

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 de un concreto
F´C 175 kg/cm² reemplazando con hormigon clasificado en
pistas y veredas del Aa. Hh. Victor Raul Haya de la Torre-Cerro
de Pasco-2023”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORA: Gargate Chagua, Maggiely Lorenza

ASESOR: Rodriguez Ponce, Charly Fernando

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 civil

D

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 72320071

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71944966

Grado/Título: Título oficial de máster universitario en ingeniería estructural y de la construcción

Código ORCID: 0000-0001-6984-8681

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jara Trujillo, Alberto Carlos	Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	41891649	0000-0001-8392-1769
2	Taboada Trujillo, William Paolo	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	40847625	0000-0002-4594-1491
3	Martinez Fabian, Efrain Raul	Maestro en gestión pública	22486921	0000-0002-5177-380X

H



UNIVERSIDAD DE HUANUCO

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 12:00 horas del día **jueves 15 de febrero de 2024**, 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. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO | - PRESIDENTE |
| ❖ MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO | - SECRETARIO |
| ❖ MG. EFRAIN RAUL MARTINEZ FABIAN | - VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 0212-2024-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F' C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGÓN CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO- 2023.", presentado por el (la) Bachiller. **Bach. Maggiely Lorenza GARGATE CHAGUA**, 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) **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **11** y cualitativo de **SUFICIENTE**. (Art. 47).

Siendo las **12:58** horas del día 15 del mes de febrero del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO

ORCID: 0000-0001-8392-1769

Presidente

MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO

ORCID: 0000-0002-4594-1491

Secretario

MG. EFRAIN RAUL MARTINEZ FABIAN

ORCID: 0000-0002-5177-380X

Vocal



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

DOCUMENTO PARA TRAMITE DEL TÍTULO PROFESIONAL

Yo, ..BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS..... ,
asesor(a) del PA Ingeniería Civil..... y designado(a)
mediante documento ..RESOLUCIÓN N° 2506-2023-D-FI-UDH..... del (los)
estudiante(s) **GARGATE CHAGUA MAGGIELY LORENZA**.....

....., de
la investigación titulada:

..... **EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN...
CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGÓN
CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA.HH. VÍCTOR RAÚL HAYA
DE LA TORRE – CERRO DE PASCO-2023**.....

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del ...²³... %
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, 21..... de FEBRERO de 202..4

Mg. Bertha Lucila Campos Ríos
DNI: 19939411
ORCID. 0000-0002-5662-554X

ENTREGA FINAL

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	1%
6	1library.co Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%

Mg. Bertha Lucila Campos Ríos
DNI: 19939411
ORCID. 0000-0002-5662-554X

DEDICATORIA

La presente TRABAJO ESTÁ DEDICADA a Dios que siempre esta en mi camino y darme salud, fuerza y fuerzas para seguir adelante.

A mi familia que gracias a ellos he logrado concluir mis sueños de ser profesional, a mi familia que es el motor y que confió en mí.

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, Universidad de Huánuco a la Facultad de Ingeniería

Por capacitación brindada, a la escuela de Ingeniería civil y docentes

Que fortalecieron mi formación

Al mi asesor, por el apoyo incondicional para la elaboración y posterior culminación del presente trabajo investigativo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPITULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	13
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	13
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	14
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	14
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	15
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA.....	15
1.6.2. VIABILIDAD SOCIAL.....	16
1.6.3. VIABILIDAD ECONÓMICA.....	16
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	17
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	17
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	21

2.2.	BASES TEÓRICAS	23
2.2.1.	CONCRETO.....	23
2.2.2.	CEMENTO	23
2.2.3.	AGUA.....	24
2.2.4.	AGREGADOS	24
2.2.5.	DENSIDAD DE AGREGADOS.....	24
2.2.6.	AGREGADOS CON FORMA ANGULAR	25
2.2.7.	TOMA DE MUESTRA	25
2.2.8.	ENSAYOS EFECTUADOS PARA DISEÑAR LA MEZCLA	25
2.2.9.	EXTRAER Y PREPARAR MUESTRAS	25
2.2.10.	CONTENIDO DE HUMEDAD.....	26
2.2.11.	MÓDULO DE FINURA	26
2.2.12.	RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO	26
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES	26
2.4.	HIPÓTESIS.....	28
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL	28
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	28
2.5.	VARIABLES.....	28
2.5.1.	VARIABLE DEPENDIENTE	28
2.5.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	29
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	30
CAPITULO III.....		31
METODOLOGIA		31
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	31
3.1.1.	ENFOQUE	31
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL	31
3.1.3.	DISEÑO	31
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.2.1.	POBLACIÓN	32
3.2.2.	MUESTRA.....	32
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	33
3.3.1.	PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
3.3.2.	PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	36

3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	37
CAPÍTULO IV.....	38
RESULTADOS.....	38
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	38
4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS Y PRUEBAS DE HIPOTESIS.....	45
CAPÍTULO V.....	49
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	49
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS	49
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de las muestras según la población (pruebas)	33
Tabla 2 Análisis granulométrico	35
Tabla 3 Arena gruesa del peso unitario seco suelto	38
Tabla 4 Arena gruesa peso seco unitario compacto	38
Tabla 5 Ensayo de los Angeles ASTM C-131, AASHTO T-96	39
Tabla 6 Cantidad de material fino que pasa el tamiz (N°200)	39
Tabla 7 Probeta de Hormigón clasificado	39
Tabla 8 Probeta de Hormigón clasificado con piedra de ½"	40
Tabla 9 Probeta de Hormigón clasificado con piedra de ¾"	41
Tabla 10 Probeta de Hormigón clasificado	42
Tabla 11 Probeta de Hormigón clasificado con Piedra ½"	43
Tabla 12 Probeta de Hormigón clasificado con Piedra ¾"	44
Tabla 13 Hormigón clasificado.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Se observa el material en el laboratorio.....	34
Figura 2 Se observa el tamizado del material	35
Figura 3 Porcentaje de la granulometria	36
Figura 4 Hormigón clasificado.....	39
Figura 5 Hormigón clasificado con piedra de $\frac{1}{2}$ "	40
Figura 6 Hormigón clasificado con piedra de $\frac{3}{4}$ "	41
Figura 7 Hormigón clasificado.....	42
Figura 8 Hormigón clasificado con piedra de $\frac{1}{2}$ "	43
Figura 9 Hormigón clasificado con piedra de $\frac{3}{4}$ "	44
Figura 10 Cada curado con su respectiva numeración y edades	46
Figura 11 Prueba de la Anova	46
Figura 12 Datos de factor	47
Figura 13 Pruebas post hoc Reemplazando hormigón.....	47
Figura 14 Subconjuntos homogéneos Edades	48

RESUMEN

Esta investigación tuvo como propósito evaluar el impacto de la resistencia a la compresión en un concreto con una resistencia nominal de $f'c$ 175 Kg/cm², al sustituirlo con hormigón clasificado en áreas de pavimento y aceras en el AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023. El enfoque del estudio fue explicativo, utilizando un diseño experimental. La muestra consistió en 36 probetas cilíndricas de concreto, con 1 grupo de control y 2 grupos experimentales para la resistencia a la compresión de 175 kg/cm², así como 6 vigas para la resistencia a la flexión, todas evaluadas a edades 7 días, 14 días y 28 días, con registro detallado en fichas de observación y experimentación.

Los resultados indicaron que, en relación con las propiedades del concreto $f'c = 175$ kg/cm², la incorporación de agregado de hormigón clasificado mostró una relación directamente proporcional en términos de propiedades mecánicas. Sin embargo, no se logró alcanzar el valor de $p=0.003$, que es inferior al umbral establecido de 0.05 para la significancia. Se concluyó que, aunque hubo una manifestación de una dependencia proporcional directa, no superó el nivel de significancia de 0.05. La máxima resistencia a la compresión alcanzada fue de 219,44 kg/cm², demostrando que el concreto con hormigón y piedra de ½" es el más óptimo.

Palabras clave: resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, hormigón clasificado, concreto, mezcla.

ABSTRACT

This research aimed to assess the impact of compressive strength on concrete with a nominal strength of $f'c$ 175 Kg/cm² when replaced with concrete classified for pavement and sidewalks in the Víctor Raúl Haya de la Torre neighborhood - Cerro de Pasco-2023. The study adopted an explanatory approach using an experimental design. The sample comprised 36 cylindrical concrete specimens, including one control group and two experimental groups for compressive strength of 175 kg/cm², as well as six beams for flexural strength. All specimens were evaluated at ages of 7 days, 14 days, and 28 days, with detailed recording in observation and experimentation sheets.

The results indicated that, concerning the properties of concrete $f'c = 175$ kg/cm², the incorporation of classified concrete aggregate showed a directly proportional relationship in terms of mechanical properties. However, the p-value of 0.003, which is below the established threshold of 0.05 for significance, was not achieved. It was concluded that, although there was a manifestation of a direct proportional dependence, it did not surpass the significance level of 0.05. The maximum compressive strength reached was 219.44 kg/cm², demonstrating that concrete with classified concrete and ½" stone is the most optimal.

Keywords: compressive strength, flexural strength, classified concrete, concrete, mixture.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto con una resistencia nominal de $f'c$ 175 Kg/cm², sustituyendo el agregado convencional por hormigón clasificado en pistas y veredas. Se llevó a cabo la elaboración de un concreto patrón con $f'c$ 175 Kg/cm², reemplazándolo con hormigón clasificado, utilizando piedras de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " en periodos de 7, 14 y 28 días para determinar cuál proporciona los resultados más óptimos. En el primer capítulo, se presenta un análisis detallado del concreto clasificado, sustituyendo el agregado convencional con piedras de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ". El objetivo principal de la investigación es evaluar el impacto de la resistencia a la compresión en un concreto con $f'c$ 175 Kg/cm² al reemplazar el agregado con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023. Las preguntas específicas incluyen el efecto en la resistencia a la flexión, el diseño de mezcla y los resultados más óptimos de la resistencia a la compresión y flexión.

El segundo capítulo aborda el marco teórico con antecedentes a nivel internacional, nacional y local, obtenidos de bibliografías que respaldan la investigación. En el tercer capítulo se detalla la metodología, incluyendo los tipos de investigación, el alcance, el diseño, la población y la muestra. En el cuarto capítulo se presenta la contrastación de hipótesis y pruebas con la pregunta general sobre la mejora significativa en la resistencia a la compresión al reemplazar el agregado convencional con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023, utilizando 36 adoquinados para cuatro ensayos respectivos.

En el quinto capítulo, se discuten los resultados y se contrastan los datos recogidos en el laboratorio, siguiendo un patrón de $f'c=175$ Kg/cm², al reemplazar piedras de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " en periodos de 7, 14 y 28 días, comparándolos con investigaciones de terceros.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En los países el concreto es una mezcla de diferentes áridos cuya tarea fundamental es aumentar las propiedades de los componentes de hormigón respecto a resistencia y durabilidad. Por tanto, para conseguir las mejores propiedades mecánicas del concreto, hay que procurar que la estructura de la piedra sea lo más densa posible, para que los componentes provenientes logren sostener las circunstancias superficiales en que se encuentran sometidos. Se examinan como ejemplos de efectos, cargas estáticas, dinámicas o meteorológicas.

Ante ello, con el tiempo se fueron utilizando materiales que mejoraron las características mecánicas del concreto, en el cual muchos casos requería el empleo de aditivos. No obstante, en muchos casos, la condición de los componentes pétreos es importante para el estado general del elemento y se hace necesario realizar un diseño de mezcla adecuado y como resultado obtener una conveniente condición en terminación de desempeño de la materia. (Ghadzali et al., 2017, p. 1).

En el ambiente territorial, La extracción y la utilización de los conglomerados originario en la producción de concreto está bastante extendida sino también por su alta calidad, igualmente por el aumento disposición a la minería informal en canteras, lo que se traduce en materiales de baja calidad ofrecidos en términos de costo y calidad. Esto se complementa con el hecho de que demuestra que en muchas minas no se ofrecen los ensayos adecuados del material para garantizar una calidad suficiente para el desarrollo de la estructura y por ende el diseño óptimo de la mezcla. (Lalitha et al., 2019, p. 5).

En el AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco, existen diversas zonas del río donde habitualmente se recogen los áridos para su uso en edificaciones y obras de infraestructura vial. De la misma manera, los agregados ensamblados generalmente no pasan por el proceso de calidad o

tienen una investigación previa específica, y como resultado, quienes los reciben se sorprenden de que su condición al momento de la entrega no es la adecuada para la construcción en la producción. de elementos de concreto, las pruebas estandarizadas relevantes o muestran poca resistencia como resultado (Sohomi et al., 2017, p. 19).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuál es el impacto generado por la sustitución de hormigón clasificado en las vías y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023 en la resistencia a la compresión de un concreto con $f'c$ 175 Kg/cm²?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿Cuál es el efecto producido en la resistencia a la flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² al reemplazarlo con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023?
- ¿Cuál es el diseño de mezcla necesario para optimizar la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² mediante la sustitución con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023?
- ¿Cuáles son los resultados más óptimos obtenidos en la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² al ser reemplazado por hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el impacto de la sustitución con hormigón clasificado en

las vías y aceras del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023 en la resistencia a la compresión de un concreto con $f'c$ 175 Kg/cm².

1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Evaluar el efecto de la resistencia a la flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.
- Determinar el diseño de mezcla necesario para optimizar la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² mediante la sustitución con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.
- Determinar los resultados más óptimos obtenidos en la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² al ser reemplazado por hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Desde el punto de vista de la justificación teórica, este estudio contribuye al conocimiento de la relación entre el tamaño del hormigón empleado para la producción de concreto y su efecto sobre su resistencia a la compresión.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

En la práctica de esta investigación se considera que la calidad del hormigón utilizado en las estructuras es muy importante para garantizar la estabilidad de estos proyectos. Por lo tanto, el propósito de este estudio es determinar en qué medida la Resistencia a la

Compresión del Concreto se ve afectada por el tipo de agregado grueso utilizado para su producción, considerando el tamaño de las piedras incorporadas.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Ayudará como la mención para futuras estudios encaminadas para analizar el cambio en la $f'c$ del hormigón dependiendo de la forma de las partículas gruesas de hormigón utilizadas para su fabricación. El método usado en este estudio es detallada y bien fundamentada, siguiendo los estándares y protocolos reconocidos en el campo de la ingeniería civil.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- Disponibilidad de datos: La obtención de datos confiables fue poco complicado acceder a muestras representativas del concreto $f'c175$ kg/cm².
- Variabilidad de las condiciones de campo: Las condiciones en las que se efectuaron las pruebas de resistencia a la compresión pudo variar, por cierta incertidumbre en los resultados. Factores como la condición de la mano de obra, el tiempo de curado del concreto, las condiciones climáticas y otros aspectos relacionados con la construcción pueden influir en los resultados y dificultar la comparación de los datos obtenidos.
- Tiempo y recursos: La investigación pudo hallarse limitada por restricciones de tiempo y recursos disponibles. La realización de las pruebas de laboratorio, análisis estadísticos y la recopilación de datos requirió de una inversión significativa de tiempo, personal y recursos.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA

Se basa en la existencia de conocimientos y teorías establecidas en el campo de la ingeniería civil relacionadas con la $f'c$ del concreto.

Existen numerosas investigaciones previas lo cual han evaluado y analizado la resistencia a la compresión de diferentes tipos de concreto, lo que proporciona una base sólida para este estudio. Además, la evaluación del concreto clasificado en pistas y veredas como alternativa al concreto convencional es un tema de interés actual en la industria de la construcción, lo que respalda la viabilidad teórica de esta investigación.

1.6.2. VIABILIDAD SOCIAL

Se relaciono con su impacto en el AA. HH. al evaluar la resistencia a la compresión del concreto y proponer el uso de hormigón clasificado en pistas y veredas, se buscó mejorar la calidad de las superficies de tránsito en beneficio de los residentes y usuarios de la zona. Esto puede contribuir a la seguridad vial, facilitar la movilidad y mejorar la condición de vida de la comunidad local.

1.6.3. VIABILIDAD ECONÓMICA

Implico evaluar los costes y ganancias asociados con el uso de hormigón clasificado en pistas y veredas en lugar del concreto convencional. Además, al ser una alternativa más eficiente y duradera, tiene un impacto positivo en los costos de construcción y en la vida útil de las pistas y veredas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Caicedo y Tipán (2019), en su tesis titulada “Propiedades mecánicas del hormigón estructural ligero y celular, utilizando materiales de diferentes canteras en la ciudad de Quito”. Tesis de Pre grado de la Universidad Central de Ecuador, Quito-Ecuador. Tuvo como objetivo, el propósito de la investigación como la determinación de las características mecánicas del concreto liviano y con aire incorporado: esfuerzo de módulo elástico, módulo de Poisson, módulo elástico y módulo elástico. de fractura mediante ensayos de laboratorio o fórmulas de correlación. Los resultados obtenidos, fue una resistencia compresión de al menos 210 kg/cm² a los 28 días. y una densidad menor agregados de San Antonio, Pifo y Guaylabamba hasta 1920 kg/m³ para determinar el mejor concreto para este tipo. El hormigón ligero se puede utilizar en elementos estructurales para reducir la carga muerta del edificio, reduciendo así las secciones, el acero y los costes. El documento presenta el método de diseño de hormigón ligero con $f'c$ 280 kg/cm² y densidad de equilibrio 1815 kg/m³. La resistencia media a la compresión del concreto ligero después de 28 días es de se calculó utilizando la norma ACI 211.2-98 en 282 kg/cm² con una densidad media de 1919 kg/m³. El material tiene una resistencia media a la compresión de 315 kg/cm² y una densidad de 1,918 g/cm³ para concreto aireado con un proceso experimental para producir concreto liviano con resistencia estructural con los materiales de la ciudad de Quito.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Chile y Meza (2021), en su estudio “Propiedades del concreto $f'c$ = 210 kg/cm² elaborado con agregado hormigón y clasificado en el distrito de Echarati, Cusco-2021”. Tesis de Pre grado de la Universidad

César Vallejo, Lima-Perú. El objetivo fue conocer el impacto en las características del concreto con densidad $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, producido con agregado de concreto, y categorizado en la región Echarati del Cusco en el año 2021. Los resultados obtenidos, del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con respecto a las propiedades de la elaboración utilizando agregados de hormigón y que esta conexión es directamente proporcionada respecto a las características mecánicas del concreto se ha clasificado en la zona de Echalati del Cusco. El valor de significación no superó 0,050. Se examina que la máxima resistencia a la compresión se logra demostrando una relación de proporcionalidad directa que no supera un valor significativo de 0.050 que a la fecha equivale a un valor de 222.17 kg/cm^2 , aún menor a 1/2 pulgada. ser el agregado más adecuado. Se llega a las conclusiones, que la expresión relacional para analizar el efecto en la resistencia a compresión del hormigón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ clasificado por ensayo de análisis de varianza utilizando árido de hormigón muestra que la resistencia a compresión media cambia conforme al modelo de árido. Con una significación estadísticamente del 5%, con respecto a la resistencia, la prueba post hoc de Tukey reveló que el hormigón con una piedra de 1/2 pulgada tenía una $f'c$ media de $222,2 \text{ kg/cm}^2$, el hormigón con una piedra de 3/4 de pulgada tenía una $f'c$ media de $222,2 \text{ kg/cm}^2$, y el hormigón con una piedra de 3/4 de pulgada tenía una $f'c$ media de $222,2 \text{ kg/cm}^2$.

Taico (2020), en su tesis titulada "Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia y costo del concreto, teniendo en cuenta 3 métodos de diseño de mezclas". Tesis de Pre grado de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca-Perú. Tuvo como objetivo, determinar el efecto de la medida nominal máximo del agregado grueso con el empleo con 3 procedimientos Para verificar los resultados se utilizaron pruebas de resistencia a la compresión con el fin de evaluar la resistencia del hormigón. De acuerdo con los resultados, se realizaron pruebas de compresión en el hormigón para medir su resistencia. y se calculó el estudio rentable a partir de las

dosificaciones de la mezcla. A medida que aumenta la dimensión del la resistencia y el coste del hormigón disminuyen cuando se utilizan áridos gruesos. La dosis prevista durante los procedimiento de Walker con 3/8" de árido dio una $f'c$ 433,97 kg/cm², la norma ACI con 1/2" de árido 398,93 kg/cm² y el método Walker con 3/4" de árido 339,90 kg/cm². El cemento es la materia prima que más contribuye al precio del concreto, mostrando un 84% por costo, la mezcla de conglomerado de 3/4" requieren 13.24% menos cemento que las de 3/8" -Mezcla y productividad incrementa con el conglomerado es más grandes. Se llega a las conclusiones, con un aumento en la dimensión nominal máximo del árido grueso, una disminución en resistencia a la compresión y una reducción del coste de fabricación del hormigón de una mezcla que usó agregado TMN de 3/8" demostró ser 27.62 % más resiliente que un diseño que usó conglomerado TMN de 3/8". Árido de 4". Desde el punto de vista económico, la participación del 84% de los ingresos del cemento en el coste de fabricación indica la conformidad de trabajar con áridos de gran dimención nominal.

Raico (2019), en su tesis titulada "Influencia de la combinación de agregados en la resistencia a la compresión del concreto de $f'c = 210$ kg/cm²". Tesis de Pre grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca-Perú. El objetivo de este estudio era determinar cómo afectaban los áridos a la resistencia a la compresión $f'c = 210$ kg/cm² del hormigón; comprobación de las propiedades físicas y mecánicas de los áridos. Los resultados obtenidos, del procedimiento de mezclado se realizó utilizando el módulo del método de consolidación fina de agregados, probetas de concreto con un diseño de mezcla de 210 kg/cm², del cual 30 fueron de agregados rugosos de perfil redondo (round circle). 30 con árido bruto de perfil angular (grava) y 90 con mezcla de áridos (grava y piedra redonda), que al determinar la resistencia a la compresión del hormigón se determinó mediante la carga de compresión máxima a los 28 días de la creación de las probetas con un forma redondo - Agregado es 10.68% menos que el concreto con agregado de forma angular. Se llega a las conclusiones,

que los aglomerados de las canteras de Otuzco y La Victoria son suficientes hacia la producción de concreto puesto que la cantidad de partículas finas el cual pasan por la malla 200 de las canteras de Otuzco es de 0.21% y el de las canteras de La Victoria es de 0.45%, ambos valores <5% fueron establecido de acuerdo a la NTP 400.037, asimismo los valores del módulo de finura del conglomerado fino de las dos canteras estuvieron a través el valor establecido de acuerdo con la NTP 334.04 y la resistencia a la abrasión, el desgaste del adoquín laminado es de 33.21% y de la piedra triturada de 28.72%. , valores por debajo del límite del 50% establecido por la NTP 400.019 y la NTP 400.020. La mayor resistencia a la compresión del hormigón hecho de áridos es el que tiene una mayor cantidad de roca redonda que de piedra triturada. De hecho, el borde redondeado mejora la Trabajabilidad y adherencia de los áridos asociados a la pasta de hormigón.

Achahuanco (2019), en su tesis titulada “Diseño de la mezcla del hormigón con piedra canto rodado para mejorar las propiedades del hormigón en la construcción de las viviendas del distrito de Carabayllo, año 2019”. Tesis de Pre grado de la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú. Tuvo como objetivo, qué diseño de mezcla de hormigón con canto rodado mejora las cualidades del hormigón endurecido durante la construcción de viviendas en el barrio de Carabayllo en 2019? Dado que el ensayo de resistencia a compresión arroja los mejores resultados a una edad de curado de 28 días, los resultados obtenidos con una relación de $w/c=0,50$ y una relación de áridos del 50% de árido fino y 50% de árido grueso demuestran que la relación de áridos gruesos mejora la relación en el diseño de mezclas de hormigón. Las siguientes conclusiones se extraen a la luz de los valores p proporcionados por SPSS para el Diseño 1 con una relación agua-cemento a/c de 0,5 y los Diseños 2, 3 y 4. a/c de 0.6 y los resultados en edades medidos diferente . A la edad de 3, 7, 14 y 28 días, el comportamiento a los 28 días del diseño de 1 año muestra una correlación positiva muy fuerte, lo que confirma que la proporción del

diseño 1 que utiliza piedras en la mezcla de concreto Los siguientes resultados son los mejores. Se observa en la Tabla 66 de correlación de Pearson de los diseños de concreto que se lograron previo a sus pruebas mecánicas en la construcción independiente de viviendas en el Distrito de Carabaylo en el año 2019.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Eulogio (2022), en su investigación “Variación de la resistencia a la compresión del concreto, debido al tipo de agregado grueso utilizado, Huánuco – 2021”. Tesis de Pre grado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco. Tuvo como objetivo, Utilizar la variación de la resistencia a la compresión del hormigón por tipo de árido grueso. Los resultados obtenidos, Para determinar el elemento de convexidad del agregado grueso se estudiaron 30 fragmento, que sirvieron a fin de determinar el factor de convexidad mientras, por el método definido por Schaffner. Con la información obtenida se planificaron en tablas y gráficos estadísticos. Se ha determinado que la resistencia a la compresión del hormigón formado con árido de tipo 1 y su $f'c$ se ensayaron y midieron en los mismos días de 154,43 kg/cm², mientras que a los tres días es de 154,10 kg/cm². 214,14 kg/cm², lo que se traduce en una diferencia de 2,74 kg/cm². Asimismo, 216,88 kg/cm² fue el peso del hormigón fabricado con árido tipo 1 y ensayado durante siete días, y 216,88 kg/cm² fue el peso del hormigón fabricado con árido tipo 2 y ensayado los mismos días. Después de 28 días de ensayo, el hormigón fabricado con árido tipo 1 tiene una resistencia a la compresión de 241,11 kg/cm², mientras que el hormigón fabricado con árido tipo 2 tiene una resistencia a la compresión de 239,59 kg/cm²

Crespo (2021), en su tesis titulada “Mejoramiento de las propiedades mecánicas de un concreto $f'c= 210$ kg/cm² convencional empleando el agregado fino de granodiorita extraído del cerro Pillco Mozo, Pillco Marca, Huánuco- 2021”. Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco, Huánuco. El objetivo era comparar la resistencia a la compresión típica del hormigón convencional frente a la

del hormigón construido con árido fino de granodiorita extraído del cerro Pillco mozo-Pillco Marca para ver cómo variaban. Los resultados obtenidos, del análisis se realizaron sobre hormigón normal y hormigón con agregados finos de granodiorita con sus 15 muestras y su respectiva resistencia a la compresión. Se llega a las conclusiones, que existe una variación significativa entre las resistencias a compresión promedio del concreto convencional con concreto de granodiorita ($t = -4.092$) y (valor $P = 0.001 < \alpha = 0.05$).

Falcón (2021), en su tesis titulada “Estudio del concreto de intermedio a baja resistencia alterando el módulo de finura del agregado fino y con cпти, aplicando el método del agregado global como diseño de mezcla, Huánuco 2019”. Tesis de Pre grado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco. Tuvo como objetivo, la investigación de hormigones de resistencia media a baja utilizando CPTI, el enfoque global de los áridos, y alterando el módulo fino del árido fino como diseño de la mezcla. Los resultados obtenidos, en este estudio, se demostró que al aumentar el módulo de finura del agregado fino de 2,40 a 2,80 aumenta la resistencia del hormigón, y al incrementar el módulo de finura de 2,80 a 3,00 disminuye la resistencia. Se llega a las conclusiones, Se halló que cuando el módulo del conglomerado fino incrementa de 2,40 a 2,80, el contenido de agua se mantiene constante, y con el aumento del módulo fino de 2,80 a 3,0, el contenido de agua de la combinación aumenta, el cual indica que la NTP 339.035, establece que Estados Unidos afirma que las mezclas plásticas varían de 3 a 4, que esta mezcla está lista. De igual forma se ha demostrado que el aumento del módulo fino con relación al peso unitario representa una alteración mínima y este cambio está dentro del 3% y sus valores están dentro del rango de valores útil en obra, desde 2300 kg/m³ hasta 2400kg/m³.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CONCRETO

En general, el concreto logra definir al igual que un aglutinante, cemento portland hidráulico, relleno, agregado, agua y cualquier aditivo que, al endurecer, forma una roca artificial compacta que puede soportar grandes esfuerzos de compresión a lo largo del tiempo (Sánchez,2011).

En su totalidad las características del concreto suelen estar vinculados con la resistencia, en gran parte de las cuales pueden mostrar una mejora significativa, de modo que el comportamiento de los áridos del hormigón mejora el desempeño general del concreto. estructura o edificio. Asimismo, corresponde decir que la diferencia de comportamiento y durabilidad del hormigón puede estar determinada directamente por el estado físico y químico de los áridos que lo componen. (González, 2016, pp. 34).

2.2.2. CEMENTO

Es un producto comercial con propiedades demaciados adhesivas como aglutinantes que brinda juntar conglomerado o a fin de hacer concreto, dependiendo estas características de la estructura química, entre otras cosas (Sánchez, 2011), la fineza de las partículas, la rapidez de fraguado, la liberación de calor durante la hidratación y la elevada resistencia mecánica que es grande para expandirse.

Cemento Portland.

Es fabricado por la molienda del clínker se compone principalmente de silicato de calcio hidráulico y por lo común contiene sulfato de calcio y piedra caliza cristalina añadida en el transcurso del proceso de trituración. (NTP 334.009, 2013).

a) Características del cemento Portland.

Se presenta en bolsas con una capacidad de un pie cúbico

y un peso neto de 42,5 kg. Es un polvo gris más o menos verdoso. Se pone a la venta en bolsas con un peso neto de 42,5 kg en caso de que se desconozca su valor real., se supone que la gravedad específica del cemento es 3,15. (Abanto, 2013).

2.2.3. AGUA

- a) Las muestras del fluido según (NTP 339.088, agua para la combinación es usada en la elaboración de concreto portland, 2006).
- b) Las condiciones que tiene que alcanzar el agua. Se encuentra prohibido el uso de aguas ácidas de cal, aguas de mineral, aguas gaseosas, aguas de minas o de relaves, aguas con restos de mineral o artificial, aguas con una capacidad del sulfato superior al 1%, agua con algas o elementos orgánicos y agua residuales. con agua. azúcar o derivados (Sánchez, 2011).

2.2.4. AGREGADOS

Se consideraron como una serie de partículas inorgánicas cuyas propiedades están definidas según NTP 400.011. También se logra observar que los agregados consiguen dividirse en 2 clases: agregados finos y gruesos, notando que todo el material que pasa por las celdas numéricas puede ser considerado agregado fino. tamiz n.º 200. Aunque puede considerarse un agregado grueso, todo el material se refiere al tamiz número 4 retenido (Moreno et al., 2019, pp. 10).

2.2.5. DENSIDAD DE AGREGADOS

El agregado liviano sostiene un peso específico de menos de 2500 kg/m³, el agregado pesado tiene una densidad de más de 2750 kg/m³ y el agregado normal tiene un peso específico de 2500 a 2750 kg./m³ (Patrino y Méndez, 2016, pp. 60)

2.2.6. AGREGADOS CON FORMA ANGULAR

Estos son los que mejor funcionan en el bloque de concreto ya que tienden a ser más rugosos y tienen mejor fricción con la mezcla. Los rellenos de media caña, por otro lado, son algunos que muestran signos de deterioro en los extremos de las caras. y también los agregados redondos han desgastado todas las superficies (Pazini y Andrade, 2018, pp. 289).

2.2.7. TOMA DE MUESTRA

De acuerdo con (ASTM - D75), proporciona una serie de técnicas de muestreo y es eficaz para garantizar que las muestras de prueba del agregado correspondan al volumen de suministro al que llegamos, así como a las condiciones de el almacenaje del agregado. Los diferentes agregados y medios de muestreo obtenidos se proponer de diferentes maneras para el muestreo. Igualmente importante, para conseguir una muestra representativa imparcial, se debe asegurar que el manejo y transporte de la muestra se realice de tal manera que se pueda mantener en todo momento la contaminación y el deterioro del material. (Asociación Colombiana de Productores de Concreto, 2012).

2.2.8. ENSAYOS EFECTUADOS PARA DISEÑAR LA MEZCLA

Las características de los áridos dependen de algunos ensayos utilizados en la construcción de tuberías de hormigón y relacionados a la resistencia a la compresión, el peso específico, el contenido de humedad, la absorción, el módulo granulométrico y el tamaño máximo nominal son factores que afectan a la resistencia del hormigón., materia seca compactada.

2.2.9. EXTRAER Y PREPARAR MUESTRAS

De acuerdo con la (NTP 400.010,2001), se debe hacer un muestreo conveniente de agregados finos y gruesos ya que esto es importante. Por ello debemos tener cuidado de conseguir modelos que destaquen el tipo y estado de la materia que manifiestan.

2.2.10. CONTENIDO DE HUMEDAD

El porcentaje de humedad evaporativa total de una muestra de aglomerado fino y grueso se determina por secado según la NTP 339.185 (2002). Tanto la humedad a nivel de poros como la humedad superficial del aglomerado se incluyen en la humedad de evaporación, pero no el agua que está ligada químicamente a minerales específicos. Este método no la tiene en cuenta en el porcentaje porque se agrega y no se disipa.

2.2.11. MÓDULO DE FINURA

De acuerdo con la NTP 400.012 (2001), El estudio granulométrico de Agregados Gruesos y Finos, este procedimiento establece la partición granulométrica de los agregados finos y gruesos por tamizado, las cuales son separadas de mayor a menor por tamices con orificios.

2.2.12. RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO

Esta es una característica física en la que predominan la extensión de los agregados para resistir el estado de congelación y la capacidad para rechazar las fuerzas del estado de congelación y la extensión para sostener la resistencia del exterior. (Yang et al., 2018, pp. 246).

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Agregado Grueso**

Es aquel agregado que es retenido por el tamiz N.º 4, resultado de la descomposición natural o mecánica de las rocas. (R.N.E. E.060 – Concreto Armado, 2009).

- **Cemento**

“Se obtiene por la molienda conjunta del clínker de cemento portland y el modificador de fraguado es el aumento igual o superior al 65% en peso y

las adiciones en una proporción igual o inferior al 35% en peso” (Rezola Izaguirre, 1976, pág. 24).

- **Concreto**

Se define como la combinación de cemento, árido fino, árido grueso y agua, que consigue contener algunos aditivos. (R.N.E. E.060 – Concreto Armado, 2009).

- **Compresión**

Esto se denomina acción de compresión del material cuando se somete a una carga axial. (R.N.E.- E.060 – Concreto Armado, 2009).

- **Dosificación**

La dosificación se trata de usar la cantidad correcta de cada ingrediente que entra en el mezclador para el cemento. (Medina y Blanco, s/f, pág. 75)

- **Ensayo de compresión**

Como nos menciona (Beltrán y Marcilla, 2012) La prueba de compresión examina el comportamiento de un material cuando se somete a una carga de compresión a una tasa de carga alta y relativamente uniforme. (pág. 53).

- **Grava**

Estos son agregados en bruto que resultan de la descomposición natural de los materiales rocosos que se encuentran en depósitos naturales en los lechos de los ríos. (R.N.E. E.060 – Concreto Armado, 2009).

- **Humedad**

Esta es la cantidad de agua en el suelo o material, expresada como un porcentaje. (R.N.E. E.060 – Concreto Armado, 2009).

- **Testigo**

Es la mezcla de concreto o asfalto se denomina muestra cilíndrica.. (Reglamento Nacional de Edificaciones E.060 – Concreto Armado, 2009).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

- Se espera una mejora sustancial en la resistencia a la compresión de un concreto con $f'c$ 175 Kg/cm² al sustituirlo con hormigón clasificado en las pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS

- La resistencia a la flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² experimentará mejoras significativas al ser reemplazado por hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.
- El diseño de la mezcla para la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² mejorará sustancialmente al realizar el reemplazo con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.
- Los resultados más óptimos mostrarán mejoras notables en la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² al ser reemplazado por hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Resistencia a la compresión de un concreto $f'c$ 175 kg/cm²

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

hormigón clasificado en pistas y veredas

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>Variable independiente:</p> <p>-hormigón clasificado en pistas y veredas</p>	<p>-Características físicas y propiedades de hormigón clasificado.</p> <p>- Composición.</p> <p>- Tamaño de agregados</p> <p>- Dosificación.</p>	<p>-Calidad de las superficies de tránsito</p> <p>-Aspectos de calidad</p> <p>-Uniformidad.</p> <p>-Nivelacion.</p> <p>-Capacidad de soportar cargas.</p> <p>-Durabilidad y resistencia de desgaste</p>	<p>-Ensayo específicos</p>
<p>Variable dependiente:</p> <p>-Resistencia a la compresión de un concreto $f'c$ 175 kg/cm²</p>	<p>-Características físicas y mecánicas del concreto</p> <p>esistencia a la compresión</p> <p>- densidad</p> <p>- absorción de agua</p>	<p>-Características físicas y mecánicas del concreto</p> <p>- resistencia a la compresión</p> <p>- densidad</p> <p>- absorción de agua</p>	<p>Formatos de laboratorio. Delos ensayos a compression</p>

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. ENFOQUE

El enfoque es cuantitativo según: Hernández et al. (2010), El enfoque es cuantitativo (ya que, manifiesta un grupo de sucesión) es consistente y está basado en evidencia. Cada paso precede al siguiente y no podemos "saltarnos" los pasos, el orden es estricto, aunque por supuesto podemos saltarnos cualquier paso. Se parte de una noción identificada de una vez definida se establecen el objetivo e interrogación de la investigación, realizando una revisión bibliográfica y construyendo un marco teórico o de opinión.

Para encontrar patrones de comportamiento y validar hipótesis, los enfoques cuantitativos recopilan datos para su análisis estadístico y la validación de hipótesis basadas en medidas numéricas. (pág. 4).

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Es de tipo explicativo pues nos dice que la investigación que explica y se crean para responder a la causa de Más allá de las descripciones de fenómenos o la creación de conexiones conceptuales, acontecimientos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre indica, su objetivo es ofrecer una explicación de por qué, cómo o de qué manera se asocian dos o más variables cuando se produce un acontecimiento. (Hernández i in., 2010, art. 83)

3.1.3. DISEÑO

Es de tipo experimental en los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan aleatoriamente. los grupos ni siquiera están emparejados, pero estos grupos se crearon antes de la prueba: son los grupos no afectados (por qué suceden y cómo se generan no depende de la prueba o fuera de la prueba. (Hernández et al., 2010, pág.148).

Esquema del estudio

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

De acuerdo al autor la población en una investigación se integra por un conjunto completo de elementos que tienen una cuantificación común entre sí, no es necesario que sea una medición tanto humana, puede ser de carácter general (Velasquez, s.f.).

Es así que la investigación tendrá un diseño general de hormigón clasificado y 2 diseños con hormigón clasificado 1/2" y 3/4" por lo que se optará un promedio recomendado por la norma para obtener una resistencia en las edades 7, 14 y 28 días tanto como para compresión y flexión.

3.2.2. MUESTRA

Según Velasquez (s.f.) una muestra es la parte referencial de un total, como un subconjunto de una la población total que puede estudiado ya sea para investigar las características o el comportamiento de los datos de población (párr. 7).

Para esta investigación se resume en la siguiente tabla la muestra:

Tabla 1*Descripción de las muestras según la población (pruebas)*

DESCRIPCION	CANTIDAD DE LA MUESTRA (PROBETAS)					
	POR COMPRESION			POR FLEXION		
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
HORMINGON CLASIFICADO	4	4	4	2	2	2
HORMINGON CLASIFICADO 1/2'	4	4	4	2	2	2
HORMINGON CLASIFICADO 3/4'	4	4	4	2	2	2
TOTAL						54

Nota. De acuerdo al promedio por las edades la muestra total es de 54 pruebas (probetas).

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- Se identifico las muestras representativas como el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA. HH. Víctor Raúl Haya de la Torre. Considerando los factores como la ubicación geográfica, las condiciones de construcción y las características del concreto utilizado.
- Se preparo las muestras de concreto seleccionadas de acuerdo con los estándares y protocolos establecidos. Esto incluyó la extracción de muestras cilíndricas o cúbicas como así su curado y almacenamiento adecuado antes de los ensayos.
- Se uso una máquina de ensayo de compresión para realizar pruebas en las muestras de concreto. Estas pruebas evaluarón la resistencia a la compresión del concreto y se llevó a cabo siguiendo los procedimientos y estándares específicos.
- Durante el ensayo de $f'c$, se registro los la información conseguida, como la carga aplicada y la deformación del

concreto, en cada etapa de la prueba. Estos datos fue muy fundamental a fin de determinación de la resistencia a la compresión del concreto.

- Una vez recopilados los datos, se realizó un análisis estadístico para obtener resultados significativos, como calcular promedios, desviaciones estándar y otros indicadores relevantes para evaluar la resistencia a la compresión del Concreto y comparar con el resultados del concreto clasificado entre el Concreto Convencional.

➤ **Granulometría del agregado grueso**

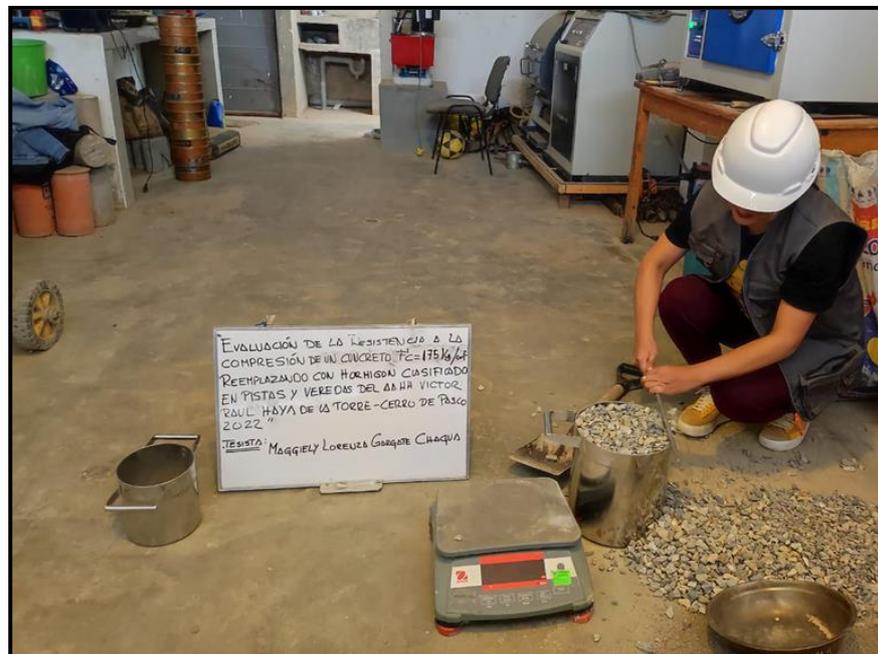
Se uso el ensayo algunas herramientas como:

- Tamiz 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100 y N°200.
- Balanzas
- Recipiente

➤ **Procedimiento**

Figura 1

Se observa el material en el laboratorio



Nota. Hormigon clasificado para los respectivos ensayos.

Figura 2

Se observa el tamizado del material



Nota. Tamizado de hormigón.

➤ **Datos obtenidos**

Con los datos obtenidos se realizó el procedimiento correspondiente para el tamizado.

Tabla 2

Análisis granulométrico

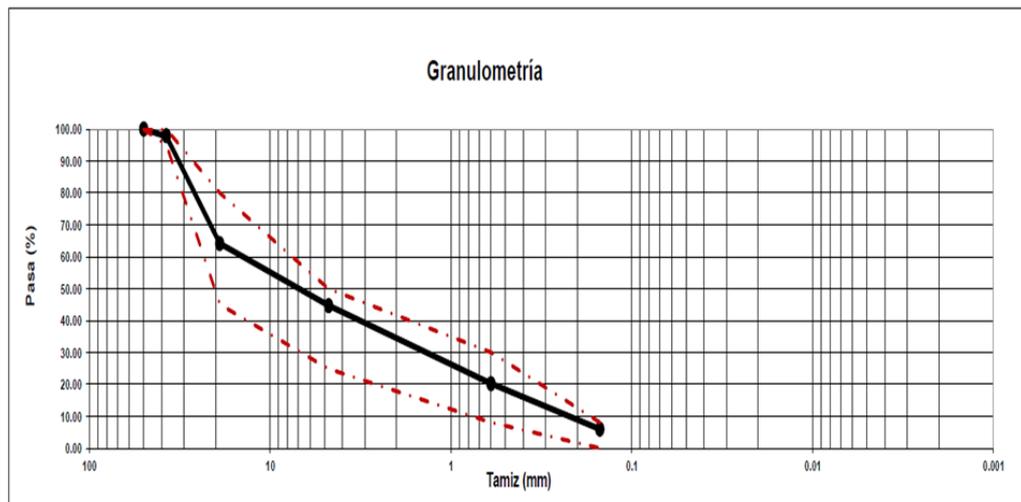
Tamiz N°	Diámetro (mm)	Peso Retenido	(%)Retenido Parcial	(%) Retenido Acum	(%) Que pasa
3"	76.20	0.00	0.000	0.00	100.00
2 ½"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.10	173.40	2.13	2.13	97.87
1"	25.40	1601.70	19.69	21.82	78.18
¾"	19.05	1143.80	14.06	35.87	64.13
½"	12.70	676.20	8.31	44.18	55.82
3/8"	9.53	314.80	3.87	48.05	51.95
1/4"	6.35	344.90	4.24	52.29	47.71
N°4	4.76	250.50	3.08	55.37	44.63

N°8	2.6	511.40	6.29	61.66	38.34
N°10	2.2	265.30	3.26	64.92	35.08
N°16	1.18	462.20	5.68	70.60	29.40
N°20	0.85	348.60	4.28	74.88	25.12
N°30	0.6	399.80	4.91	79.80	20.20
N°40	0.43	412.20	5.07	84.86	15.14
N°50	0.30	316.80	3.89	88.75	11.25
N°60	0.25	128.40	1.58	90.33	9.67
N°80	0.18	162.40	2.00	92.33	7.67
N°100	0.15	141.50	1.74	94.07	5.93
N°200	0.07	117.10	1.44	95.51	4.49
CAZOLETA	0.00	8136.6	100.00	100.00	0.00
TOTAL		2700.00			

Nota. Clasificación AAHSTO.

Figura 3

Porcentaje de la granulometría



NOTA. Curva granulométrica.

3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

- Se utilizaron tablas para presentar los datos recopilados durante las pruebas de $f'c$ se organizó los datos para el modelo de concreto, indicando en cada prueba como así las unidades de medida.

- Se utilizó gráficos de barras o diagramas de dispersión, para visualizar los resultados de manera clara y comprensible.
- Se considero cuadros comparativos que mostraron las diferencias en la $f'c$ en medio del concreto clasificado y el convencional. Como tambien los valores promedio, desviaciones estándar u otros indicadores estadísticos para cada tipo de concreto.
- Se considero fotografías e imágenes relevantes, como muestras de concreto, superficies de tránsito, pruebas de laboratorio.

3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

- Se realizó las pruebas de hipótesis utilizando las estadísticas para comparar la resistencia a la compresión del concreto clasificado con el concreto convencional, la prueba de significancia, como la *Prueba* de la Anova o la Prueba de Post Hoc, para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos de datos.
- Se realizó gráficos comparativos, como gráficos de barras, para visualizar las diferencias en la resistencia a la compresión entre el concreto clasificado y el concreto convencional.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Peso unitario seco suelto - NTP 400.017

Tabla 3

Arena gruesa del peso unitario seco suelto

N° ENSAYO	UNID	M-1	M-2	M-3	M-4
PESO SECO DEL AGREGADO GRUESO + RECIPIENTE	gr.	7753	7634	7741	7750
PESO DEL RECIPIENTE	gr.	2290	2290	2290	2290
VOLUMEN DE RECIPIENTE	cm3	2831	2831.00	2831.00	2831.00
PESO DEL AGREGADO GRUESO	gr	5463.00	5344.00	5451.00	5460.00
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m3.	1929.71	1887.67	1925.47	1928.65
PROMEDIO		1917.87 kg/m3			

Nota. Resultados promedio.

Peso unitario seco compacto - NTP 400.017

Tabla 4

Arena gruesa peso seco unitario compacto

N° ENSAYO	UNID	M-1	M-2	M-3	M-4
PESO SECO DEL AGREGADO GRUESO + RECIPIENTE	gr.	8034	8212	8195	8190
PESO DEL RECIPIENTE	gr.	2290	2290	2290	2290
VOLUMEN DE RECIPIENTE	cm3	2831	2831.00	2831.00	2831.00
PESO DEL AGREGADO GRUESO	gr	5744.00	5922.00	5905.00	5900.00
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m3.	2028.97	2091.84	2085.84	2084.07
PROMEDIO		2072.68 kg/m3			

Nota. Resultados promedio.

Tabla 5*Ensayo de los Angeles ASTM C-131, AASHTO T-96*

TIPO DE ENSAYO	A	
PESO ANTES DEL ENSAYO	5000	Gr.
PESO DESPUES DEL ENSAYO	4053	Gr.
DESGASTE LOS ANGELES	18.95%	%

Nota. Resultado de pesos.**Tabla 6***Cantidad de material fino que pasa el tamiz (N°200)*

PESO ORIGINAL SECO(gr)	P.M. LAVADA SECA (gr)	% MATERIAL FINO
500	485.30	2.94

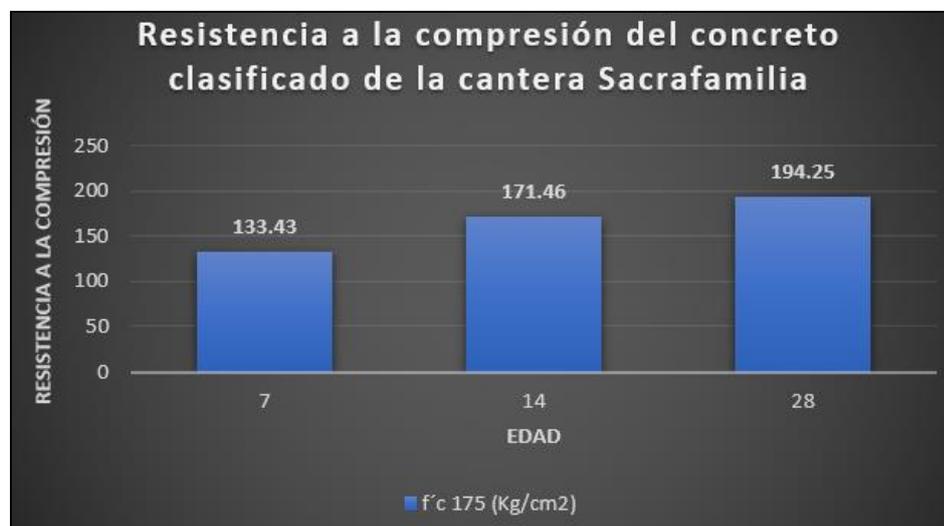
Nota. Norma AASHTO C-117

Hormigón clasificado

Ensayo de Resistencia a la Compresion del Concreto –NTP 339.034

Tabla 7*Probeta de Hormigón clasificado*

Concreto 175 Kg/cm2	Edad	N° Probetas	Resist. F'c (Kg/cm2)
Hormigon clasificado	7	4	133.43
	14	4	171.46
	28	4	194.25

Nota. Resultados a las edades 7, 14 y 28.**Figura 4***Hormigón clasificado**Nota.* Edades con sus respectivas resistencias a la compresión.

Análisis e interpretación: En la representación gráfica de la figura 4, se observa que la $f'c$ del concreto con hormigón clasificado obtenido de la cantera Sacrafamilia se obtuvo resistencias en las edades 7, 14 y 28 días de 133.43 kg/cm², 171.46 kg/cm² y 194.25 kg/cm² superando a las especificaciones del NTP 339.034 en las resistencias 175 kg/cm² por compresión.

Hormigón clasificado con piedra de 1/2"

Ensayo de Resistencia a la compresión del concreto –NTP 339.034

Tabla 8

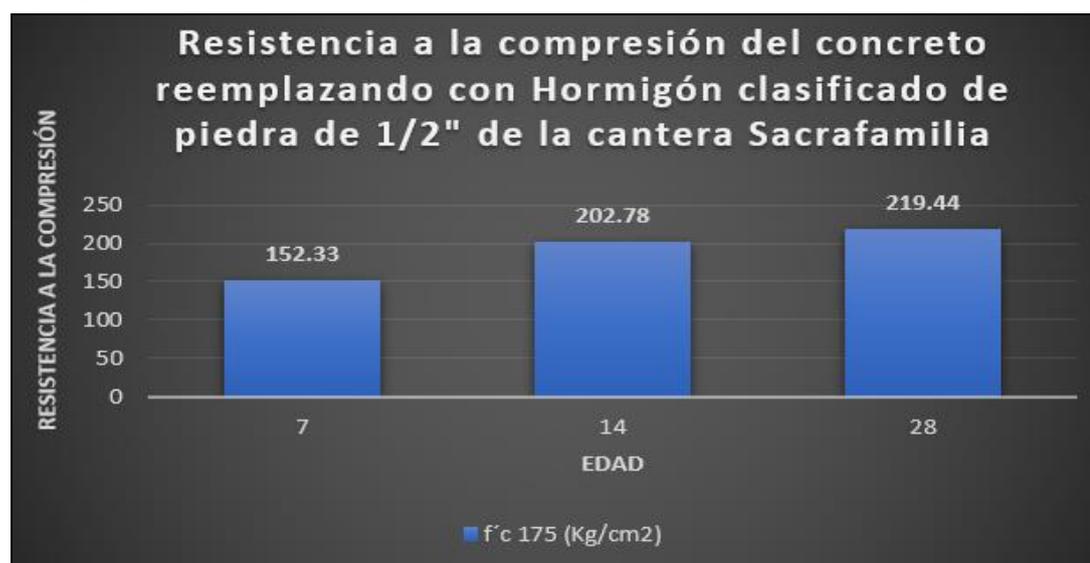
Probeta de Hormigón clasificado con piedra de 1/2"

Concreto 175 Kg/cm ²	Edad	N° Probetas	Resist. F'c (Kg./cm ²)
Hormigón clasificado con piedra de 1/2"	7	4	152.33
	14	4	202.78
	28	4	219.44

Nota. Resultados a las edades 7, 14 y 28.

Figura 5

Hormigón clasificado con piedra de 1/2"



Nota. Edades con sus respectivas resistencias a lam compresión.

Análisis e interpretación: En la representación gráfica de la figura 5, se observa que la $f'c$ del concreto con hormigón clasificado de 1/2" obtenido de la cantera Sacrafamilia se obtuvo resistencias en las edades 7, 14 y 28 días de 152.33 kg/cm², 202.78 kg/cm² y 219.44 kg/cm² superando a las

especificaciones del NTP 339.034 en las resistencias 175 kg/cm² por compresión.

Hormigón clasificado con piedra de ¾"

Ensayo de Resistencia a la compresión del concreto –NTP 339.034

Tabla 9

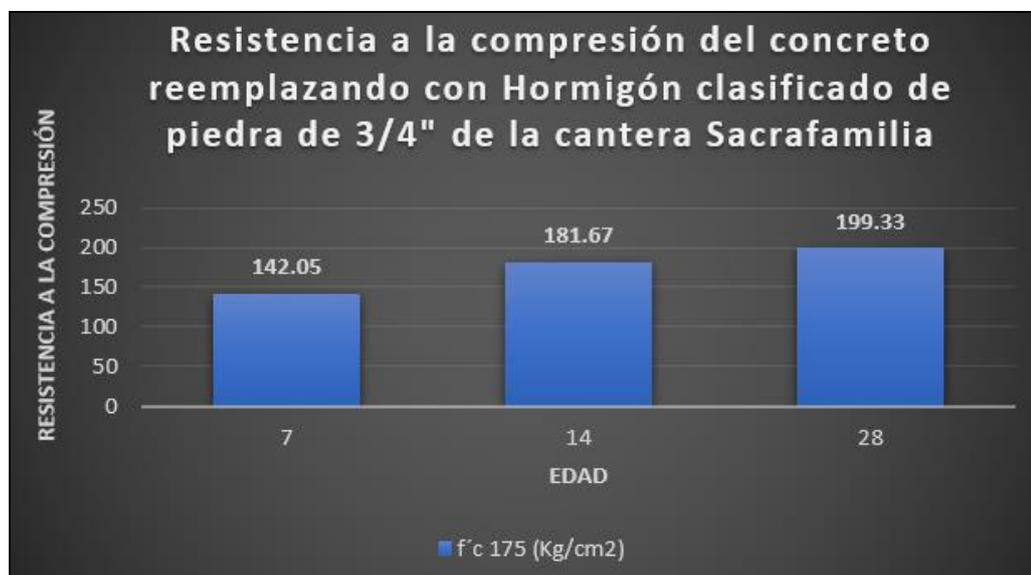
Probeta de Hormigón clasificado con piedra de ¾"

Concreto 175 Kg/cm ²	Edad	N° Probetas	Resist. F'c (Kg/cm ²)
Hormigón clasificado con piedra de ¾"	7	4	142.05
	14	4	181.67
	28	4	199.33

Nota. Resultados a las edades 7,14 y 28.

Figura 6

Hormigón clasificado con piedra de ¾"



Nota. Edades con sus respectivas resistencias a lam compresión.

Análisis e interpretación: En la representación gráfica de la figura 6, se observa que la f'c del concreto con hormigón clasificado de 1/2" obtenido de la cantera Sacrafamilia se obtuvo resistencias en las edades 7, 14 y 28 días de 142.05 kg/cm², 181.67 kg/cm² y 199.33 kg/cm² superando a las especificaciones del NTP 339.034 en las resistencias 175 kg/cm² por compresión.

Hormigón clasificado

Ensayo de resistencia a la flexión del concreto –ASTM C-78

Tabla 10

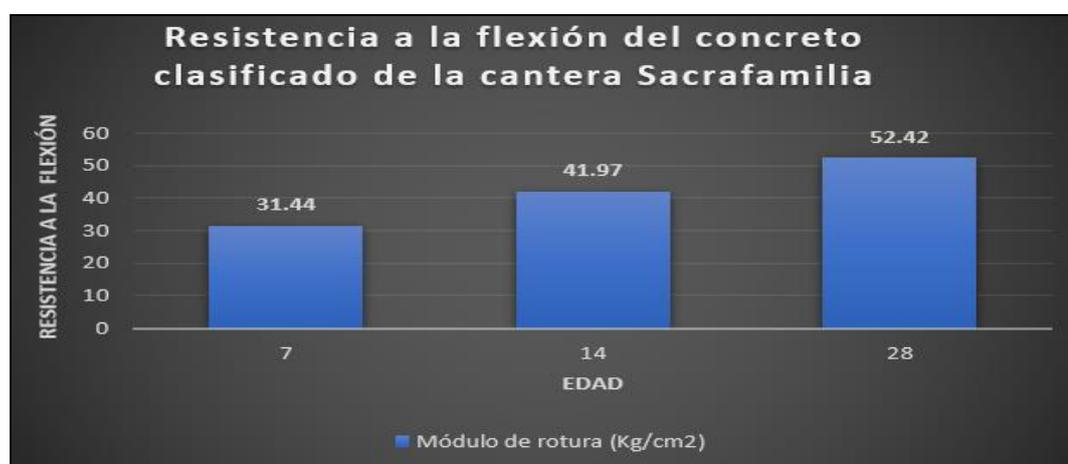
Probeta de Hormigón clasificado

Concreto 175 Kg/cm ²	Edad	N° Probetas	Modulo de rotura (Kg/cm ²)
Hormigón clasificado	7	2	31.44
viga simple (cargada en 1/3 de distancia)	14	2	41.97
	28	2	52.42

Nota. Resultados a las edades 7,14 y 28.

Figura 7

Hormigón clasificado



Nota. Edades con sus respectivas resistencias a la flexión.

Análisis e interpretación: En la representación gráfica de la figura 7, se observa que la $f'c$ del concreto con hormigón clasificado obtenido de la cantera Sacrafamilia se obtuvo Modulo de rotura en las edades 7, 14 y 28 de 31.44 kg/cm², 41.97 kg/cm² y 52.42 kg/cm² superando a las especificaciones del ASTM C-78 en las modulo de rotura para un $f'c$ 175 kg/cm² por flexión.

Hormigon clasificado con piedra 1/2"

Ensayo de Resistencia a la flexión del concreto –ASTM C-78

Tabla 11

Probeta de Hormigon clasificado con Piedra 1/2"

Concreto 175 Kg/cm ²	Edad	N° Probetas	Modulo de rotura (Kg/cm ²)
Hormigon clasificado con piedra 1/2"	7	2	35.19
Viga simple			
(Cargada en 1/3 de distancia)	14	2	44.22
	28	2	57.14

Nota. Resultados de f'c 175 Kg/cm² a los de 7,14 y 28 días.

Figura 8

Hormigón clasificado con piedra de 1/2"



Nota. Edades con sus respectivas resistencias a la flexión.

Análisis e interpretación: En la representación gráfica de la figura 8, se observa que la f'c del concreto con hormigón clasificado obtenido de la cantera Sacrafamilia se obtuvo Modulo de rotura en las edades 7, 14 y 28 de 35.19 kg/cm², 44.22 kg/cm² y 57.14 kg/cm² superando a las especificaciones del ASTM C-78 en las modulo de rotura para un f'c 175 kg/cm² por flexión.

Hormigon clasificado con piedra 3/4"

Ensayo de Resistencia a la flexión del concreto –ASTM C-78

Tabla 12

Probeta de Hormigon clasificado con Piedra 3/4"

Concreto 175 Kg/cm2	Edad	N° Probetas	modulo de rotura (Kg/cm2)
Hormigon clasificado con Piedra 3/4" viga simple	7	2	38.99
(Cargada en 1/3 de distancia)	14	2	49.77
	28	2	62.99

Nota. Resultados de $f'c$ 175 Kg/cm2 a los de 7,14 y 28 días.

Figura 9

Hormigón clasificado con piedra de 3/4"



Nota. Edades con sus respectivas resistencias a la flexión.

Análisis e interpretación: En la representación gráfica de la figura 9, se observa que la $f'c$ del concreto con hormigón clasificado obtenido de la cantera Sacrafamilia se obtuvo Modulo de rotura en las edades 7, 14 y 28 de 38.99 kg/cm2, 49.77 kg/cm2 y 62.99 kg/cm2 superando a las especificaciones del ASTM C-78 en las modulo de rotura para un $f'c$ 175 kg/cm2 por flexión.

4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS Y PRUEBAS DE HIPOTESIS

Hipótesis general

- Ha: La resistencia a la compresión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² mejora considerablemente al reemplazar con el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.
- H₀: La resistencia a la compresión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² NO mejora considerablemente al reemplazar con el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

Nivel de significancia

Confianza 95%

Alfa (α)= 0.05

Prueba de la normalidad

- En consecuencia, empleamos pruebas no paramétricas; si el valor de "p" es inferior a " α ", se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). Los datos no exhiben una distribución normal.
- Se acepta la H₀ y se rechaza la H_a si el valor "p" es mayor que " α ", (como los datos TIENEN una distribución normal, utilizamos pruebas paramétricas).

Tabla 13

Hormigón clasificado

Concreto 175 Kg/cm ²	N°	EDAD	Resistencia. $f'c$ (Kg/cm ²)
Hormigón clasificado	1	7	133.43
Hormigón clasificado	1	14	171.46
Hormigón clasificado	1	28	194.25
Hormigón clasificado con piedra de ½"	2	7	152.33
Hormigón clasificado con piedra de ½"	2	14	202.78
Hormigón clasificado con piedra de ½"	2	28	219.44
Hormigón clasificado con piedra de ¾"	3	7	142.05
Hormigón clasificado con piedra de ¾"	3	14	181.67
Hormigón clasificado con piedra de ¾"	3	28	199.33

Nota. Reemplazando con piedra de ½" y ¾"

Análisis univariado de varianza

Figura 10

Cada curado con su respectiva numeración y edades

Factores inter-sujetos		
		N
HORMIGON	1	3
	2	3
	3	3
EADADES	7	3
	14	3
	28	3

Nota. N. es la cantidad promedio de cada curado.

Regla determinacion

Si $p\text{-valor} > \alpha \rightarrow$ aceptamos H_0

Si $p\text{-valor} < \alpha \rightarrow$ rechazamos H_0 y aceptamos H_a

Figura 11

Prueba de la Anova

Pruebas de efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: RESISTENCIA					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	6987.168 ^a	4	1746.792	128.943	.000
Intersección	283286.514	1	283286.514	20911.392	.000
HORMIGON	990.067	2	495.034	36.542	.003
EADADES	5997.101	2	2998.550	221.344	.000
Error	54.188	4	13.547		
Total	290327.870	9			
Total corregido	7041.356	8			

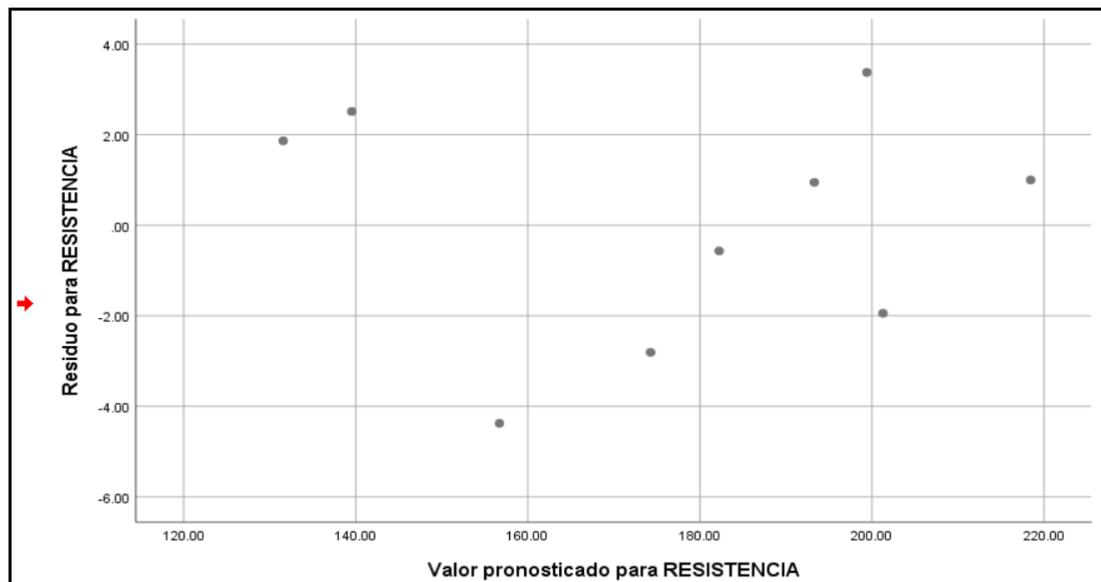
a. R al cuadrado = .992 (R al cuadrado ajustada = .985)

Nota. Variable dependiente: Resistencia.

Decisión: Como se observa en la representación gráfica de la figura 11 (Hormigón-sig. .003), el $p = .003$ es inferior al umbral establecido de 0.05. entonces, se descarta la hipótesis nula, confirmando que la resistencia a la compresión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² si mejora considerablemente al reemplazar con el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

Figura 12

Datos de factor



Nota. No se muestra ninguna tendencia curvilínea.

Figura 13

Pruebas post hoc Reemplazando hormigón

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: RESISTENCIA						
Bonferroni						
(I) HORMIGON	(J) HORMIGON	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-25.1367*	3.00522	.003	-37.0397	-13.2336
	3	-7.9700	3.00522	.171	-19.8730	3.9330
2	1	25.1367*	3.00522	.003	13.2336	37.0397
	3	17.1667*	3.00522	.014	5.2636	29.0697
3	1	7.9700	3.00522	.171	-3.9330	19.8730
	2	-17.1667*	3.00522	.014	-29.0697	-5.2636

Se basa en las medias observadas.
 El término de error es la media cuadrática(Error) = 13.547.
 *. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota. Comparación de hormigón clasificado, hormigón clasificado con piedra de 1/2" y 3/4".

Se observa que el hormigon clasificado de 1/2" y de 3/4" en comparación con hormigon clasificado cumple las exigencias y mejora a la resistencia f'c 175 kg/cm2 por lo que se acepta la hipótesis general p=.171 en las pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

Figura 14

Subconjuntos homogéneos Edades

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: RESISTENCIA						
Bonferroni						
(I) EDADES	(J) EDADES	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
7	14	-42.7000*	3.00522	.000	-54.6030	-30.7970
	28	-61.7367*	3.00522	.000	-73.6397	-49.8336
14	7	42.7000*	3.00522	.000	30.7970	54.6030
	28	-19.0367*	3.00522	.010	-30.9397	-7.1336
28	7	61.7367*	3.00522	.000	49.8336	73.6397
	14	19.0367*	3.00522	.010	7.1336	30.9397

Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 13.547.
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota. Comparación entre las edades 7,14 y 28.

Se observa que el hormigon clasificado en comparación con hormigon clasificado cumple las exigencias y mejora a la resistencia f'c 175 kg/cm2 en las edades 7, 14 y 28 dias por lo que se acepta la hipótesis general p=.010 en las pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se establece que el concreto tiene una resistencia a la compresión de 175 kg/cm². mejora considerablemente al reemplazar con el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023, a través de ensayos con homigón clasificado, el concreto fue diseñado siguiendo un patrón de $f'c=175$ Kg/cm² por ello se reemplazo piedra de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " en edades 7,14, y 28 días los resultados determino que reemplazando piedra de $\frac{1}{2}$ " el concreto llega a su mayor resistencia exigida de 219.44 Kg/cm².

Se contrastan los resultados obtenidos con los conseguidos por anteriores investigadores.

Según Chile y Meza (2021), en su investigación "Propiedades del concreto $f'c = 210$ kg/cm² elaborado con agregado hormigón y clasificado en el distrito de Echarati, Cusco-2021" al contrastar con nuestro resultado, muestra que la expresión relacional para analizar el efecto en la resistencia a compresión del hormigón $f'c = 210$ kg/cm² clasificado por ensayo de análisis de varianza utilizando árido de hormigón muestra que la Resistencia a Compresión media cambia conforme al modelo de árido. Con una significación estadísticamente del 5%, utilizando la prueba post hoc de Tukey, se determinó que la resistencia del concreto con piedra de 1/2 pulgada tenía una resistencia a la compresión media de 222,2 kg/cm² tras 28 días de curado, mientras que las resistencias a la compresión del hormigón de piedra de 3/4 de pulgada eran de 222,2 kg/cm² de media y de 3/4 de pulgada tenía una $f'c$ de 217,9 kg/cm².

Según Piñeros y Eulogio (2022), en su investigación "Variación de la resistencia a la compresión del concreto, debido al tipo de agregado grueso utilizado, Huánuco – 2021". al contrastar con nuestro resultado el agregados tipo 1 y ensayado durante siete días fue Entre el hormigón construido con

árido de tipo 2 y ensayados a la misma edad muestran una diferencia de 2,74 kg/cm² (216,88 kg/cm²). A los 28 días, el hormigón formado con árido de tipo 1 tenía una resistencia a la compresión de 241,11 kg/cm², mientras que el hormigón hecho con árido de tipo 2 tenía una resistencia a la compresión de 239,59 kg/cm², una diferencia de 1,52 kg/cm².

CONCLUSIONES

- La evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto $f'c$ 175 Kg/cm² reemplazando con concreto clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre en Cerro de Pasco, ha permitido obtener resultados significativos, como a los 28 días el hormigón clasificado. alcanzó su máxima dureza de 194.25 Kg/cm², el Hormigón clasificado con piedra de 1/2" alcanzo su máxima dureza de 219.44 Kg/cm² y el Hormigón clasificado con piedra de 3/4" alcanzo su máxima dureza de 219.44 Kg/cm².
- La Evaluación de la Resistencia a la flexión del Concreto reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre en Cerro de Pasco, ha permitido obtener resultados significativos, como a los 28 días el hormigón clasificado. alcanzó su máxima dureza de 52.42 Kg/cm², el Hormigón clasificado con piedra de 1/2" alcanzo su máxima dureza de 57.14 Kg/cm² y el Hormigón clasificado con piedra de 3/4" alcanzo su máxima dureza de 62.99 Kg/cm².
- El diseño de mezcla utilizado en el concreto clasificado ha mostrado resultados óptimos del hormigón clasificado con piedra de 1/2" en términos de resistencia a la compresión y la resistencia a la flexión con el hormigón clasificado con piedra de 3/4".
- La implementación del hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre en Cerro de Pasco mejoro considerablemente la resistencia a la compresión con el hormigón clasificado con piedra de 1/2" alcanzando su máxima dureza de 219.44 Kg/cm², siendo el mas óptimo y la resietncia a la flexión con el Hormigón clasificado con piedra de 3/4" alcanzando su máxima dureza de 62.99 Kg/cm², lo que contribuiría a una mayor durabilidad y vida útil.

RECOMENDACIONES

- Evaluar el grado de influencia de la maquinabilidad en la resistencia a la compresión en términos de la capacidad de conservar el pleno entendimiento de este enlace.
- Aumentar el grado de estudio de la resistencia a la flexión, ya que se pueden utilizar diferentes métodos de ensayo, donde el análisis tiene en cuenta no solo las vigas, sino también otros medios de evaluación empíricos y experimentales.
- En la construcción de compresión se recomienda fomentar el uso de piedra de $\frac{1}{2}$ " para algunos miembros estructural que tienden a sostener cargas más altas y en la construcción de flexión se recomienda el uso de piedra de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
- Considerar el uso de aditivos acelerantes, al momento que se aplique piedras de $\frac{3}{4}$ ", con el dominio de extenderse en superior medida la resistencia a la compresión y flexión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achahuanco (2019). Diseño de la mezcla del hormigón con piedra canto rodado para mejorar las propiedades del hormigón en la construcción de las viviendas del distrito de Carabaylo, año 2019 [Tesis de Pre grado de la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2806>
- Chile Santa, C. y Meza Latorre, P. (2021). Propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agregado hormigón y clasificado en el distrito de Echarati, Cusco-2021 [Tesis de Pre grado de la Universidad César Vallejo, Lima-Perú]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62479>
- Crespo Luna, B. (2021). Mejoramiento de las propiedades mecánicas de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ convencional empleando el agregado fino de granodiorita extraído del cerro Pillco Mozo – Pillco Marca – Huánuco – 2021 [Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco, Huánuco]. Archivo digital.
- Caicedo Barona, W. y Tipán Quinatoa ,F. (2019). Propiedades mecánicas del hormigón estructural ligero y celular, utilizando materiales de diferentes canteras en la ciudad de Quito [Tesis de Pre grado de la Universidad Central de Ecuador, Quito-Ecuador]. Archivo digital. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18703>
- Eulogio Rentera, O. (2022). Variación de la resistencia a la compresión del concreto, debido al tipo de agregado grueso utilizado, Huánuco – 2021 [Tesis de Pre grado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7757>
- Falcón (2021). Estudio del concreto de mediana a baja resistencia variando el módulo de finura del agregado fino y con cpti, aplicando el método del agregado global como diseño de mezcla, Huánuco 2019 [Tesis de Pre grado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7760>

Hernández, S (5ta ed.), (2010), Metodología de la Investigación. México: McGraw – HILL/ Interamericana Editores S.A.

Manual de ensayo de materiales (2016); Lima, Perú: Ministerio Transportes y Comunicaciones.

Reglamento Nacional de Edificaciones (2016); Capítulo E.030 Diseño Sismorresistente. Lima, Perú: Ministerio Vivienda Construcción y Saneamiento.

Reglamento Nacional de Edificaciones (2009); Capítulo E.060 Concreto Armado. Lima, Perú: Ministerio Vivienda Construcción y Saneamiento.

Raico Huatay, I. (2019). Influencia de la combinación de agregados en la resistencia a la compresión del concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ [Tesis de Pre grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca-Perú]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/11537/24745>

Taico Lezama, P. (2020). Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia y costo del concreto, teniendo en cuenta 3 métodos de diseño de mezclas [Tesis de Pre grado de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca-Perú]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/11537/24745>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Gargate Chagua, M. (2024). *Evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del Aa. Hh. Víctor Raúl Haya de la Torre-Cerro de Pasco-2023* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F´C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2023”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el efecto de la resistencia a la compresión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023? <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el efecto de la resistencia a la flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023? ¿Cuál es el diseño de mezcla de la resistencia a la compresión y flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023? ¿Cuál es el resultados más 	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar el efecto de la resistencia a la compresión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar el efecto de la resistencia a la flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023. Determinar el diseño de mezcla de la resistencia a la compresión y flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023. Determinar los resultados más óptimo de la resistencia a la 	<p>Hipótesis general:</p> <ul style="list-style-type: none"> La resistencia a la compresión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 mejorara considerablemente al reemplazar con el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023. <p>Hipótesis específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> La resistencia a la flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 mejorara considerablemente al reemplazar con el hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.2. El diseño de mezcla de la resistencia a la compresión y flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 mejorara considerablemente al reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-20233. El resultados más óptimo mejorara considerablemente la resistencia a la compresión y flexión de un concreto f´c 175 Kg/cm2 reemplazando con hormigón 	<p>Tipo de investigación</p> <p>Enfoque: Enfoque cuantitativo.</p> <p>Alcance o nivel: Sera de tipo explicativo</p> <p>Diseño: Experimental.</p> <p>Población: La población de la investigación está conformada por el diseño de mezcla elaborado en el laboratorio donde se realizará los ensayos en Cerro de Pasco.</p> <p>Muestra: La población de estudio está constituida por 36 probetas cilíndricas de concreto 1 de grupo control y 2 de grupo experimental para la resistencia a la compresión de 175 kg/cm2. y 6</p>

óptimo de la resistencia a la compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023?

compresión y flexión de un concreto $f'c$ 175 Kg/cm² reemplazando con hormigón clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023.

clasificado en pistas y veredas del AA.HH. Víctor Raúl Haya de la Torre – Cerro de Pasco-2023

vigas para la resistencia a la flexión todos en edades 7 días, 14 días y 28 días.

Variables:

X= Hormigón clasificado

Y= Resistencia a la compresión

ANEXO 2 ENSAYO



PROYECTO:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"						
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO						
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA						
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA						
CANTERA:	SACRAFAMILIA	ESTRATO:	E-1	UBICACIÓN:	LOC. DE SACRAFAMILIA	ESPEJOR DEL ESTRATO:	-
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO						
FECHA:	JUNIO DEL 2023						
MUESTRA INICIAL:	8136.80 Gr.		% DE HUMEDAD:	1.99%		MUESTRA HUMEDA INICIAL:	8119.50 Gr.
FRACCION:	8136.80 Gr.				MUESTRA SECA INICIAL:	8019.40 Gr.	
TAMIZ Nº	DIÁMETRO (mm)	PEJO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DETALLES Y DESCRIPCION	
3"	76.2	0.00	0.00	0.00	100.00	Material granular equivalente a: <h3 style="margin: 0;">95.51%</h3> Observaciones :	
2 1/2"	63.5	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.1	173.40	2.13	2.13	97.87		
1"	25.4	1901.70	19.89	21.82	78.18		
3/4"	19.05	1143.80	14.06	36.87	64.13		
1/2"	12.7	678.20	8.31	44.18	55.82		
3/8"	9.525	314.80	3.87	48.05	51.95		
1/4"	6.35	344.90	4.24	52.29	47.71		
No 4	4.75	250.50	3.08	55.37	44.63		
No 8	2.8	511.40	6.29	61.66	38.34		
No 10	2	265.30	3.26	64.92	35.08	Modulo de fineza (MF)	6.27
No 16	1.18	462.20	5.68	70.60	29.40	Límite líquido LL	NP
No 20	0.85	348.00	4.28	74.88	25.12	Límite plástico LP	NP
No 30	0.6	368.80	4.51	79.39	20.61	Índice plasticidad IP	NP
No 40	0.425	412.20	5.07	84.46	15.54	Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	44.63 %
No 50	0.3	318.80	3.92	88.38	11.62	Pasa tamiz Nº 20 (0.850 mm):	4.49 %
No 60	0.25	128.40	1.58	90.33	9.67	D60:	1.27 mm
No 80	0.18	162.40	2.00	92.33	7.67	D30:	0.28 mm
No 100	0.15	141.50	1.74	94.07	5.93	D10 (diámetro efectivo):	0.28 mm
No 200	0.075	117.10	1.44	95.51	4.49	Coefficiente de uniformidad (Cu):	61.82
CAZOLITA	0.000	286.8	4.49	100.00	0.00	Grado de curvatura (Cc):	0.39
TOTAL		8136.8	100.00				
Clasificación AASHTO							
Material granular							
Excelente a bueno como subgrado							
A-1-a (1) Fragmentos de roca, grava y arena							
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)							
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.							
Grava mal graduada GP							
Granulometría							

PROYECTO:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”				
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO				
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA				
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA				
CANTERA:	SACRAFAMILIA	ESTRATO:	E-1	UBICACIÓN:	LOC. DE SACRAFAMILIA
FECHA:	JUNIO DEL 2023				
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS					
AGREGADO FINO MTC E 205					
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	160	160	160	
B	Peso Frasco + agua	360	353	345	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	520.0	513.0	505.0	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	460.0	453.0	445.0	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	60.0	60.0	60.0	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	155.6	155.2	155.1	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	55.6	55.2	55.1	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.593	2.587	2.585	2.588
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.667	2.667	2.667	2.667
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.799	2.812	2.815	2.808
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	2.828	3.093	3.159	3.027
AGREGADO GRUESO MTC E 206					
A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1664	1503	1585	
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1032	937	989	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	632.0	566.0	596.0	
D	Peso material seco en estufa (105°C)(gr)	1636	1475	1558	
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	604.0	538	569	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.589	2.606	2.614	2.603
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.633	2.655	2.659	2.649
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.709	2.742	2.738	2.729
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1.711	1.898	1.733	1.781



INVERSIONES EHEC S.C.R.L. PERÚ

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - ASFALTO - CONCRETO Y
ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PROYECTO:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"				
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO				
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA				
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA				
CANTERA:	SACRAFAMILIA				
PROFUNDIDAD:	2.00 m				
FECHA:	JUNIO DEL 2023				
PESO UNITARIO SUELTO SECO - NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	7753	7634	7741	7750
Peso del recipiente	gr.	2290	2290	2290	2290
Volumen de recipiente	cm ³ .	2831	2831.00	2831.00	2831.00
Peso del agregado grueso	gr.	5463.00	5344.00	5451.00	5460.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m ³ .	1929.71	1887.67	1925.47	1928.65
Peso Unitario Compacto seco					
		1917.87	Kg/m³.		



INVERSIONES EHEC S.C.R.L. PERÚ

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - ASFALTO - CONCRETO Y
ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PROYECTO:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"				
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO				
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA				
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA				
CANTERA:	SACRAFAMILIA				
PROFUNDIDAD:	2.00 m				
FECHA:	JUNIO DEL 2023				
PESO UNITARIO COMPACTO SECO - NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	8034	8212	8195	8190
Peso del recipiente	gr.	2290	2290	2290	2290
Volumen de recipiente	cm ³ .	2831	2831.00	2831.00	2831.00
Peso del agregado grueso	gr.	5744.00	5922.00	5905.00	5900.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m ³ .	2028.97	2091.84	2085.84	2084.07
Peso Unitario Compacto seco		2072.68	Kg/m³.		



INVERSIONES
EHEC S.C.R.L. PERÚ

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS – ASFALTO – CONCRETO Y
ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PROYECTO:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”	
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO	
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA	
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA	
CANTERA:	SACRAFAMILIA	
FECHA:	JUNIO DEL 2023	
<p><i>ENSAYO DE LOS ANGELES</i> ASTM C-131 AASHTO T-96</p>		
TIPO DE ENSAYO :	A	
PESO ANTES DEL ENSAYO	5000	Gr.
PESO DESPUES DEL ENSAYO	4053	Gr.
DESGASTE LOS ANGELES	18.95%	%



INVERSIONES EHEC S.C.R.L. PERÚ

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - ASFALTO - CONCRETO Y
ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PROYECTO:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
DETALLE:	CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N°200)
FECHA:	JUNIO DEL 2023

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N°200)
(NORMA AASHTO C-117)

PESO ORIGINAL SECO (gr)	P.M. LAVADA SECA (gr)	% MATERIAL FINO
500	485.3	2.94

Observaciones:

Muestra tomada en campo para su procesamiento en laboratorio



INVERSIONES EHEC S.C.R.L. PERÚ

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - ASFALTO - CONCRETO Y
ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PROYECTO:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"		
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO		
PROPIETARIO:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA		
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA		
CANTERA:	SACRAFAMILIA		
UBICACIÓN:	LOC. DE SACRAFAMILIA		
POTENCIA:	163,600.00 M3		
FECHA:	JUNIO DEL 2023		
D MEZCLA PARA:	175Kg/Cm2		
MATERIALES			
CEMENTO : Portland ASTM, Tipo I			
AGREGADO GLOBAL HORMIGÓN : Proveniente de la Cantera "SACRAFAMILIA"			
<small>RESERVA LA PRESENTACIÓN Y LA COMPOSICIÓN DE LOS MATERIALES, TALLERES NO DEBE SER FUENTE DE ERRORES PARA ESTABLECER UNA VERIFICACIÓN ESTÁNDAR DE LA MUESTRA</small>			
DATOS DE LABORATORIO			
Peso Específico del Cemento :	3.15		
Relatancia del concreto fc	175.00	kg/cm ³	
AGREGADOS			<small>ALTERNATIVO 10-1000/20</small>
Gravedad Específica :	2.60		
Modulo de Fineza :	6.27		
% Absorción :	4.81		
% Humedad :	1.99		
P.U. Suelto Hormigón :	1917.87		
P.U. Compacto Hormigón :	2072.68		
TALORES DE DISEÑO			
Tamaño Máximo :	2"		*
Asentamiento "SLUMP" :	3-4"		*
Relación A/C :	0.54		%
Aire Atrapado + aire Incorporado 5% :	0.05		%
Agregado Hormigón :	1706.17	Kg	
TOLCIMIENTOS ABSOLUTOS DE LOS AGREGADOS			
Cemento :	0.11	m ³	
Agua :	18.40%	0.18	m ³
Aire atrapado : 0.01% :	0.05		m ³
Agreg. Hormigón :	65.73%	0.66	m ³
	1.00		m ³
CANTIDAD DE MATERIALES POR m³			
Cemento :	342.33	kg	
Agua :	232.07	kg	
Agregado Hormigón :	1706.17	kg	
EXPRESIÓN DE LAS PROPORCIONES EN PESO			
	CEMENTO	HORMIGÓN	AGUA
	1.00	4.98	0.68
CANTIDAD DE MATERIALES POR BOLSA			
Cemento :	42.50	kg	
Agua :	28.81	kg	
Agregado Hormigón :	211.82	kg	
Peso Agregado Hormigón :	48.75	kg/ps	
POSICIÓN EN TOLCIMIENTOS			
Cemento :	1.00	ps.	
Agua :	0.68	ps.	
Agregado Hormigón :	4.98	ps.	
BOLSAS DE CEMENTO POR m³.	8.05	bolsas.	

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO

ROTURA A LA COMPRESION

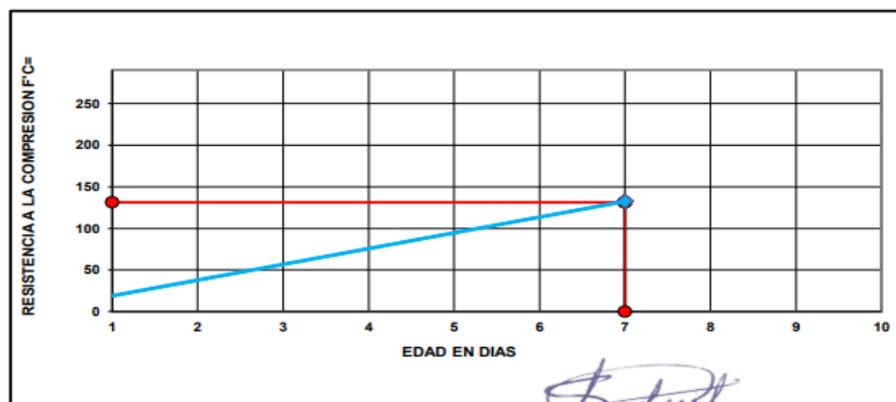
EDAD 7 DIAS

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

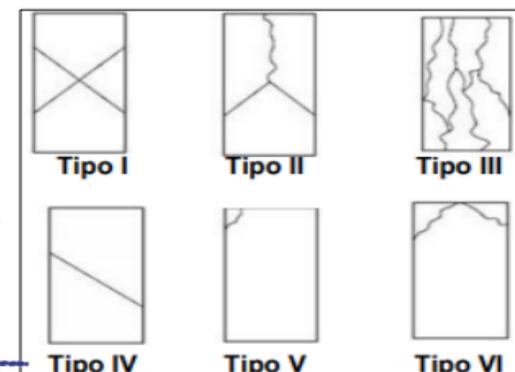
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	231.14	23569	7	132.49	175	II



Mario S. Villanueva Nazario
Mario S. Villanueva Nazario
TÉCNICO LABORATORISTA

Ing. Leónidas Villanueva Abal
Ing. Leónidas Villanueva Abal
CIP. 78839



URB. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

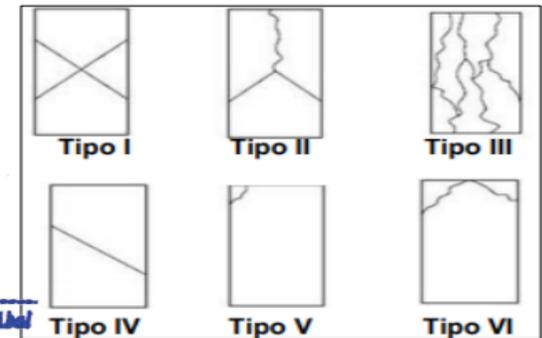
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	232.94	23753	7	133.52	175	V




 Mario S. Villanueva Negrete
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leonidas Villanueva Abad
 CIP. 78839



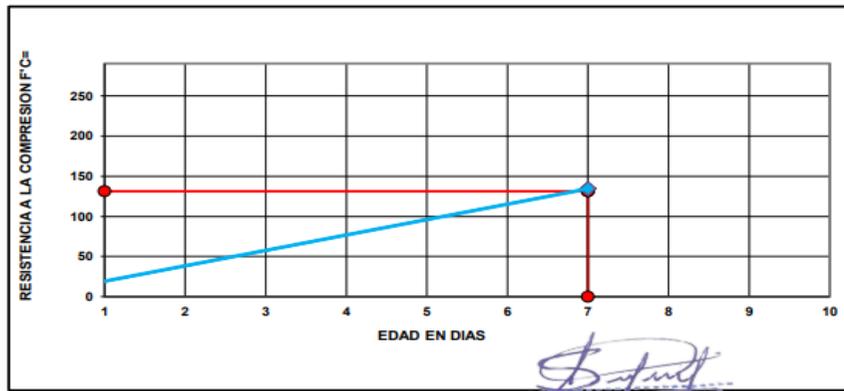
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

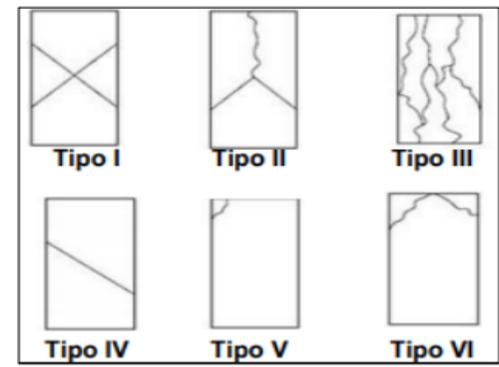
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	234.52	23914	7	134.43	175	V




Mario S. Villanueva Nazario
 TÉCNICO LABORATORISTA


Ing. Leónidas Villanueva Abal
 CIP. 78839





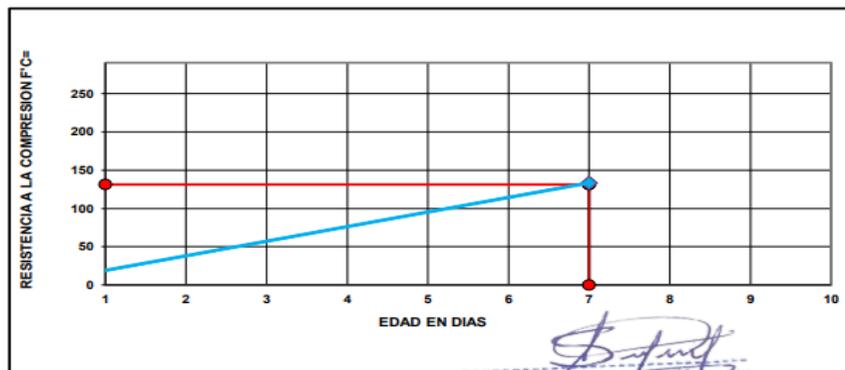
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

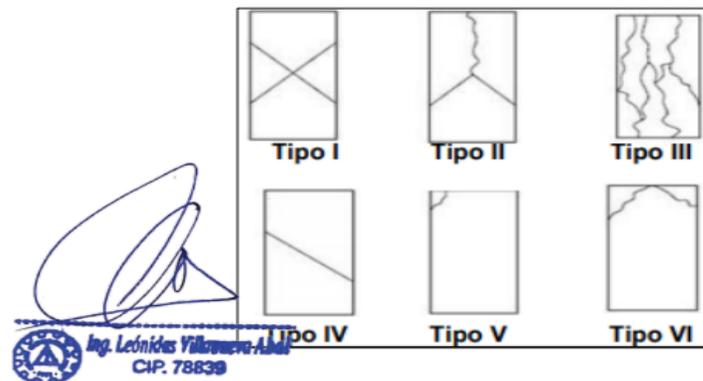
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	232.49	23707	7	133.26	210	V




 Mario S. Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 14 DIAS**

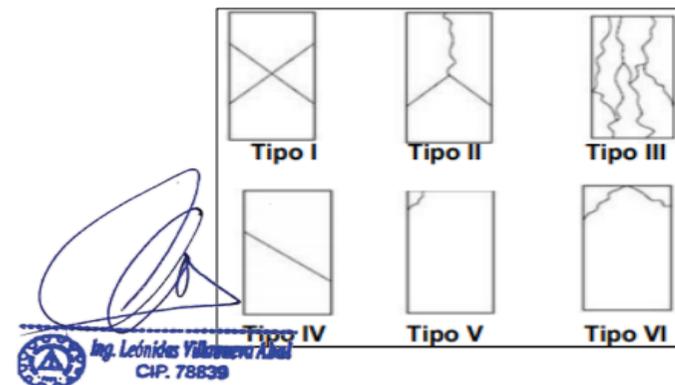
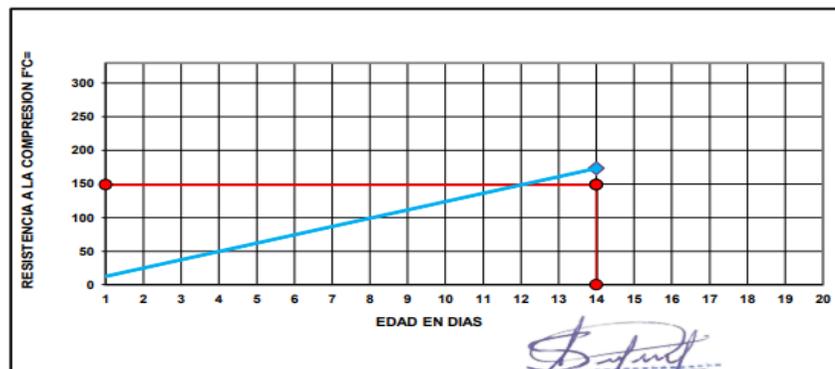
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	302.15	30810	14	173.19	175	V



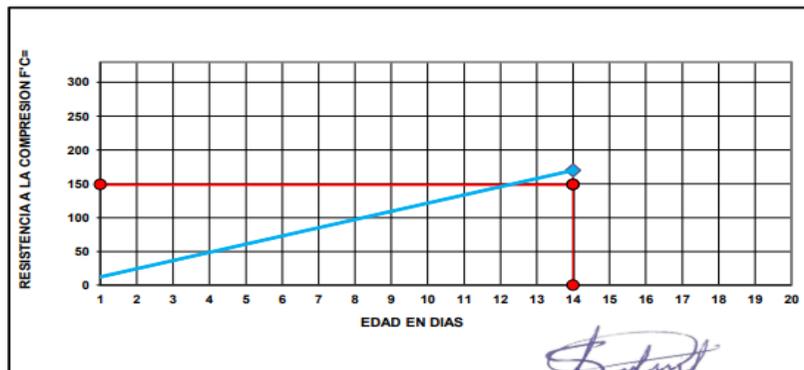
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

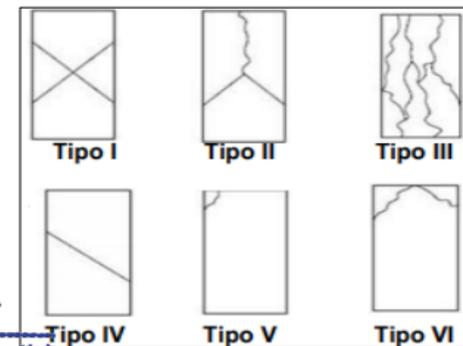
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	296.35	30219	14	169.87	175	V




 Mario S. Zúñiga N. Mario
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leónidas Villanueva Albal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



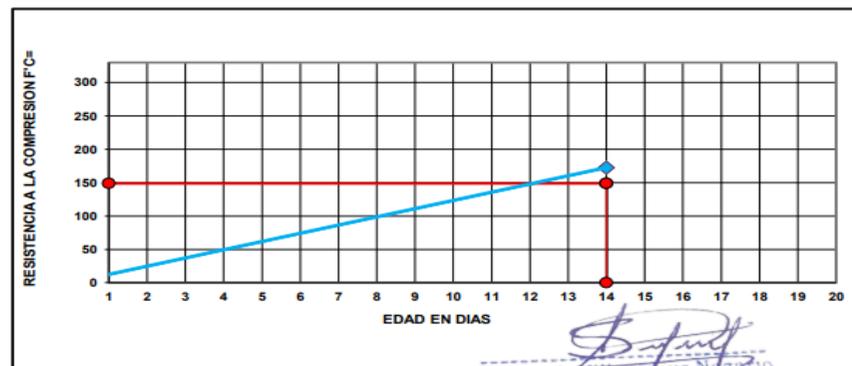
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

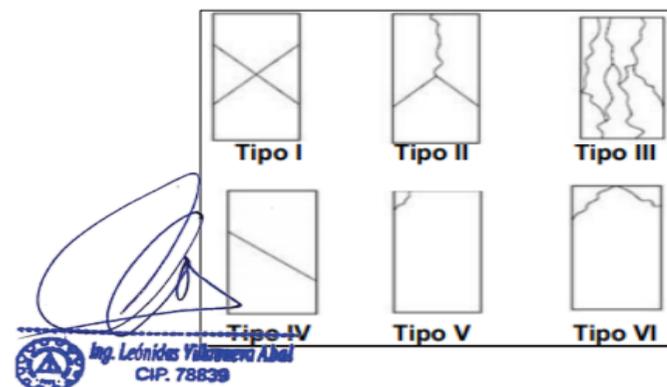
VERIFICACION DE CONCRETO

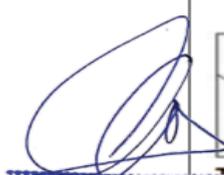
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	300.98	30691	14	172.52	175	VI




 Mario S. Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA




 Ing. Leónidas Villanueva Albal
 CIP. 78838

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



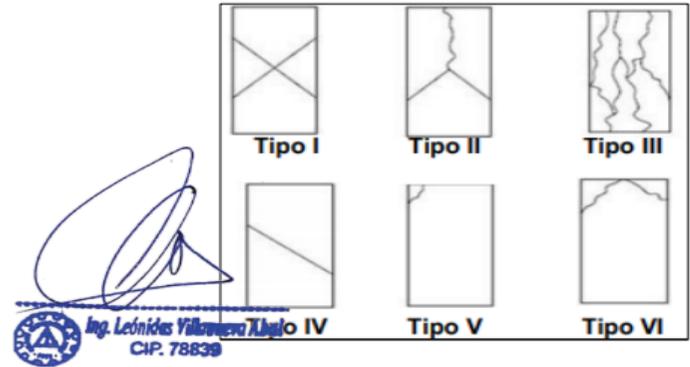
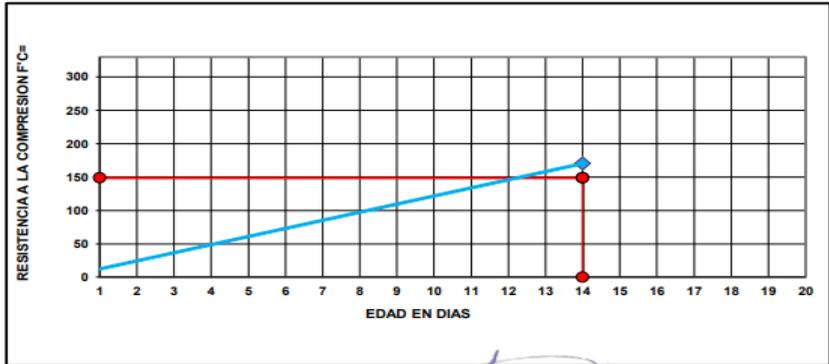
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	297.01	30286	14	170.25	210	V




 Mario S. Villanueva Nazario
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leónidas Villanueva Toledo
 CP. 78839

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 28 DIAS**



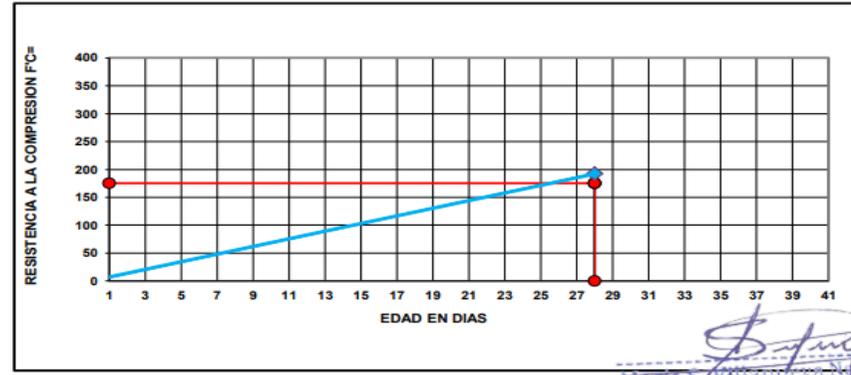
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

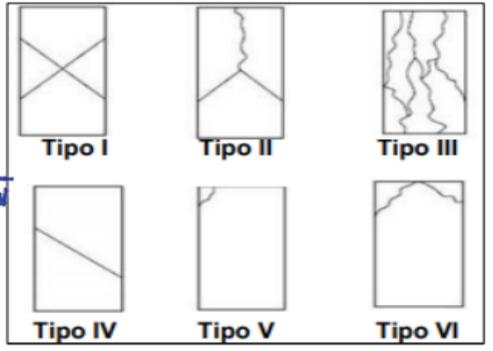
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	335.62	34223	28	192.38	175	V




 Mario S. Candore M. Sc. Mario
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leónidas Villanueva Albal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



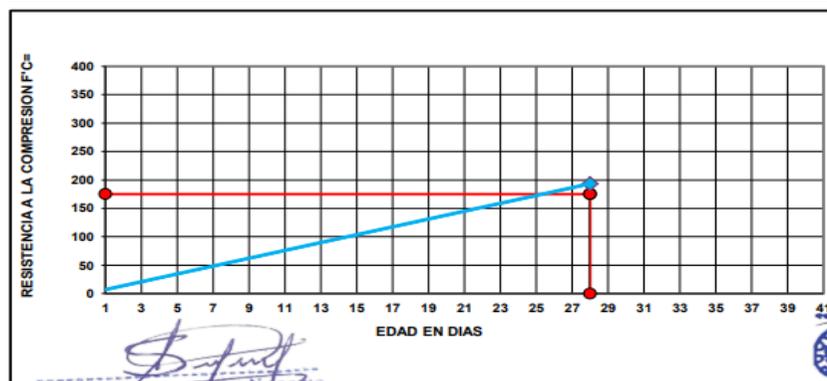
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

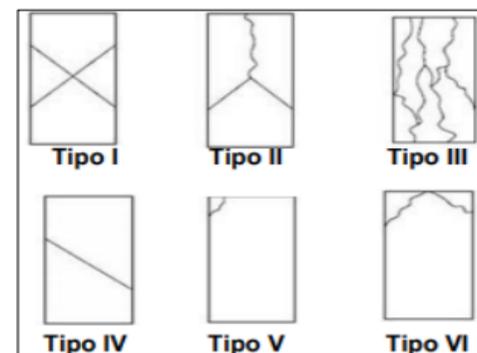
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	337.15	34379	28	193.26	175	VI



Mario S. Villanueva Nolasco
Mario S. Villanueva Nolasco
 TÉCNICO LABORATORISTA

Ing. Leónidas Villanueva Albal
Ing. Leónidas Villanueva Albal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



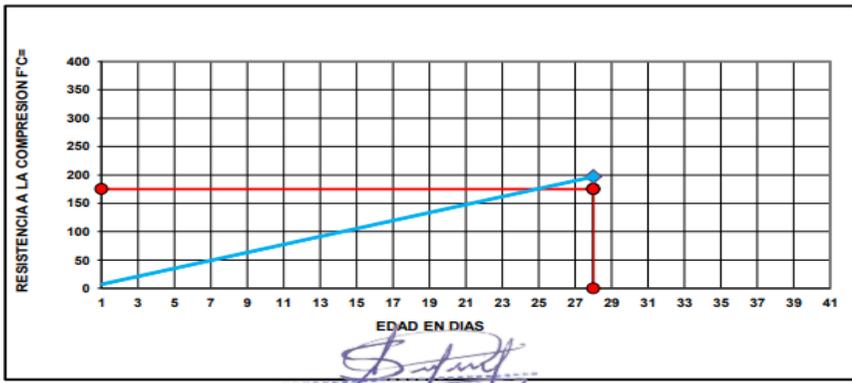
ROTURA A LA COMPRESIÓN

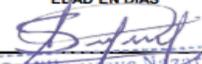
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

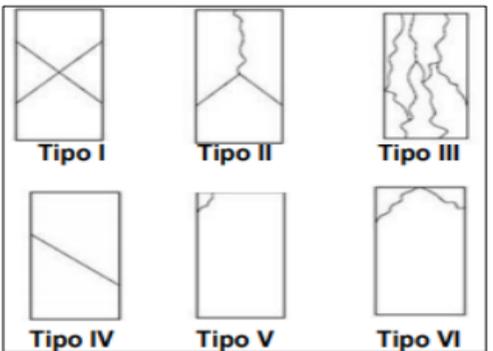
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	343.46	35023	28	196.87	175	VI




 Mario S. Villanueva Nazario
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leónidas Villanueva Abal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANOUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

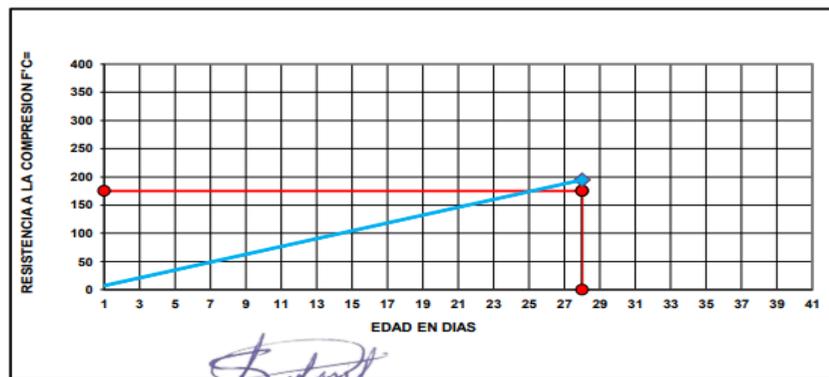
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

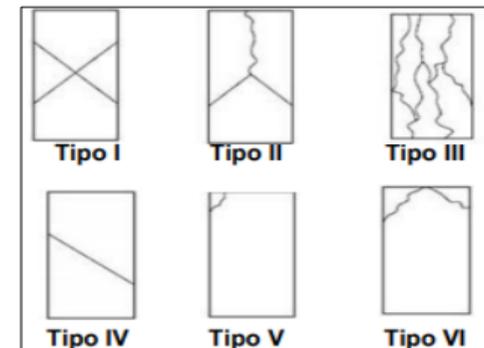
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	339.32	34600	28	194.50	210	V




 Mario S. Zúñiga Nájera
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leónidas Villanueva Abad
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

**PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO
CON PIEDRA DE 1/2"**

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 7 DIAS**

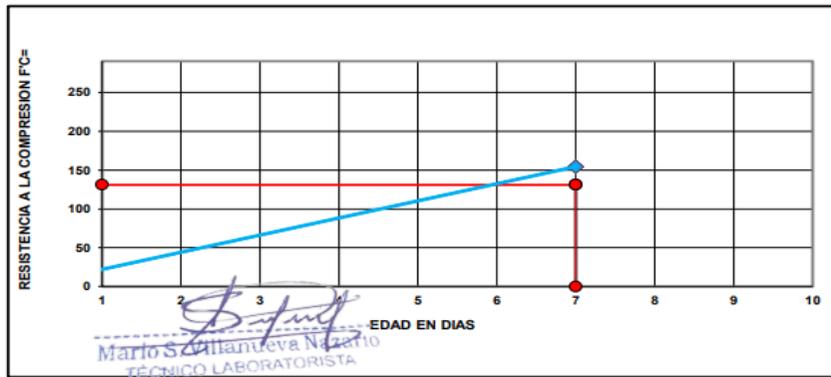


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGÓN CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

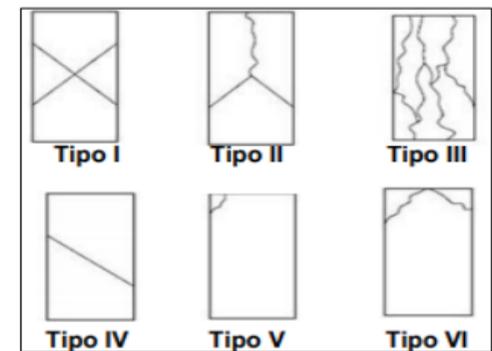
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	269.35	27466	7	154.39	175	III



Ing. Leónidas Villanueva Abal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



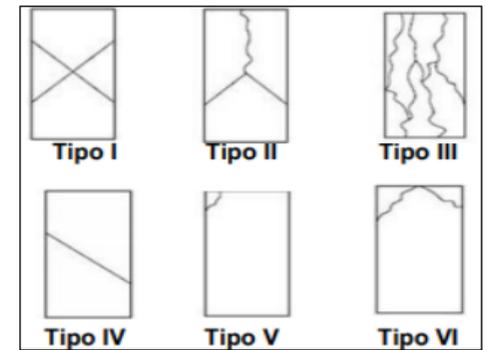
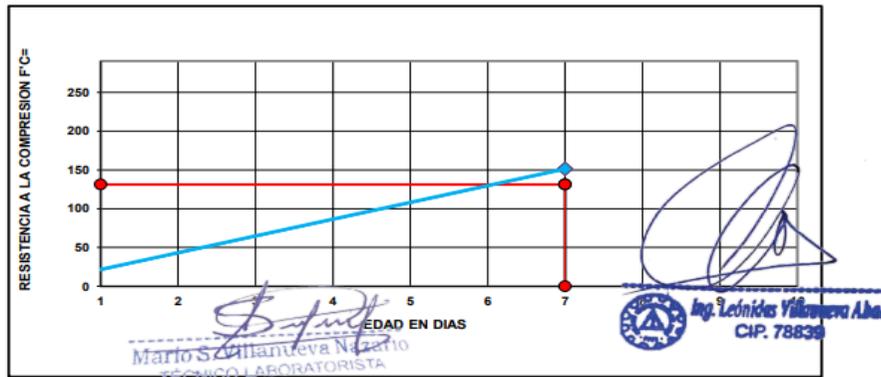
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	263.85	26905	7	151.24	175	II



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



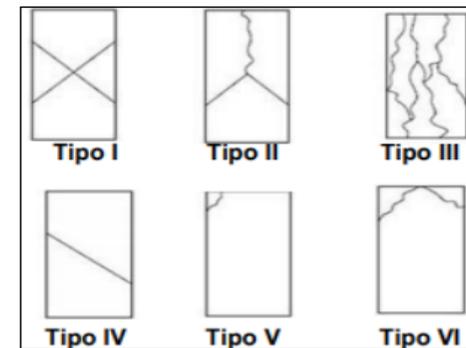
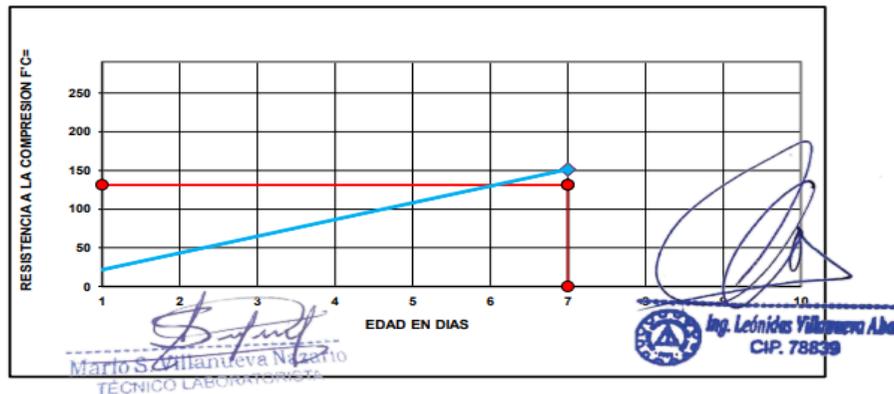
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	263.48	26867	7	151.03	175	III



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



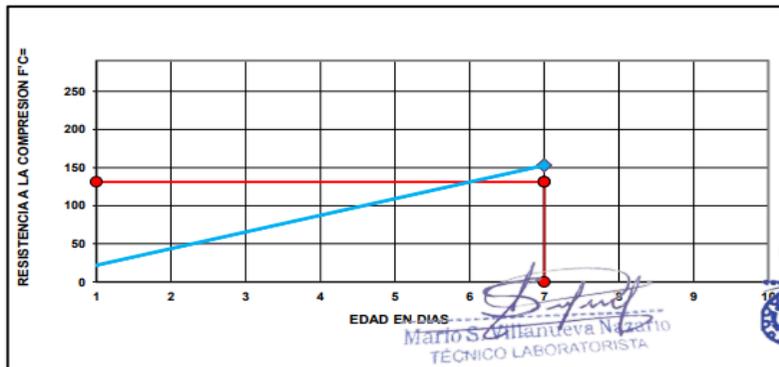
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

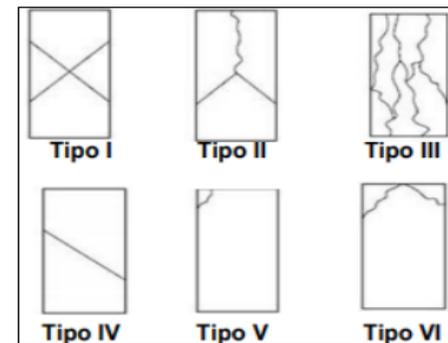
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	266.35	27160	7	152.67	210	V



Ing. Lednidas Villanueva Abal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

**PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO
CON PIEDRA DE 1/2"**

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 14 DIAS**



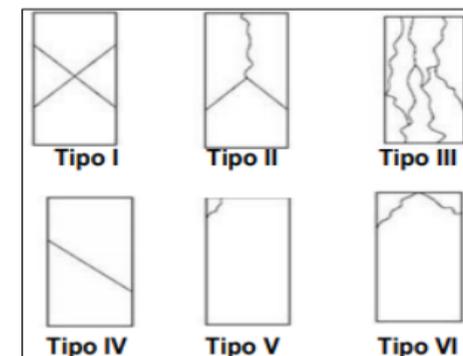
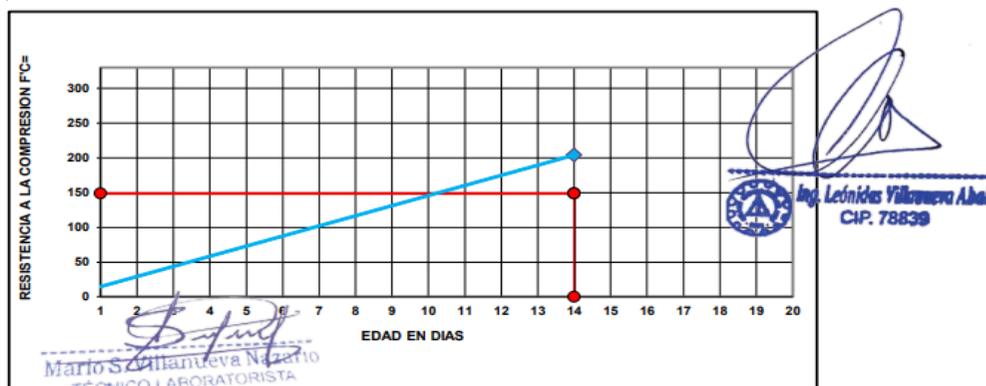
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	356.32	36334	14	204.24	175	VI



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



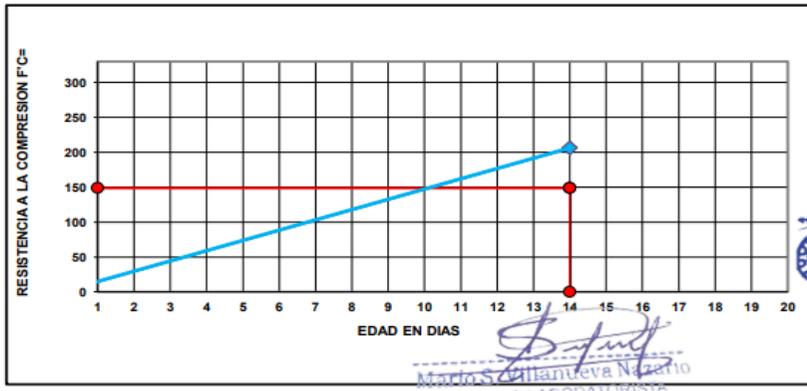
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

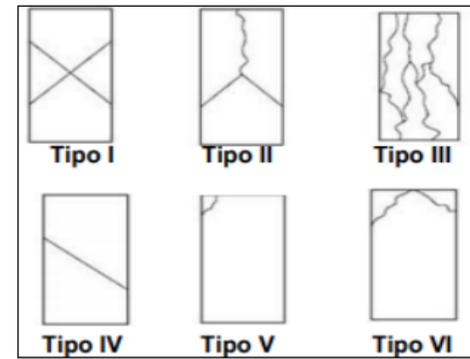
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	359.59	36667	14	206.12	175	VI




 Ing. Leónidas Villanueva Abad
 CIP. 78839



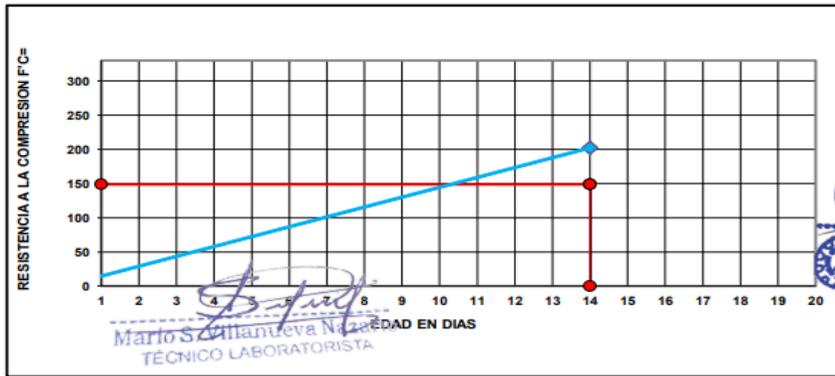
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

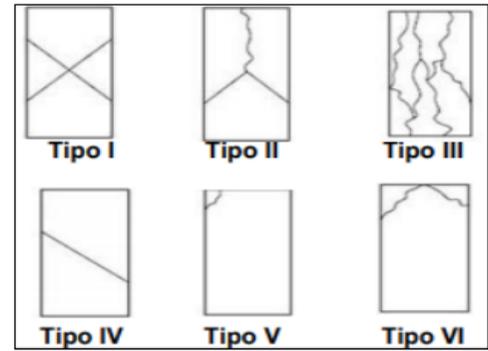
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	352.69	35964	14	202.16	175	V




 Ing. Leónidas Villanueva Abad
 CIP. 78839





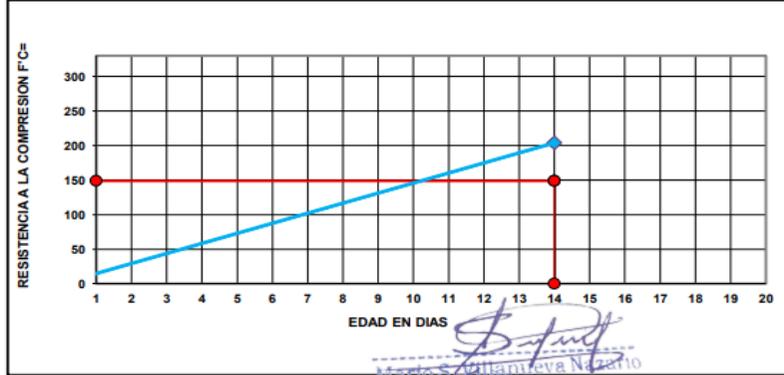
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

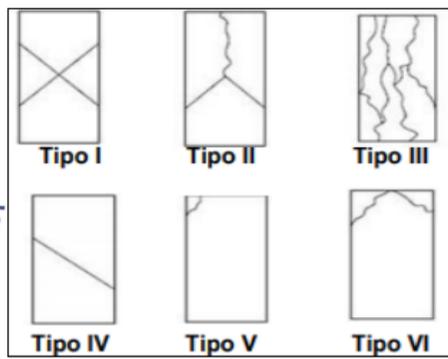
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	355.48	36248	14	203.76	210	VI



Ing. Leónidas Villanueva Abad
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

**PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO
CON PIEDRA DE 1/2"**

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 28 DIAS**



INVERSIONES
EHEC S.C.R.L. PERÚ
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - ASFALTO - CONCRETO Y
 ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

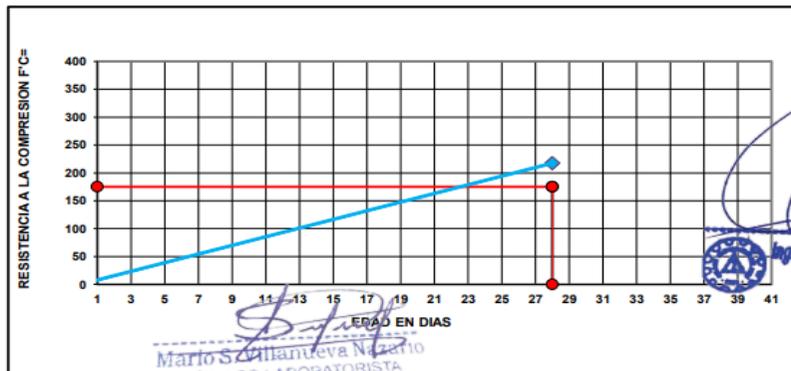
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

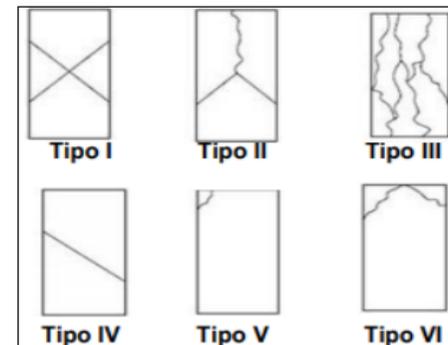
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	379.35	38682	28	217.45	175	V



Ing. Leónidas Villanueva Abel
 CIP. 78839



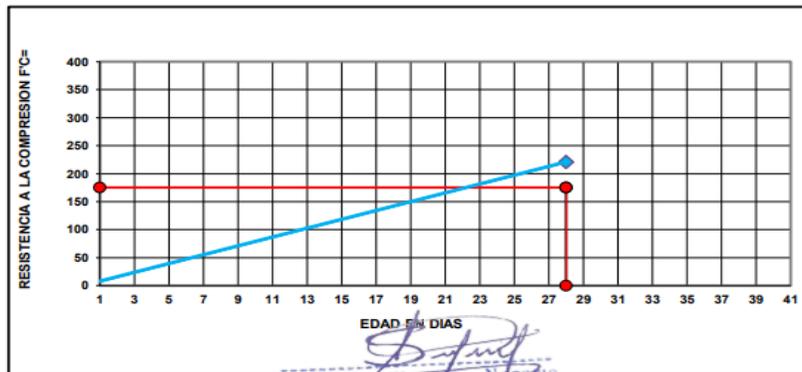
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

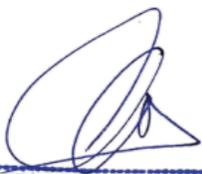
VERIFICACION DE CONCRETO

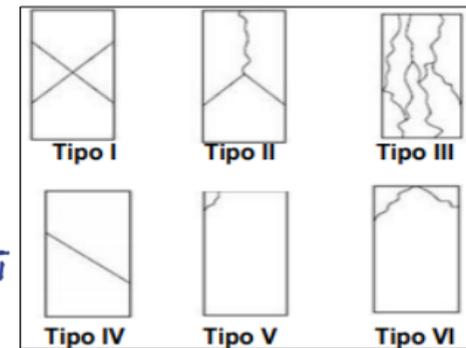
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	385.06	39265	28	220.72	175	V




 Mario S. Zambrera M. Escobedo
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leónidas Villanueva Abal
 CIP. 78839





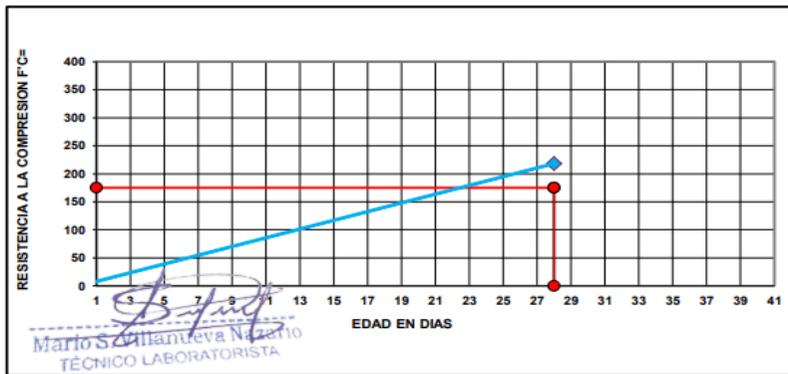
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

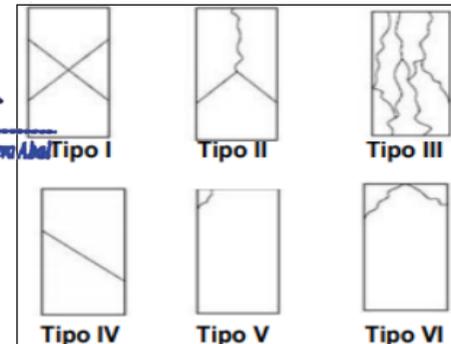
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	380.56	38806	28	218.14	175	V




 Ing. Leónidas Villanueva
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



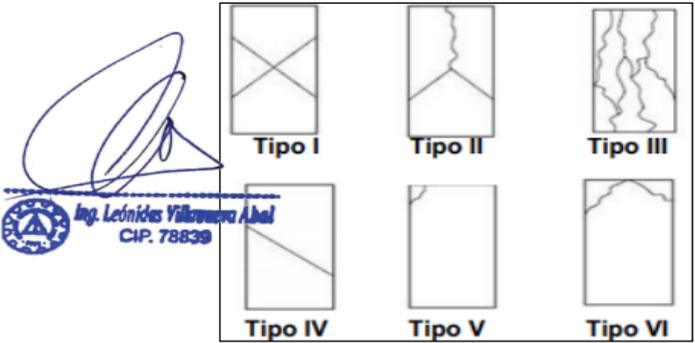
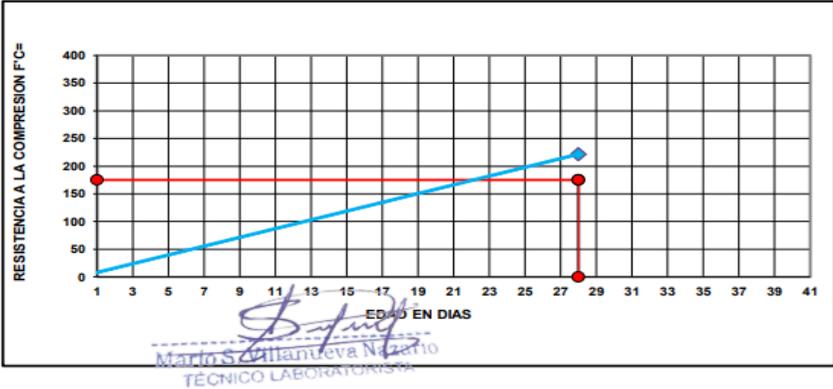
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	386.32	39393	28	221.44	210	V



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

**PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO
CON PIEDRA DE $\frac{3}{4}$ "**

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 7 DIAS**



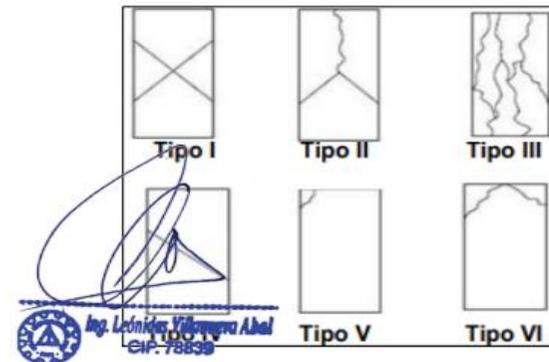
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	248.51	25341	7	142.45	175	V



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



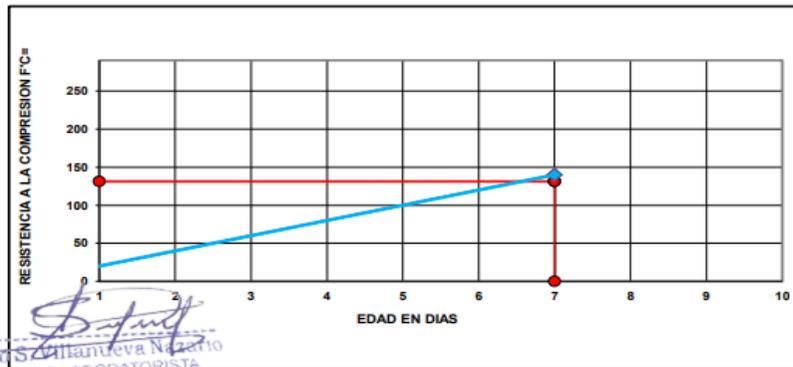
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

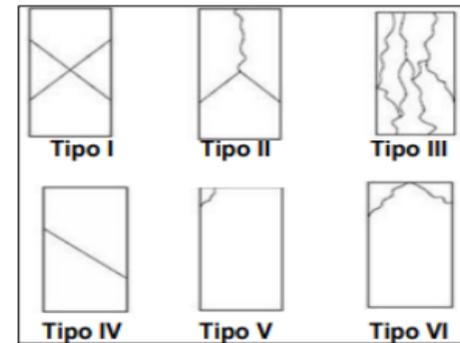
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	244.01	24882	7	139.87	175	V



Mariela Villanueva Nazario
 TÉCNICO OPERATORIA

Ing. Leónidas Villanueva Abal
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



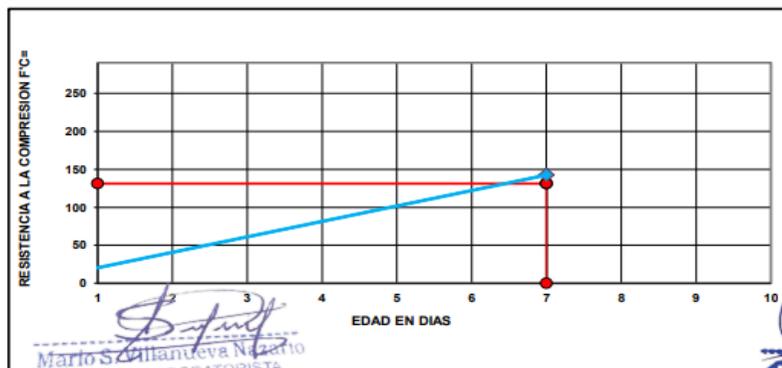
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

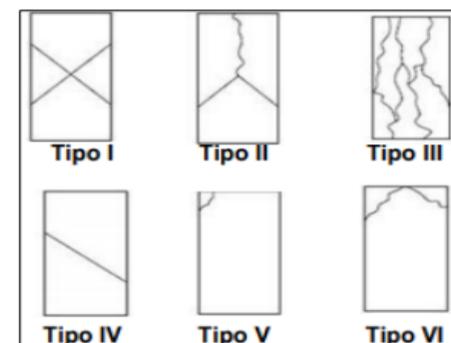
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	248.56	25346	7	142.48	175	II



Ing. Leánidas Villanueva Albal
 CIP. 78839



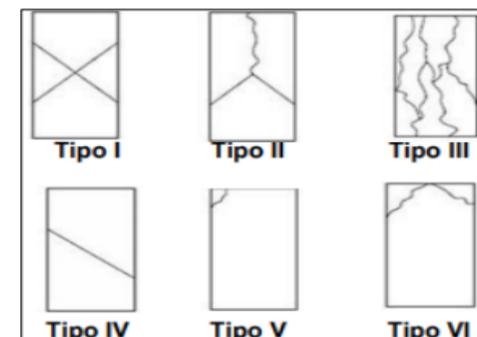
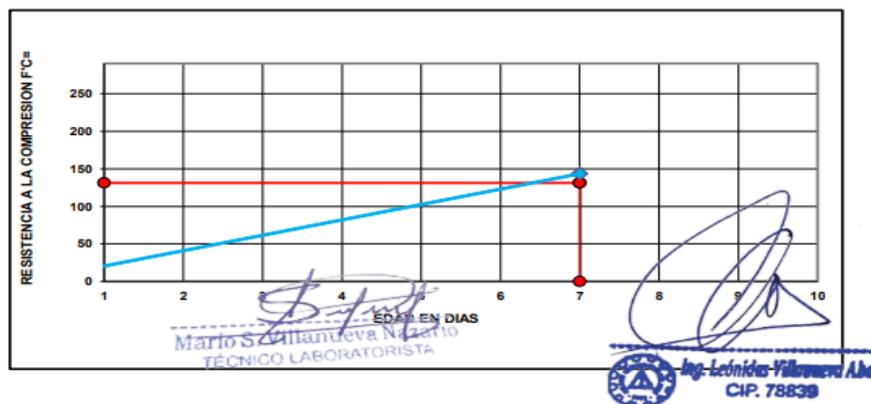
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	04/06/2023	15.05	177.89	250.19	25512	7	143.41	210	V



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

**PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO
CON PIEDRA DE $\frac{3}{4}$ "**

**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 14 DIAS**



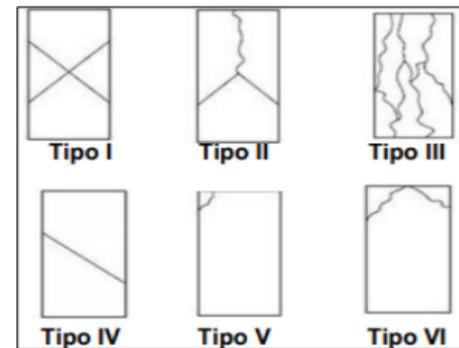
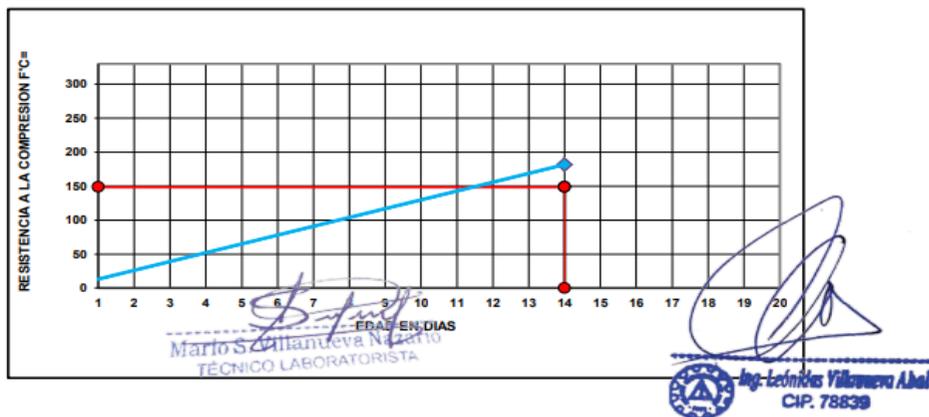
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	316.85	32309	14	181.62	175	V



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



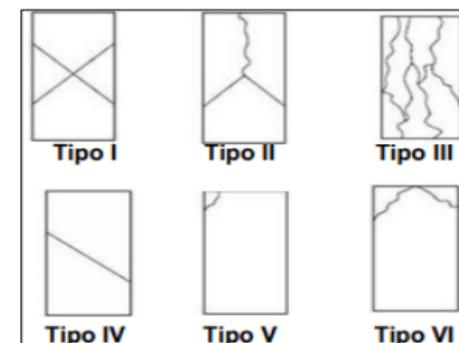
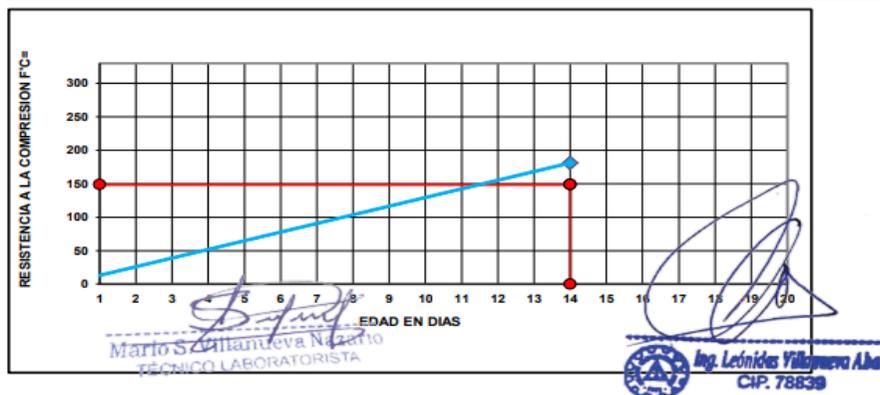
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	315.85	32207	14	181.05	175	VI



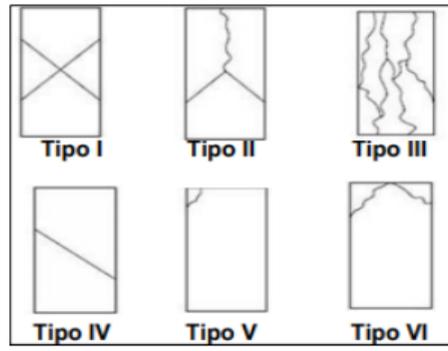
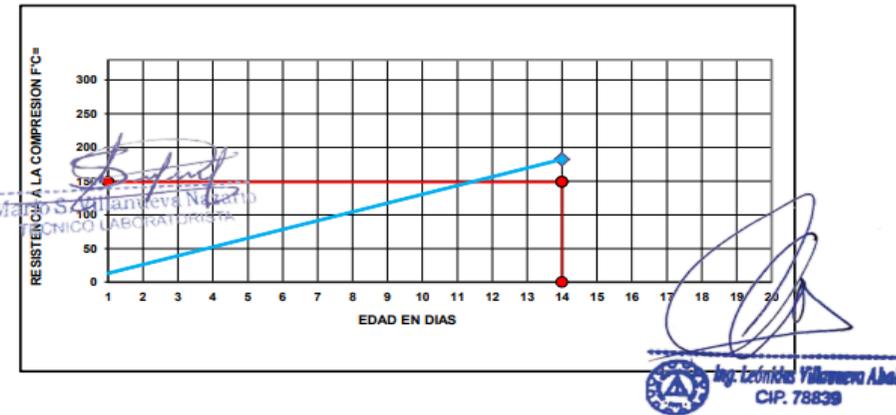
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	318.32	32459	14	182.46	175	V





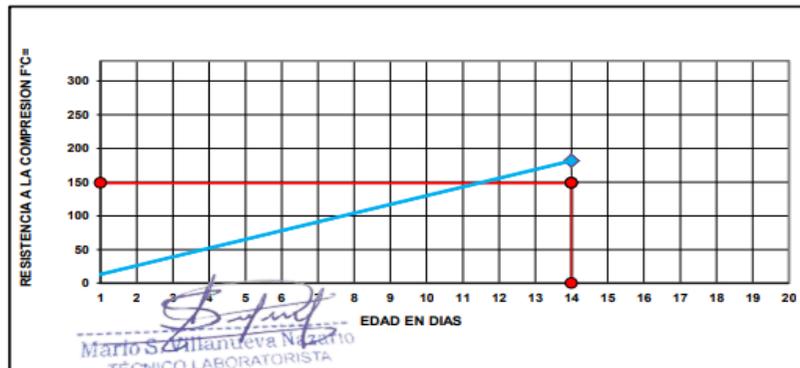
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

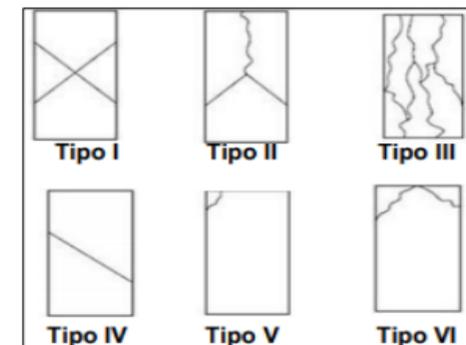
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm2	OBJETIVO f _c = Kg/cm2	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	11/06/2023	15.05	177.89	316.75	32299	14	181.56	210	V




 Ing. Leónidas Villanueva Abad
 CIP. 78839



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

**PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO
CON PIEDRA DE $\frac{3}{4}$ "**

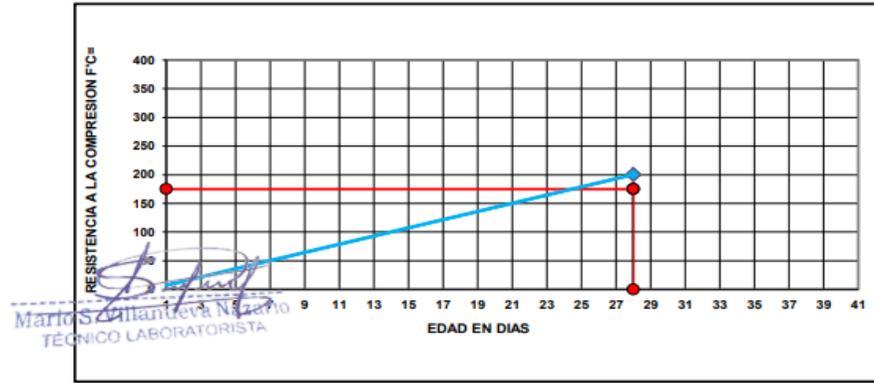
**ROTURA A LA COMPRESION
EDAD 28 DIAS**

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

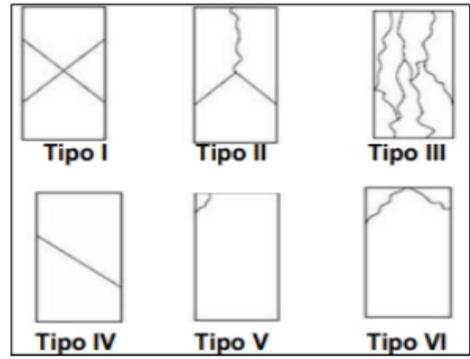
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	349.21	35609	28	200.17	175	V




 Ing. Leonidas Villanueva Abal
 CIP. 78839



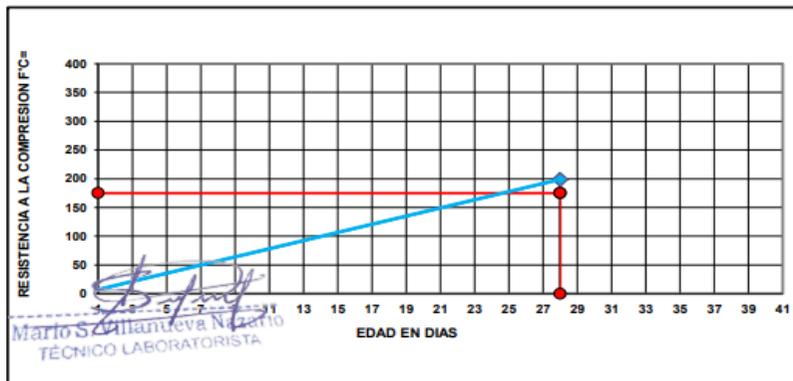


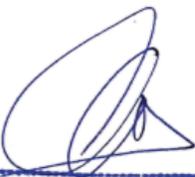
ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

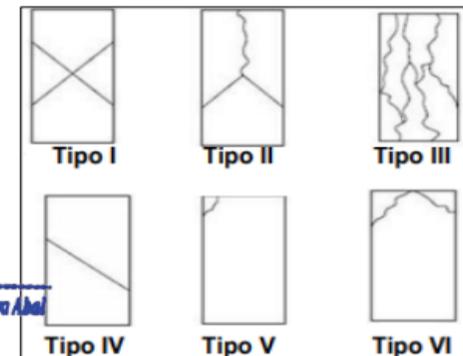
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	346.65	35348	28	198.70	175	V




 Ing. Leónidas Villanueva Abad
 CIP. 78839





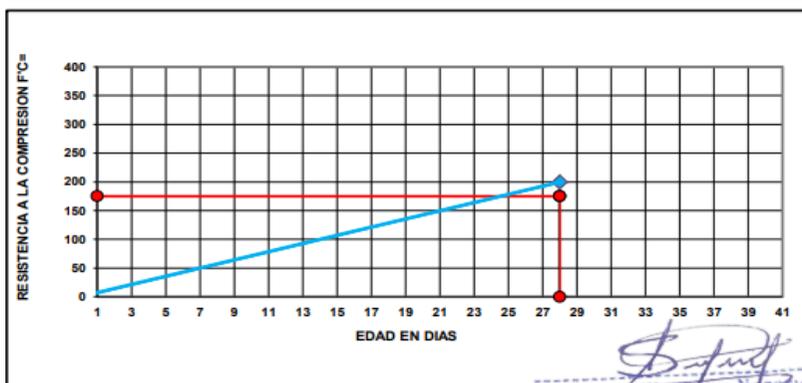
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

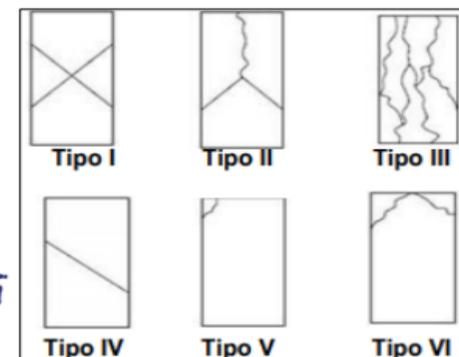
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	348.25	35511	28	199.62	175	V




 Mario S. Villanueva N. C.
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leonidas Villanueva Abal
 CIP. 78839



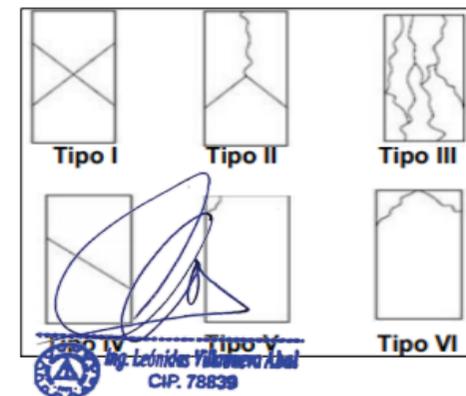
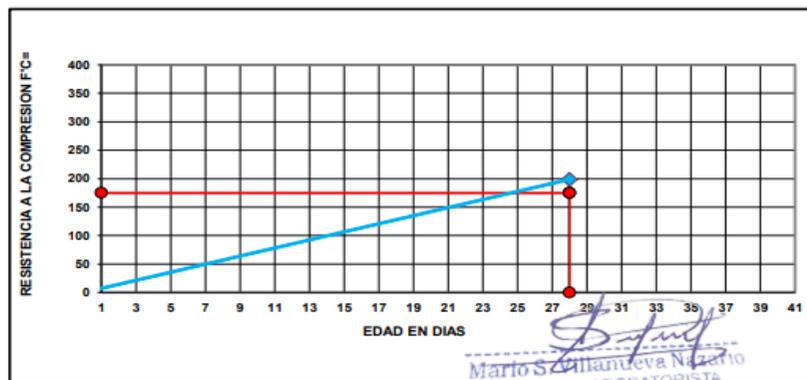
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
TESISTA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm2.	OBJETIVO f _c = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	28/05/2023	25/06/2023	15.05	177.89	346.85	35368	28	198.82	210	VI



URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO

**MODULO DE ROTURA
EDAD 7 DIAS**



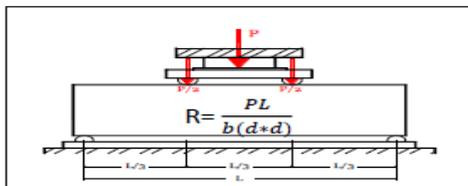
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGÓN CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	29/05/2023	05/06/2023	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	45.00	22.39	2283.11	7	30.44	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	29/05/2023	05/06/2023	15.10	15.10	14.90	14.90	15.00	45.00	23.69	2415.67	7	32.43	Dentro del tercio central
									PROMEDIO	2349.39		31.43	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO

**MODULO DE ROTURA
EDAD 14 DIAS**



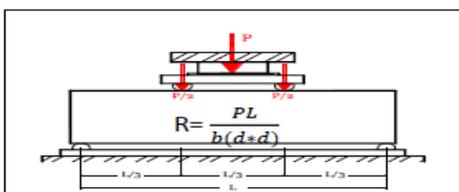
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F' C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	29/05/2023	12/06/2023	15.05	15.05	15.20	15.20	15.00	45.00	31.22	3183.50	14	41.20	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	29/05/2023	12/06/2023	15.10	15.10	15.05	15.05	15.00	45.00	31.85	3247.74	14	42.73	Dentro del tercio central
PROMEDIO										3215.62		41.97	



OBSERVACIONES:

- Especimenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO

**MODULO DE ROTURA
EDAD 28 DIAS**



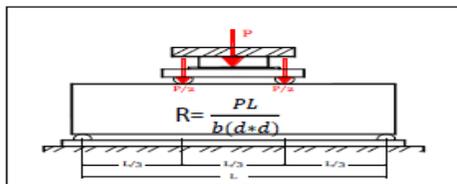
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F' C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	29/05/2023	26/06/2023	15.05	15.05	14.95	14.95	15.00	45.00	38.52	3927.88	28	52.55	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO	29/05/2023	26/06/2023	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	45.00	38.45	3920.75	28	52.28	Dentro del tercio central
PROMEDIO										3924.32		52.41	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"

**MODULO DE ROTURA
EDAD 7 DIAS**



INVERSIONES
EHEC S.C.R.L. PERÚ
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS – ASFALTO – CONCRETO Y
 ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

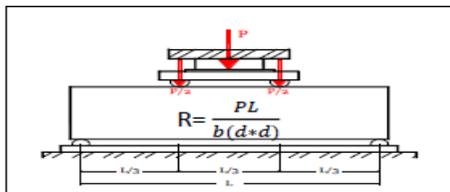
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	29/05/2023	05/06/2023	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	45.00	25.36	2585.96	7	34.48	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	29/05/2023	05/06/2023	15.10	15.10	14.90	14.90	15.00	45.00	26.22	2673.65	7	35.89	Dentro del tercio central
PROMEDIO										2629.81		35.18	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"

**MODULO DE ROTURA
EDAD 14 DIAS**



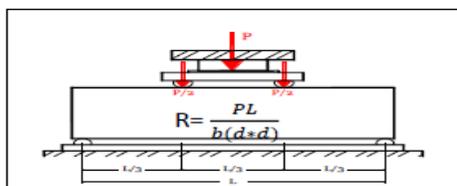
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	29/05/2023	12/06/2023	15.05	15.05	15.20	15.20	15.00	45.00	33.62	3428.23	14	44.37	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	29/05/2023	12/06/2023	15.10	15.10	15.05	15.05	15.00	45.00	32.85	3349.71	14	44.07	Dentro del tercio central
PROMEDIO										3388.97		44.22	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"

**MODULO DE ROTURA
EDAD 28 DIAS**



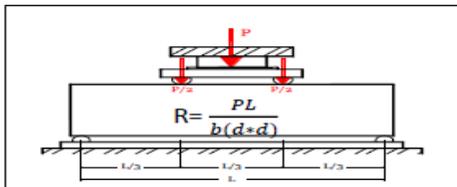
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F' C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	29/05/2023	26/06/2023	15.05	15.05	14.95	14.95	15.00	45.00	41.58	4239.91	28	56.72	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2"	29/05/2023	26/06/2023	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	45.00	42.33	4316.39	28	57.55	Dentro del tercio central
									PROMEDIO	4278.15		57.14	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE $\frac{3}{4}$ "

**MODULO DE ROTURA
EDAD 7 DIAS**



INVERSIONES
EHEC S.C.R.L. PERÚ
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - ASFALTO - CONCRETO Y
 ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

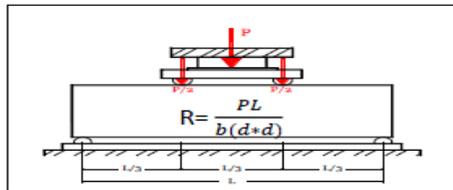
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F ^c 175 KG/CM ² REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	29/05/2023	05/06/2023	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	45.00	28.65	2921.44	7	38.95	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	29/05/2023	05/06/2023	15.10	15.10	14.90	14.90	15.00	45.00	28.51	2907.16	7	39.02	Dentro del tercio central
PROMEDIO										2914.30		38.99	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm²)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE $\frac{3}{4}$ "

**MODULO DE ROTURA
EDAD 14 DIAS**



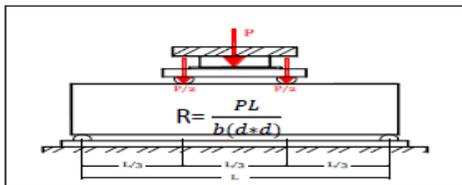
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F’C 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGON CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022”
UBICACION:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	29/05/2023	12/06/2023	15.05	15.05	15.20	15.20	15.00	45.00	37.58	3832.03	14	49.59	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	29/05/2023	12/06/2023	15.10	15.10	15.05	15.05	15.00	45.00	37.22	3795.32	14	49.94	Dentro del tercio central
PROMEDIO										3813.68		49.76	



OBSERVACIONES:

- Especimenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE $\frac{3}{4}$ "

**MODULO DE ROTURA
EDAD 28 DIAS**



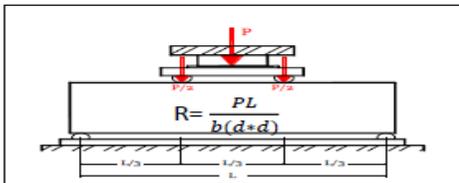
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MOMENTO FLECTOR (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLEMENTE SOPORTADA CON CARGA EN EL TERCIO DE LA LUZ)

OBRA:	TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO F'c 175 KG/CM2 REEMPLAZANDO CON HORMIGÓN CLASIFICADO EN PISTAS Y VEREDAS DEL AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO-2022"
UBICACIÓN:	AA. HH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE-CERRO DE PASCO
SOLICITA:	BACH. MAGGIELY LORENZA GARGATE CHAGUA
FECHA:	JUNIO 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

ASTM C - 78 (RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ)

ELEMENTO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DE LA VIGA						MAXIMA CARGA DE PRUEBA KN	MAXIMA CARGA DE PRUEBA KG	EDAD EN DIAS	MODULO DE ROTURA (Kg/cm2)	TIPO DE FALLA
			ANCHO INFERIOR	ANCHO SUPERIOR	ALTO 1	ALTO 2	LONGITUD ENTRE CARGAS	LONGITUD ENTRE APOYOS EN LA BASE					
			A1 (cm)	A2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	L/3	L					
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	29/05/2023	26/06/2023	15.05	15.05	14.95	14.95	15.00	45.00	45.65	4654.93	28	62.27	Dentro del tercio central
PROBETA CON HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 3/4"	29/05/2023	26/06/2023	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	45.00	46.85	4777.29	28	63.70	Dentro del tercio central
PROMEDIO									4716.11			62.99	



OBSERVACIONES:

- Especímenes elaborados en el laboratorio, según diseño del solicitante
- Las deflexiones alcanzadas en el centro de la viga se encuentran en un rango de 3.5 - 4.0 mm

DONDE:

- R= Modulo de rotura (kg/cm2)
- P= Maxima carga aplicada por la maquina de ensayo (Kg)
- L= Longitud libre entre apoyos (cm)
- b= Ancho de la muestra (cm)
- d= Altura de la muestra (cm)

ANEXO 3

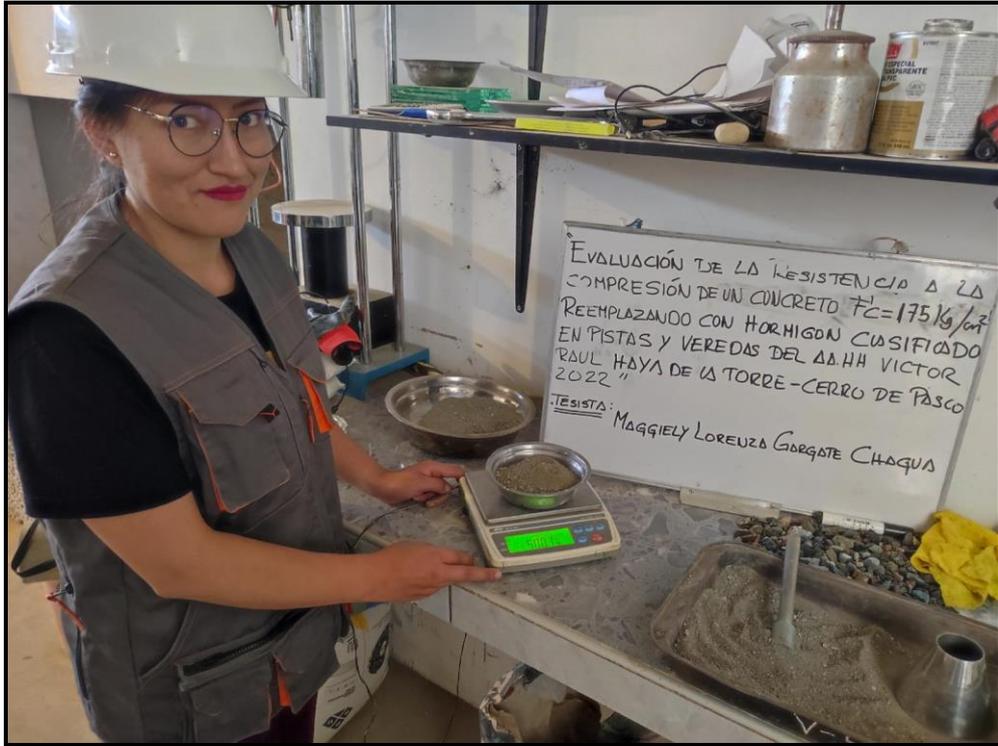
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



SE OBSERVA LOS TAMICES, LA BALANZA Y LOS MATERIALES PARA LOS ENSAYOS



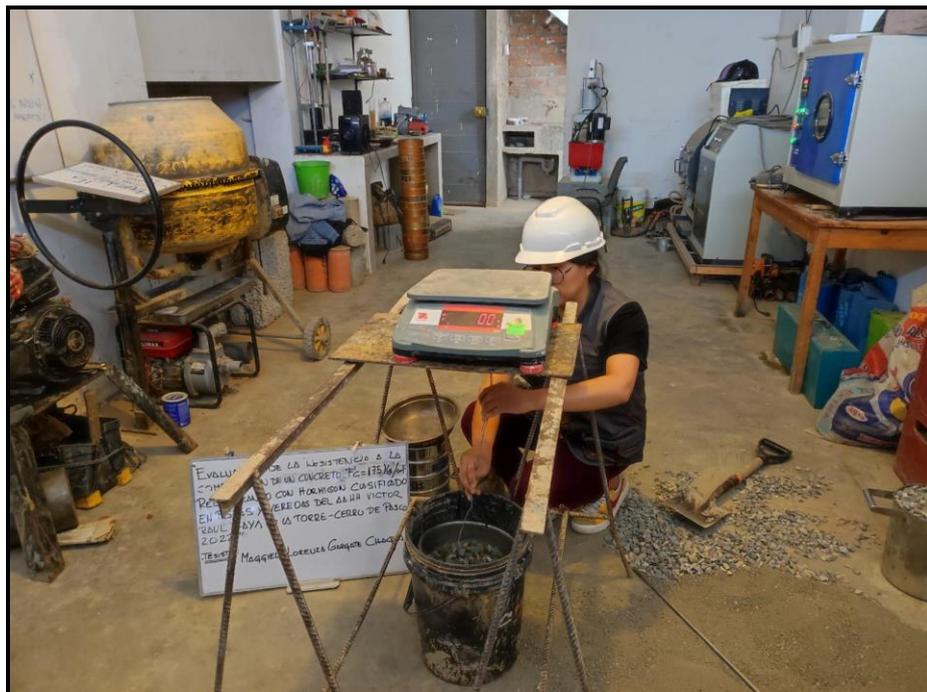
SE OBSERVA EL HORMIGON CLASIFICADO, HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE $\frac{1}{2}$ " Y $\frac{3}{4}$ "



SE OBSERVA EL PESO UNITARIO SECO DEL HORMIGÓN CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2" Y 3/4"



SE OBSERVA LOS TAMICES PARA LOS ENSAYO DE GRANULOMETRIA DEL HORMIGON CLASIFICADO Y HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE 1/2" Y 3/4"



SE OBSERVA EL ENSAYO DE GRAVEDAD



SE OBSERVA EL PESO HUMEDO DE LA MUESTRA DEL HORMIGON CLASIFICADO, HORMIGON CLASIFICADO CON PIEDRA DE $\frac{1}{2}$ " Y $\frac{3}{4}$ "



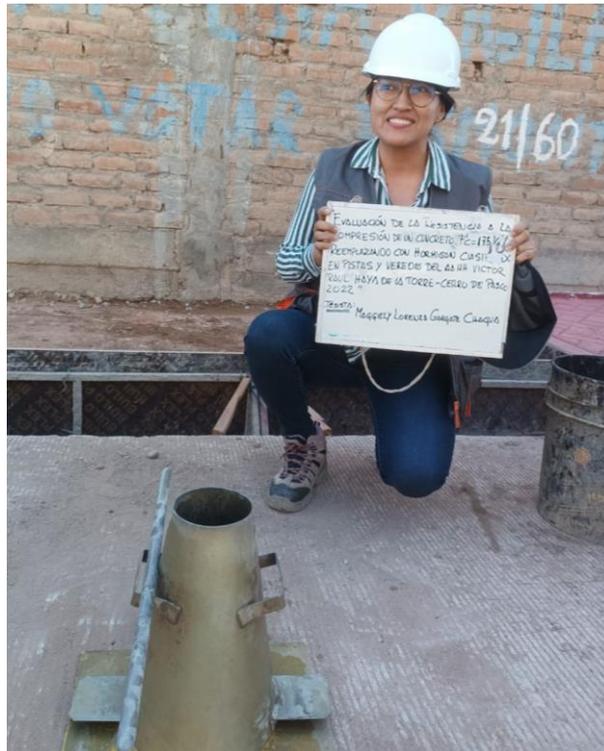
SE OBSERVA EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO



SE OBSERVA EL HORNO PARA EL SECADO DE LA MUESTRA DEL HORMIGÓN CLASIFICADO, HORMIGÓN CLASIFICADO CON PIEDRA DE $\frac{1}{2}$ " Y $\frac{3}{4}$ "



SE OBSERVA LA MEZCLA DEL CONCRETO



SE OBSERVA EL CONO DE ABRAMS



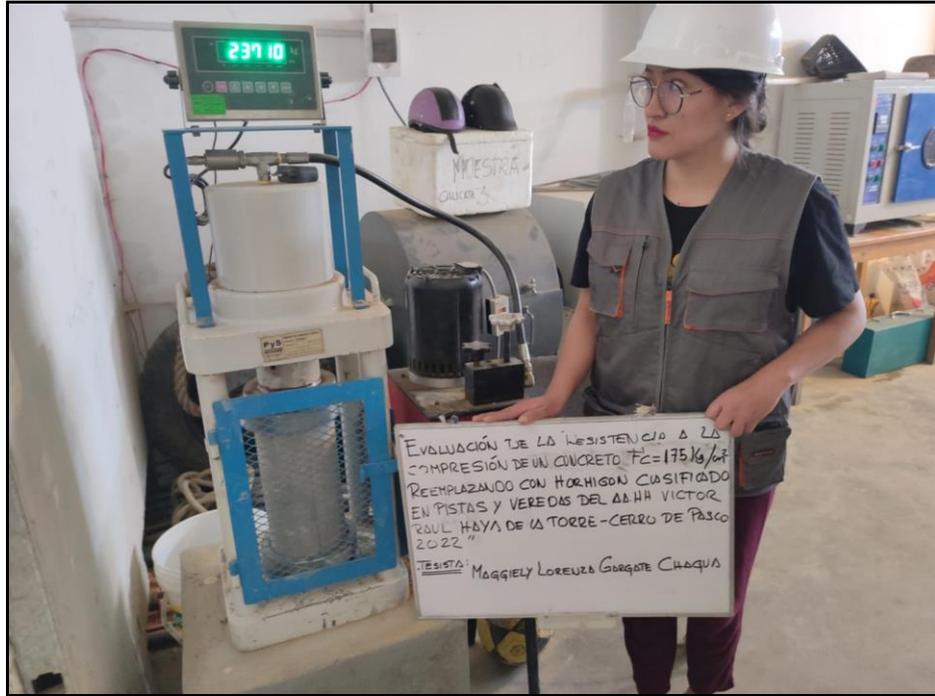
SE OBSERVA EL ENSAYO DE CONO DE ABRAMS PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON FRESCO



SE OBSERVA EL ENSAYO A COMPRESION



SE OBSERVA EL ENSAYO A COMPRESION



SE OBSERVA EL ENSAYO A COMPRESION



SE OBSERVA EL ENSAYO A COMPRESION

ANEXO 4
CALIBRACION



CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS
RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-TF-008-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 1 de 4

1. Expediente 0425
2. Solicitante INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
3. Dirección BL. SAN ANDRES MZA. B LOTE. 08 URB. CORAZON DE JESUS HUANUCO - HUANUCO - PILLCO MARCA
4. Instrumento calibrado MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES
Marca PINZUAR
Número de Serie 1366
Modelo PC-117
Alcance de Indicación 0 a 9999 rpm
Resolución 1 rpm
Identificación No indica
Procedencia Colombia
Tipo de indicación Digital
5. Fecha de Calibración 2023-07-14

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

2023-07-25



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FJR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25/07/2023 06:29:30-0500

Jefe de Laboratorio



☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-008-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa tomando como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Concreto de INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA ubicado en Huánuco - Huánuco - Pilco Marca

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23,9 °C	23,9 °C
Humedad relativa	39 %	39 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de Rey de 300 mm con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0130
ELICROM	Juego de Pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0908-001-22
METROIL	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,3 °C y 2,8 %	1AT-1622-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-008-2023

Página 3 de 4

11. Resultados

Características de las esferas

Nº	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
1	46,45	415,00
2	46,75	415,00
3	46,25	417,00
4	46,65	416,00
5	46,50	416,00
6	46,60	416,00
7	46,60	416,00
8	46,40	415,00
9	46,50	416,00
10	46,20	416,00
11	46,15	417,00
12	46,60	416,00

Determinación del vuelta/tiempo

Tiempo (seg)	INDICACIÓN DEL PATRÓN			Giro de la Máquina (rpm)
	NUMERO DE VUELTAS	NUMERO DE VUELTAS	NUMERO DE VUELTAS	
60	32	32	32	32,0
120	63	62	63	30,7
180	95	94	95	32,0
240	126	125	126	31,0
300	157	156	157	31,0
360	188	187	188	31,0
420	218	217	218	30,0
480	251	250	251	33,0
540	282	281	282	31,0
600	313	312	313	31,0
660	344	343	344	31,0
720	375	374	375	31,0
780	406	405	406	31,0
840	438	437	438	32,0
900	469	468	469	31,0

Incertidumbre expandida de medición : 1,5 rpm

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ ventascalibratec@gmail.com
📍 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-008-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 4 de 4

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g, el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

13. Incertidumbre

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

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

FIN DEL DOCUMENTO

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 7

- Expediente:** 0425
- Solicitante:** INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
- Dirección:** BL. SAN ANDRES MZA. B LOTE. 08 URB. CORAZON DE JESUS (FTE A LA UNHEVAL ENTRADA A LAS FLORES) HUANUCO - HUANUCO - PILLCO MARCA
- Equipo:** HORNO DE SECADO
Marca: PYS EQUIPOS
Modelo: STHX-1A
N° de serie: 17838
Procedencia: PERU
Identificación: NO INDICA
Ubicación: LABORATORIO DE SUELO Y CONCRETO

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

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

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

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

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

Descripción	Dispositivo de control	Instrumento de medición
Intervalo de indicación	0 °C a 300 °C	0 °C a 300 °C
Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	DIGITAL	DIGITAL

- Fecha de calibración** 2023-07-14

Fecha de Emisión

2023-07-18



Firmado digitalmente por:
BARTOLO CHUQUIBALA JUAN
CARLOS FIR 42443885 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18/07/2023 12:17:21-0500



Jefe del Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 7

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELO Y CONCRETO INVERSIONES EHEC- SOCEDAD ANONIMA COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA HUANUCO- HUANUCO - PILLCO MARCA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,7 °C	21,7 °C
Humedad relativa	47,1 %	47,1 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
SAT	Termómetro digital con 10 sensores tipo K (CH01 al CH10) con incertidumbre en el orden de 0,15 °C a 0,16 °C	LT-0417-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizó algún tipo de ajuste.
- La carga para la medición fue de 60 % y consistió de 4 recipientes con muestras de suelo.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 7

11. Resultados de la medición

Temperatura ambiental promedio 21,7 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteó en 110,0 °C

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C

Tiempo min	Term. del equipo °C	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom °C	T _{máx} - T _{mín} °C
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110,0	105,1	110,0	108,9	106,0	108,7	105,9	116,9	107,7	104,9	109,5	108,4	12,1
02	110,0	104,9	109,7	108,7	105,8	108,5	105,6	116,3	107,7	104,8	109,5	108,2	11,6
04	110,0	104,6	109,3	108,4	105,4	108,1	105,5	115,9	107,5	104,6	109,2	107,8	11,4
06	110,1	104,8	109,4	108,5	105,5	108,2	105,6	116,2	107,4	104,7	109,3	107,9	11,6
08	110,0	105,2	109,9	108,8	105,8	108,6	105,8	116,9	107,9	104,9	109,4	108,3	12,1
10	110,1	105,2	110,1	109,1	106,1	108,8	106,0	117,1	108,4	105,1	109,7	108,6	12,1
12	110,0	105,2	109,7	108,7	105,9	108,5	105,8	116,4	107,7	104,8	109,7	108,2	11,7
14	110,0	105,0	109,4	108,5	105,6	108,3	105,6	115,9	107,4	104,7	109,4	108,0	11,3
16	110,0	104,9	109,6	108,6	105,6	108,2	105,6	116,1	107,5	104,5	109,2	108,0	11,7
18	110,1	105,1	109,8	108,8	105,8	108,4	105,6	116,8	107,6	104,8	109,4	108,2	12,1
20	110,0	105,2	110,0	108,9	106,0	108,7	105,9	116,9	107,9	104,9	109,4	108,4	12,1
22	110,0	105,0	109,7	108,7	105,9	108,4	105,7	116,3	107,6	104,9	109,2	108,1	11,5
24	110,0	104,8	109,3	108,4	105,5	108,2	105,5	116,0	107,5	104,5	109,1	107,9	11,6
26	110,1	104,7	109,5	108,5	105,6	108,2	105,5	116,1	107,5	104,5	109,1	107,9	11,7
28	110,0	105,0	109,8	108,7	105,8	108,5	105,6	116,7	108,0	104,7	109,4	108,2	12,1
30	110,0	105,2	109,9	108,8	105,9	108,6	105,7	116,8	108,0	104,8	109,4	108,3	12,1
32	110,0	105,0	109,6	108,6	105,9	108,4	105,7	116,5	107,8	104,7	109,4	108,2	11,9
34	110,0	104,8	109,4	108,6	105,5	108,3	105,6	116,3	107,6	104,6	109,3	108,0	11,8
36	110,0	104,8	109,6	108,6	105,6	108,4	105,6	116,4	108,0	104,7	109,3	108,1	11,8
38	110,0	105,0	109,7	108,7	105,8	108,4	105,7	116,7	107,9	104,6	109,4	108,2	12,2
40	110,0	105,2	109,9	108,8	105,9	108,5	105,9	116,9	107,8	104,9	109,6	108,3	12,1
42	110,1	105,1	109,8	108,8	105,8	108,6	105,8	116,5	107,8	104,7	109,5	108,2	11,9
44	110,1	104,8	109,5	108,5	105,6	108,3	105,6	116,2	107,6	104,6	109,4	108,0	11,7
46	110,1	104,9	109,5	108,5	105,6	108,4	105,6	116,2	107,8	104,5	109,2	108,0	11,8
48	110,0	105,1	109,7	108,7	105,8	108,5	105,7	116,5	107,8	104,6	109,4	108,2	12,0
50	110,1	105,1	109,8	108,8	105,9	108,6	105,7	116,8	107,9	104,9	109,5	108,3	12,0
52	110,0	105,0	109,7	108,7	105,8	108,6	105,8	116,7	108,1	104,8	109,6	108,3	12,0
54	110,0	105,1	109,6	108,6	105,7	108,5	105,6	116,4	107,9	104,7	109,4	108,2	11,8
56	110,0	105,0	109,6	108,5	105,7	108,3	105,6	116,1	107,4	104,6	109,3	108,0	11,6
58	110,0	104,8	109,5	108,5	105,7	108,3	105,6	116,4	107,5	104,6	109,3	108,0	11,9
60	110,0	105,0	109,7	108,7	105,8	108,5	105,7	116,7	107,7	104,7	109,4	108,2	12,1
T. PROM		104,9	109,7	108,7	105,8	108,4	105,7	116,5	107,7	104,7	109,4	108,1	
Temp. máxima		105,2	110,1	109,1	106,1	108,8	106,0	117,1	108,4	105,1	109,7		
Temp. mínima		104,6	109,3	108,4	105,4	108,1	105,5	115,9	107,4	104,5	109,1		
DTT		0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	1,2	1,1	0,6	0,7		

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 7

PARÁMETROS	Valor °C	Incertidumbre °C
Máxima Temperatura medida	117,1	0,3
Mínima Temperatura medida	104,5	0,4
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,2	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	11,8	0,4
Estabilidad medida	0,6	0,05
Uniformidad medida	12,2	0,4

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

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

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

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,06 °C

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

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

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

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo NO CUMPLE con los límites especificados de temperatura

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

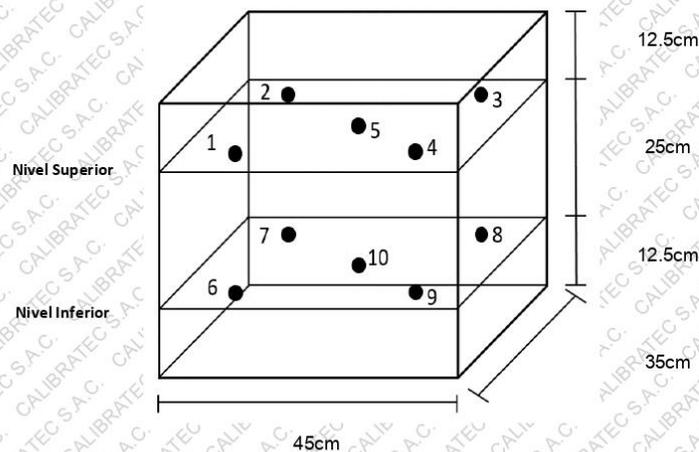
☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ comercial@calibratec.com.pe
📌 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 7

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DEL EQUIPO



- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 1,5 cm por encima de la carga más alta.
- Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parrilla.
- Los sensores del 1 al 4 y 6 al 9 están ubicados 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del frente y fondo del equipo.

Incertidumbre

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

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

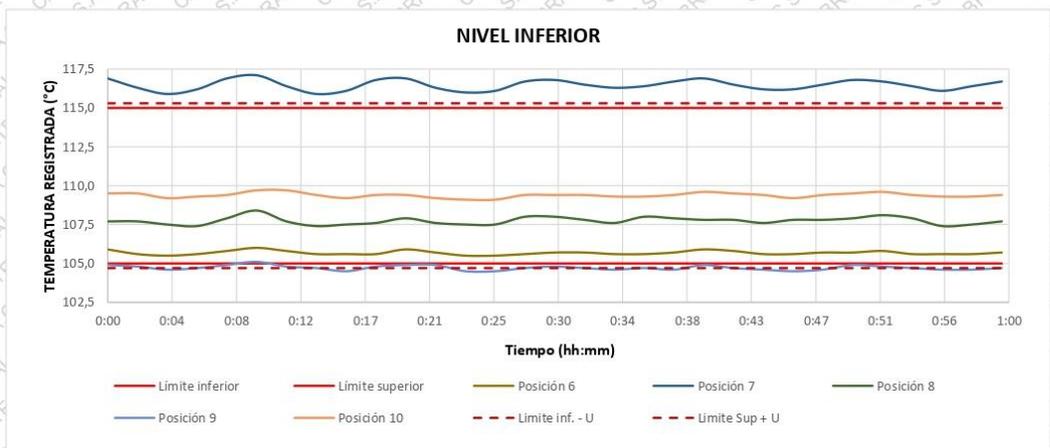
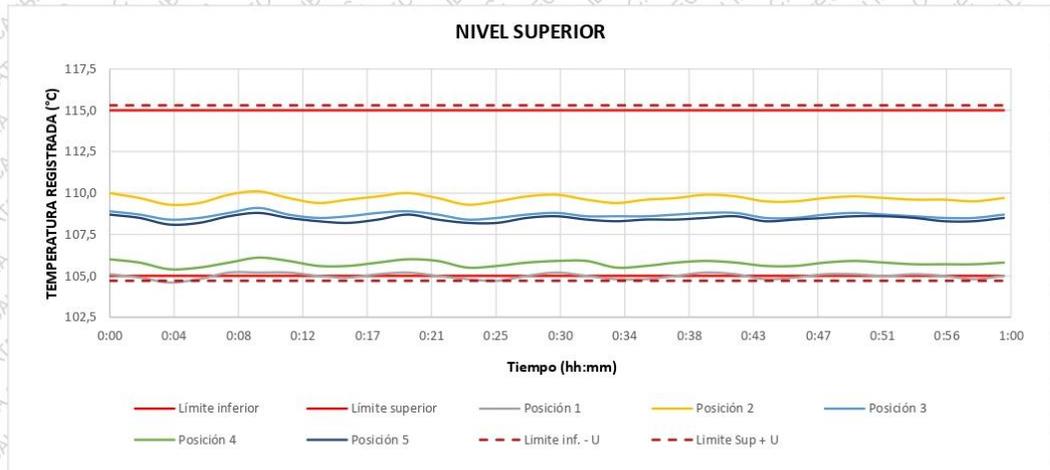
☎ Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 6 de 7

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B. - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-021-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 7 de 7

FOTOGRAFÍA INTERNA DEL EQUIPO



FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-071-2023

Página 1 de 4

1. Expediente	0425	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	BL. SAN ANDRES MZA. B LOTE. 08 URB. CORAZON DE JESUS (FTE A LA UNHEVAL ENTRADA A LAS FLORES) HUANUCO - HUANUCO - PILLCO MARCA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento calibrado	MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL (PRENSA DE CONCRETO)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	KAIZA CORP	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Modelo	STYE-2000	
N° de serie	190166	
Identificación	No indica	
Procedencia	No indica	
Intervalo de indicación	0 kN a 2000 kN	
Resolución	0,01 kN	
Clase de exactitud	No indica	
Modo de fuerza	Compresion	
Indicador Digital		
Marca	MC	Serie No indica
Modelo	LM-02	Resolución 0,01 kN
Transductor de Presión		
Marca	No indica	Serie No indica
Modelo	No indica	
5. Fecha de calibración	2023-07-14	

Fecha de Emisión

2023-07-19



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19/07/2023 14:33:12-0500



Jefe de Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-071-2023

Página 2 de 4

6. Método de calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Concreto de INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA ubicado en Huánuco - Huánuco - Pilco Marca

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	24,3 °C	23,3 °C
Humedad relativa	40 %	40 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 150 t con una incertidumbre de 271 kg	INF-LE N° 093-23 B

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón					Promedio	Error de medición
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios		
		Ascenso kN	Ascenso kN	Ascenso kN	Descenso kN	Ascenso kN		
%	kN							
10	100	100,5	100,5	100,5	--	--	100,5	-0,5
20	200	200,3	200,4	200,4	--	--	200,4	-0,4
30	300	300,1	300,2	300,2	--	--	300,2	-0,2
40	400	400,2	400,2	400,2	--	--	400,2	-0,2
50	500	500,2	500,1	502,1	--	--	500,8	-0,8
60	600	600,1	600,2	600,2	--	--	600,2	-0,2
70	700	700,2	700,3	700,3	--	--	700,2	-0,2
80	800	800,1	800,1	800,3	--	--	800,2	-0,2
90	900	900,2	900,4	900,5	--	--	900,4	-0,4
100	970	970,2	970,2	970,3	--	--	970,2	-0,2

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
%	kN	q %	b %	v %	a %	%	%
10	100	-0,50	0,05	--	0,01	--	0,93
20	200	-0,18	0,02	--	0,01	--	0,53
30	300	-0,06	0,02	--	0,00	--	0,41
40	400	-0,05	0,02	--	0,00	--	0,36
50	500	-0,15	0,40	--	0,00	--	0,43
60	600	-0,03	0,02	--	0,00	--	0,32
70	700	-0,03	0,02	--	0,00	--	0,31
80	800	-0,02	0,02	--	0,00	--	0,30
90	900	-0,04	0,03	--	0,00	--	0,30
100	970	-0,02	0,01	--	0,00	--	0,30

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero
	q %	b %	v %	a %	f0 %
0,5	± 0,50	0,5	± 0,75	± 0,25	± 0,05
1	± 1,00	1,0	± 1,50	± 0,50	± 0,10
2	± 2,00	2,0	± 3,00	± 1,00	± 0,20
3	± 3,00	3,0	± 4,50	± 1,50	± 0,30

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f₀) 0,00 %

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-071-2023

Página 4 de 4

12. Incertidumbre

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

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

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0200 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	3507-2023
2. Solicitante	INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
3. Dirección	BL. SAN ANDRES LT. 08 MZ. B URB. CORAZON DE JESUS - HUANUCO HUANUCO PILLCO MARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	600 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	III
Marca	WANT
Modelo	WT6002G
Número de Serie	210318002
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2023-08-28

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

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

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

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

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

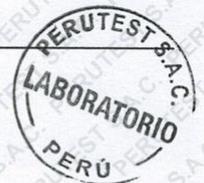
Fecha de Emisión

2023-08-28

Jefe del Laboratorio de Metrología


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

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

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0200 - 2023

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase iii y Clase iiiii" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En el laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50 B - Comas - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.6 ° C	20.6 ° C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-1029-001-23

10. Observaciones

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



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0200 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	20.2 °C	20.2 °C

Medición N°	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g		
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	300.00	5	0	600.00	7	-2
2	300.01	9	6	600.00	6	-1
3	300.00	6	-1	600.00	5	0
4	300.00	7	-2	600.00	6	-1
5	299.99	2	-7	599.99	3	-8
6	300.00	5	0	600.00	5	0
7	300.00	7	-2	600.00	4	1
8	300.00	5	0	600.00	6	-1
9	300.00	5	0	600.00	4	1
10	300.00	6	-1	599.99	2	-7
	Diferencia Máxima		13	Diferencia Máxima		9
	Error Máximo Permissible		30	Error Máximo Permissible		30



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	20.2 °C	20.2 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	i (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	i (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1		0.10	5	0		200.00	5	0	0
2		0.10	6	-1		200.01	9	6	7
3	0.10	0.10	6	-1	200.00	200.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.11	7	8		200.00	4	1	-7
	Valor entre 0 y 10e				Error máximo permisible				
									30

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0200 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	20.2 °C	20.2 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	10
60.00	60.00	6	-1	0	60.00	5	0	1	20
120.00	120.00	7	-2	-1	120.00	4	1	2	20
150.00	150.00	6	-1	0	150.00	5	0	1	20
200.00	200.00	5	0	1	200.00	6	-1	0	30
250.00	250.00	6	-1	0	250.00	5	0	1	30
300.00	300.00	6	-1	0	300.00	5	0	1	30
400.00	400.00	5	0	1	400.00	6	-1	0	30
500.00	500.00	6	-1	0	499.99	2	-7	-6	30
600.00	600.00	5	0	1	600.00	6	-1	0	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
I: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.000030 \text{ g}^2 + 0.0000000011 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.000011 \text{ R}$

12. Incertidumbre

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

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

Fin del documento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-097-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0425	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	BL. SAN ANDRES MZA. B LOTE. 08 URB. CORAZON DE JESUS (FTE A LA UNHEVAL ENTRADA A LAS FLORES) HUANUCO - HUANUCO - PILLCO MARCA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	OHAUS	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Modelo	R21PE30	
N° de serie	8340110314	
Identificación	No indica	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Capacidad mínima	200 g	
Clase de exactitud	III	
5. Fecha de calibración	2023-07-14	

Fecha de Emisión

2023-07-19



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19/07/2023 15:38:02-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-097-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indiciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Concreto de INVERSIONES EHEC SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA ubicado en Huánuco - Huánuco - Pilco Marca

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20,8 °C	20,9 °C
Humedad relativa	46 %	46 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESATEC	Juego de pesas de 1 mg a 2 kg de clase M1	1492-MPES-C-2022
TOTAL WEIGHT	Pesa de 5 kg de clase M2	CM-1456-2023
TOTAL WEIGHT	Pesa de 10 kg de clase M2	CM-1455-2023
TOTAL WEIGHT	Pesas de 20 kg de clase M2	CM-1450-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 30000 g la balanza indicaba 29994 g)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud han sido determinados por el fabricante.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 9 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a $0,00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ según el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente cuenta con el último certificado de calibración de la balanza. Donde el máximo error de medición es de 0,1 g cercano a la capacidad máxima.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-097-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	20,9 °C	20,9 °C	Humedad	44,0 %	44,0 %
Carga L1 15 000,3 g			Carga L2 30 001,0 g		
I	ΔL	E	I	ΔL	E
g	g	g	g	g	g
15 000	0,5	-0,3	30 001	0,3	0,2
15 001	0,8	0,4	30 000	0,7	-1,2
15 000	0,9	-0,7	29 999	0,4	-1,9
15 000	0,4	-0,2	30 000	0,9	-1,4
15 001	0,7	0,5	30 000	0,6	-1,1
15 000	0,6	-0,4	30 000	0,5	-1,0
15 000	0,5	-0,3	30 000	0,8	-1,3
15 000	0,4	-0,2	30 000	0,7	-1,2
14 999	0,7	-1,5	30 001	0,4	0,1
15 000	0,8	-0,6	30 000	0,5	-1,0
Dif Máx. Encontrada	2,0		Dif Máx. Encontrada	2,1	
EMP	20		EMP	30	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	21,0 °C	21,0 °C	Humedad	44,0 %	44,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima g	I g	ΔL g	E ₀ g	Carga L g	I g	ΔL g	E g	E _c g
1		100	0,6	-0,1	10 000	0,5	0,0	0,0	0,1
2		101	0,7	0,8	10 001	0,9	0,6	0,6	-0,2
3	100,0	100	0,8	-0,3	10 000,0	9 999	0,8	-1,3	-1,0
4		100	0,4	0,1	10 000	0,6	-0,1	-0,1	-0,2
5		101	0,5	1,0	10 000	0,7	-0,2	-0,2	-1,2
Error máximo permitido (±)									20

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-097-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	21,0 °C	21,0 °C	Humedad	44,0 %	44,0 %

Carga L	Carga creciente					Carga decreciente					EMP
	I	ΔL	E	Ec		I	ΔL	E	Ec		
g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	
E ₀	100,0	100	0,6	-0,1							
	200,0	201	0,5	1,0	1,1	200	0,4	0,1	0,2	10	
	3 000,0	3 001	0,8	0,7	0,8	3 001	0,5	1,0	1,1	10	
	6 000,3	6 000	0,5	-0,3	-0,2	6 000	0,9	-0,7	-0,6	20	
	9 000,3	9 000	0,4	-0,2	-0,1	9 000	0,7	-0,5	-0,4	20	
	12 000,0	12 001	0,9	0,6	0,7	12 000	0,4	0,1	0,2	20	
	15 000,3	15 000	0,8	-0,6	-0,5	15 001	0,5	0,7	0,8	20	
	17 000,3	17 001	0,4	0,8	0,9	17 000	0,2	0,0	0,1	20	
	20 001,0	19 999	0,5	-2,0	-1,9	20 000	0,3	-0,8	-0,7	20	
	25 001,3	25 000	0,7	-1,5	-1,4	24 999	0,4	-2,2	-2,1	30	
	30 001,0	30 001	0,6	-0,1	0,0	30 001	0,6	-0,1	0,0	30	

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza

I: Lectura de indicación de la balanza

E: Error encontrado

EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero

Ec: Error corregido

ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,73 \text{ g}^2 + 0,0000000026 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000016 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. Incertidumbre

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

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC