 kg	10.000	20.000	78.540	196.77 kg/cm ²
M-2	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.69 kn	15,467.83 kg	10.000	20.000	78.540	196.94 kg/cm ²
M-3	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	152.95 kn	15,596.31 kg	10.000	20.000	78.540	198.58 kg/cm ²
M-4	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	152.02 kn	15,501.48 kg	10.000	20.000	78.540	197.37 kg/cm ²
M-5	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	152.48 kn	15,548.39 kg	10.000	20.000	78.540	197.97 kg/cm ²
M-6	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	152.79 kn	15,580.00 kg	10.000	20.000	78.540	198.37 kg/cm ²
M-7	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.68 kn	15,466.81 kg	10.000	20.000	78.540	196.93 kg/cm ²
M-8	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	151.96 kn	15,495.36 kg	10.000	20.000	78.540	197.29 kg/cm ²
M-9	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	152.66 kn	15,566.74 kg	10.000	20.000	78.540	198.20 kg/cm ²
M-10	10%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	152.49 kn	15,549.41 kg	10.000	20.000	78.540	197.98 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 197.64 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Pc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima



Edwal Samuel
Ing. Samáziel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	153.01 kn	15,602.43 kg	10.000	20.000	78.540	198.66 kg/cm ²
M-2	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	153.20 kn	15,621.80 kg	10.000	20.000	78.540	198.90 kg/cm ²
M-3	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	153.40 kn	15,642.20 kg	10.000	20.000	78.540	199.16 kg/cm ²
M-4	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.80 kn	15,784.96 kg	10.000	20.000	78.540	200.98 kg/cm ²
M-5	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	153.60 kn	15,662.59 kg	10.000	20.000	78.540	199.42 kg/cm ²
M-6	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	153.26 kn	15,627.92 kg	10.000	20.000	78.540	198.98 kg/cm ²
M-7	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.25 kn	15,728.87 kg	10.000	20.000	78.540	200.27 kg/cm ²
M-8	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	153.46 kn	15,648.32 kg	10.000	20.000	78.540	199.24 kg/cm ²
M-9	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.55 kn	15,759.46 kg	10.000	20.000	78.540	200.66 kg/cm ²
M-10	20%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.35 kn	15,739.07 kg	10.000	20.000	78.540	200.40 kg/cm ²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Pc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima

A : Área de la Superficie de Carga



Samaniel Juanito Falcon Pardave
Ing. Samaniel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968



N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna



laboratorio.montana.ing@gmail.com



962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'c=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.90 kn	15,795.15 kg	10.000	20.000	78.540	201.11 kg/cm ²
M-2	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.99 kn	15,804.33 kg	10.000	20.000	78.540	201.23 kg/cm ²
M-3	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.98 kn	15,803.31 kg	10.000	20.000	78.540	201.21 kg/cm ²
M-4	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	155.69 kn	15,875.71 kg	10.000	20.000	78.540	202.14 kg/cm ²
M-5	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	155.36 kn	15,842.06 kg	10.000	20.000	78.540	201.71 kg/cm ²
M-6	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	155.45 kn	15,851.24 kg	10.000	20.000	78.540	201.82 kg/cm ²
M-7	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	155.63 kn	15,869.59 kg	10.000	20.000	78.540	202.06 kg/cm ²
M-8	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.63 kn	15,767.62 kg	10.000	20.000	78.540	200.76 kg/cm ²
M-9	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	154.65 kn	15,769.66 kg	10.000	20.000	78.540	200.79 kg/cm ²
M-10	30%	21/04/2023	06/05/2023	14 días	155.53 kn	15,859.39 kg	10.000	20.000	78.540	201.93 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 201.47 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

- Pc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P : Carga Máxima
- A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

- N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- laboratorio.montana.ing@gmail.com
- 962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'c=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	163.12 kn	16,633.35 kg	10.000	20.000	78.540	211.78 kg/cm ²
M-2 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	163.54 kn	16,676.17 kg	10.000	20.000	78.540	212.33 kg/cm ²
M-3 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	163.59 kn	16,681.27 kg	10.000	20.000	78.540	212.39 kg/cm ²
M-4 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	164.90 kn	16,814.85 kg	10.000	20.000	78.540	214.09 kg/cm ²
M-5 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	163.46 kn	16,668.02 kg	10.000	20.000	78.540	212.22 kg/cm ²
M-6 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	164.20 kn	16,743.47 kg	10.000	20.000	78.540	213.18 kg/cm ²
M-7 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	164.53 kn	16,777.12 kg	10.000	20.000	78.540	213.61 kg/cm ²
M-8 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	164.21 kn	16,744.49 kg	10.000	20.000	78.540	213.20 kg/cm ²
M-9 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	163.80 kn	16,702.69 kg	10.000	20.000	78.540	212.66 kg/cm ²
M-10 (PATRON)	0%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	163.98 kn	16,721.04 kg	10.000	20.000	78.540	212.90 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 212.84 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima

A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna

laboratorio.montana.ing@gmail.com

962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	165.10 kn	16,835.25 kg	10.000	20.000	78.540	214.35 kg/cm²
M-2	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	166.53 kn	16,981.06 kg	10.000	20.000	78.540	216.21 kg/cm²
M-3	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.23 kn	17,052.44 kg	10.000	20.000	78.540	217.12 kg/cm²
M-4	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.00 kn	17,130.96 kg	10.000	20.000	78.540	218.12 kg/cm²
M-5	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.45 kn	17,074.88 kg	10.000	20.000	78.540	217.40 kg/cm²
M-6	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.89 kn	17,119.74 kg	10.000	20.000	78.540	217.97 kg/cm²
M-7	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.52 kn	17,082.01 kg	10.000	20.000	78.540	217.49 kg/cm²
M-8	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.44 kn	17,073.86 kg	10.000	20.000	78.540	217.39 kg/cm²
M-9	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.98 kn	17,128.92 kg	10.000	20.000	78.540	218.09 kg/cm²
M-10	10%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	167.43 kn	17,072.84 kg	10.000	20.000	78.540	217.38 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

f'c PROMEDIO 217.15 kg/cm²

Donde:

- Pc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P : Carga Máxima
- A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

- N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- laboratorio.montana.ing@gmail.com
- 962306428



MONTAÑA
LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F'C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.50 kn	17,181.95 kg	10.000	20.000	78.540	218.77 kg/cm ²
M-2	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.90 kn	17,222.73 kg	10.000	20.000	78.540	219.29 kg/cm ²
M-3	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.45 kn	17,176.85 kg	10.000	20.000	78.540	218.70 kg/cm ²
M-4	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.25 kn	17,156.45 kg	10.000	20.000	78.540	218.44 kg/cm ²
M-5	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.00 kn	17,130.96 kg	10.000	20.000	78.540	218.12 kg/cm ²
M-6	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	168.95 kn	17,227.83 kg	10.000	20.000	78.540	219.35 kg/cm ²
M-7	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.20 kn	17,253.32 kg	10.000	20.000	78.540	219.68 kg/cm ²
M-8	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.53 kn	17,286.97 kg	10.000	20.000	78.540	220.10 kg/cm ²
M-9	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.45 kn	17,278.82 kg	10.000	20.000	78.540	220.00 kg/cm ²
M-10	20%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.66 kn	17,300.23 kg	10.000	20.000	78.540	220.27 kg/cm ²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero

P : Carga Máxima

A : Área de la Superficie de Carga

f'c PROMEDIO 219.27 kg/cm²



AQUINO GARCIA KEVIN JHOEL
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS


Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968



N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna



laboratorio.montana.ing@gmail.com



962306428



ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL DE TESTIGOS CILÍNDRICOS
NORMA:	MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034
PROYECTO:	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F' C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023"
SOLICITA:	BACH. EDWAL SAMUEL, GOÑI MOZOMBITE
FECHA:	MAYO -2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE 2000

MUESTRA	% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ENSAYO	EDAD MORTERO	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESPECÍMENES			f'c
							DIAMETRO (cm)	Alto (cm)	Area (cm2)	
M-1	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.90 kn	17,324.70 kg	10.000	20.000	78.540	220.58 kg/cm ²
M-2	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	170.50 kn	17,385.89 kg	10.000	20.000	78.540	221.36 kg/cm ²
M-3	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	170.63 kn	17,399.14 kg	10.000	20.000	78.540	221.53 kg/cm ²
M-4	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	170.46 kn	17,381.81 kg	10.000	20.000	78.540	221.31 kg/cm ²
M-5	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	170.90 kn	17,426.67 kg	10.000	20.000	78.540	221.88 kg/cm ²
M-6	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.95 kn	17,329.80 kg	10.000	20.000	78.540	220.65 kg/cm ²
M-7	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.89 kn	17,323.68 kg	10.000	20.000	78.540	220.57 kg/cm ²
M-8	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	169.97 kn	17,331.84 kg	10.000	20.000	78.540	220.68 kg/cm ²
M-9	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	170.46 kn	17,381.81 kg	10.000	20.000	78.540	221.31 kg/cm ²
M-10	30%	18/04/2023	17/05/2023	28 días	170.66 kn	17,402.20 kg	10.000	20.000	78.540	221.57 kg/cm ²

f'c PROMEDIO 221.15 kg/cm²

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

- Fc : Resistencia a la Compresión del Mortero
- P : Carga Máxima
- A : Área de la Superficie de Carga



Ing. Samuel Juanito Falcon Pardave
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 218968

- N° 173- Jr. Las Fresas – Pillcomarca – Cayhuayna
- laboratorio.montana.ing@gmail.com
- 962306428

ANEXO 4 PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 22

Recolección de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra la recolección de los residuos de construcción y demolición a usar.

Figura 23

Pesaje de los residuos de construcción y demolición a usar



Nota. La figura muestra el pesaje de los residuos de construcción y demolición en un 10%, 20% y 30% respecto al agregado grueso para el diseño de mezclas para los testigos de concreto de una $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Figura 24

Ensayo de granulometría de los residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra la granulometría de los residuos de construcción y demolición pasante de los tamices de agregado grueso.

Figura 25

Selección de agregados a usar para la elaboración del concreto



Nota. La figura muestra la selección de los agregados finos y gruesos.

Figura 26

Pesaje de los agregados a usar para la elaboración del concreto



Nota. La figura muestra el pesaje de los agregados para el diseño de mezclas para los testigos de concreto para una resistencia $f'c=210$ kg/cm².

Figura 27

Pesaje del cemento



Nota. La figura muestra el pesaje de cemento según el diseño de mezcla de concreto para una resistencia $f'c=210$ kg/cm².

Figura 28
Pesaje del agua



Nota. La figura muestra el pesaje del agua para el diseño de mezclas de concreto para una resistencia $f'c=210$ kg/cm².

Figura 29
Elaboración del concreto patrón



Nota. La figura muestra la elaboración del concreto para una resistencia $f'c=210$ kg/cm² (Patrón).

Figura 30
Ensayo de asentamiento



Nota. La figura muestra la prueba del Slump, dando como resultado que la prueba es plástica dando una medida de 4 pulg.)

Figura 31
Ensayo de asentamiento para el concreto con residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra la prueba del Slump para los porcentajes de 10%,20%y 30% de residuos de construcción y demolición, dando como resultado que la prueba es plástica dando una medida de 4.5 pulg.

Figura 32

Moldeo de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes



Nota. La figura muestra el moldeo de los testigos de concreto de una $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con adición de 10%, 20% y 30% de construcción y demolición, el moldeo de los testigos se chusea 25 golpes por cada 1/3 de capa.

Figura 33

Moldeo de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes y del concreto patrón



Nota. La figura muestra el moldeo de los testigos de concreto de una $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ patrón y con adición de 10%,20%y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 34

Curado de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes y del concreto patrón



Nota. La figura muestra el curado de los testigos de concreto de una $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ patrón y con adición de 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 35

Secado de las probetas con residuos de construcción y demolición en porcentajes y del concreto patrón



Nota. La figura muestra el secado de los testigos de concreto 210 kg/cm² para ser ensayados es sus respectivos días para medir su resistencia a la compresión cuales comprenden Patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 36

Ensayo a la resistencia a la compresión de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 37

Ensayo a la resistencia a la compresión a 3 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 3 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%, 20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 38

Ensayo a la resistencia a la compresión a 7 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 7 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 39

Ensayo a la resistencia a la compresión a 7 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 7 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 40

Ensayo a la resistencia a la compresión a 14 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 14 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 41

Ensayo a la resistencia a la compresión a 14 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 14 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 42

Ensayo a la resistencia a la compresión a 28 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 28 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

Figura 43

Ensayo a la resistencia a la compresión a 28 días de los testigos de concreto patrón y con adición de residuos de construcción y demolición



Nota. La figura muestra el ensayo a la resistencia a la compresión a 28 días de los testigos de concreto 210 kg/cm² que son el grupo patrón y con adición de 10%,20% y 30% de residuos de construcción y demolición.

ANEXO 5
RESOLUCIONES EMITIDAS POR LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 617-2021-D-FI-UDH

Huánuco, 14 de junio de 2021

Visto, el Oficio N° 403-2021-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 1843, del Bach. **Edwal Samuel, GOÑI MOZOMBITE**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 1617, presentado por el (la) Bach. **Edwal Samuel, GOÑI MOZOMBITE**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Bladimir Jhon Abal Garcia, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27 y 28 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- **DESIGNAR**, como Asesor de Tesis del Bach. **Edwal Samuel, GOÑI MOZOMBITE**, al Mg. Bladimir Jhon Abal Garcia, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Artículo Segundo.- El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá reiniciar el trámite.

Regístrese, comuníquese, archívese



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 580-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 20 de marzo de 2023

Visto, el Oficio N° 344-2023-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: **“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F’C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023”**, presentado por el (la) Bach. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE**.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 617-2021-D-FI-UDH, de fecha 14 de junio de 2021, perteneciente al Bach. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE** se le designó como ASESOR(A) al Mg. Bladimir Jhon Abal Garcia, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 344-2022-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: **“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F’C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023”**, presentado por el (la) Bach. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Yelen Liseth Trujillo Ariza (Secretario) e Ing. German Gaston Martinez Morales (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - **APROBAR**, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: **“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN F’C=210KG/CM2 - HUÁNUCO - 2023”**, presentado por el (la) Bach. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

Artículo Segundo. - El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN Nº 1586-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 18 de julio de 2023

Visto, el Of. Nº 1107-2023-C-PAIC-FI-UDH y el Exp. Nº 420629-0000005621 presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil, quien informa que el (la) Bach. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE**, solicita Revisión del informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: **"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN $F'_{C}=210\text{KG}/\text{CM}^2$ - HUÁNUCO - 2023"**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Art. Nº 38 y 39 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, es necesaria la revisión del Trabajo de Investigación (Tesis) por la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Huánuco; y,

Que, para tal efecto es necesario nombrar al jurado Revisor y/o evaluador, compuesta por tres miembros docentes de la Especialidad, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - NOMBRAR, al Jurado Revisor que evaluará el informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: **"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON 10%, 20% Y 30% DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON UN $F'_{C}=210\text{KG}/\text{CM}^2$ - HUÁNUCO - 2023"**, presentado por el (la) Bach. **Edwal Samuel GOÑI MOZOMBITE**, del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, conformado por los siguientes docentes:

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| ➤ Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas | PRESIDENTE |
| ➤ Mg. Yelen Lisseth Trujillo Ariza | SECRETARIO |
| ➤ Ing. German Gaston Martinez Morales | VOCAL |

Artículo Segundo. - Los miembros del Jurado Revisor tienen un plazo de siete (07) días hábiles como máximo, para emitir el informe y opinión acerca del Informe Final del Trabajo de Investigación (Tesis).

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE,



Distribución:
C PAIC -Mat. y Reg. Acad.- Interesado- Jurado (03)-Archivo
BCR/EJML/nto.