

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Efecto de la fibra de acero sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado con agua del rio Huallaga en el centro poblado de Yanag, Pillco Marca, Huánuco – 2022”

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

AUTOR: Alvarado Ortega, Luis Miguel

ASESOR: Abal Garcia, Hamilton Denniss

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

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

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Estructuras

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

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

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 76209017

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43962001

Grado/Título: Maestro en gerencia pública

Código ORCID: 0000-0002-8378-9152

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745
3	Bastidas Salazar, Karen Vanessa	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	48753085	0000-0002-7346-9542

D

H



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

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

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

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 horas del día miércoles 14 del mes de junio del año 2023, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS	(PRESIDENTE)
MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA	(SECRETARIO)
MG. KAREN VANESSA BASTIDAS SALAZAR	(VOCAL)

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 1295-2023-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada: "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022", presentado por el (la) Bach. Luis Miguel ALVARADO ORTEGA, 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 *13* y cualitativo de *Suficiente* (Art. 47)

Siendo las *17:14* horas del día *14* del mes de *Junio* del año *2023*, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

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

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

MG. KAREN VANESSA BASTIDAS SALAZAR
ORCID: 0000-0002-7346-9542
VOCAL

DIRECTIVA N° 006- 2020- VRI-UDH PARA EL USO DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Resolución N° 018-2020-VRI-UDH 03JUL20



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

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mg. Hamilton Denniss Abal García**, asesor(a) del P. A. de **Ingeniería Civil** y designado(a) mediante documento **Resolución N° 1137-2022-D-FI- UDH** del estudiante **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA**, de la investigación titulada:

“EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022”.

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

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

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

Adjunto captura del Turnitin con fecha actualizada.

Huánuco, 20 de junio del 2023

Abal García Hamilton Denniss
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. N° 142592

Mg. Hamilton D. Abal García

DNI: 43962001

COD. ORCID: 0000-0002-8378-9152

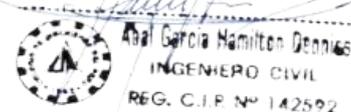
Alvarado Ortega, Luis Miguel

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	24%	7%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%

Mg. Hamilton D. Abal García

DNI: 43962001

COD. ORCID: 0000-0002-8378-9152

DEDICATORIA

A nuestro divino creador por darme la dicha de tener vida.

A mi querida madre Victoria, por impulsar mi superación, aconsejarme y enseñarme los buenos valores.

a mi grandioso padre Efraín, por ser un ejemplo de perseverancia y lucha constante para salir adelante.

a mis añorados hermanos que siempre me brindan su apoyo incondicional y me guían por los buenos hábitos de ser alguien en la vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer Dios, por darme la oportunidad de disfrutar esta hermosa etapa de mi vida profesional

A mis amados padres Victoria y Efraín, por brindarme su apoyo guiándome por los buenos caminos y por el ser el motor e inspiración de esta gran aventura que hoy se hace realidad.

A mis hermanos; Yhovana, Nilton, Marithza y María por ser mis compañeros de vida y estar presente en cada momento importante con ese cariño y amor.

A mis centros de estudio en las cuales me forme; a los profesores por llenarme de conocimientos y valores, a los cuales recuerdo con mucho respeto. Ya que fueron indispensables para realizarme profesionalmente.

A todos ellos mis más sincero agradecimiento, afecto y gratitud.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	XVI
CAPÍTULO I	18
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	19
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	20
1.3. OBJETIVOS	20
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	20
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.5. JUSTIFICACIÓN	21
1.5.1. JUSTIFICACIÓN INGENIERIL	21
1.5.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	21
1.5.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	22
1.5.4. JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL	22
1.6. LIMITACIONES	22
1.7. DELIMITACIONES	23
1.8. VIABILIDAD	23
1.8.1. VIABILIDAD TEÓRICA	23
1.8.2. VIABILIDAD ECONÓMICA	23
1.8.3. VIABILIDAD SOCIAL	23
CAPÍTULO II	24
MARCO TEÓRICO	24

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.1.1.	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	24
2.1.2.	ANTECEDENTES NACIONALES	27
2.1.3.	ANTECEDENTES LOCALES.....	30
2.2.	BASES TEÓRICAS	33
2.2.1.	FIBRAS DE ACERO.....	33
2.2.2.	FIBRA DE ACERO SIKA FIBER CHO 80/60 NB	34
2.2.3.	CONCRETO.....	35
2.2.4.	CEMENTO	36
2.2.5.	AGREGADOS	36
2.2.6.	AGUA.....	38
2.2.7.	FRAGUADO Y ENDURECIMIENTO	40
2.2.8.	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	40
2.2.9.	DISEÑO DE MEZCLA	42
2.4.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL.....	44
2.5.	HIPOTESIS.....	46
2.5.1.	HIPOTESIS GENERAL	46
2.5.2.	HIPOTESIS ESPECIFICAS	46
2.6.	VARIABLES.....	46
2.6.1.	INDEPENDIENTES.....	46
2.6.2.	DEPENDIENTES:	46
2.7.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	47
CAPITULO III.....		48
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		48
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	48
3.1.1.	ENFOQUE	48
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL	48
3.1.3.	DISEÑO	48
3.2.	POBLACION Y MUESTRA	49
3.2.1.	POBLACIÓN	49
3.2.2.	MUESTRA.....	49
3.3.	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	50
3.3.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
3.3.2.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	50

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION	51
3.4.1. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO.....	51
3.4.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	51
CAPITULO IV.....	54
RESULTADOS.....	54
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	54
4.1.1. UBICACIÓN DE EXTRACCIÓN DE AGUA.....	54
4.1.2. CANTERA DE AGREGADOS	54
4.1.3. ENSAYOS DE LABORATORIO	56
4.2. RESULTADOS DE LABORATORIO.....	58
4.3. CONTENIDO DE HUMEDAD	60
4.3.1. BASE TEÓRICA.....	60
4.4. PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS.....	62
4.4.1. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS.....	65
4.5. TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO	69
4.5.1. DISEÑO DE MEZCLA	69
4.5.2. CONTENIDO DE AGUA.....	70
4.5.3. ELABORACIÓN DEL CONCRETO NORMAL CON AGUA POTABLE/AGUA DEL RIO HUALLAGA Y CONCRETO CON FIBRA DE ACERO	77
4.6. ENSAYOS EN CONCRETO FRESCO	80
4.6.1. ASENTAMIENTO EN EL CONO DE ABRAMS.....	80
4.6.2. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE PROBETAS	82
4.6.3. ENSAYO EN CONCRETO ENDURECIDO	86
4.7. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES.....	87
4.7.1. ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN	87
4.8. CONTRATACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS	94
4.8.1. PRUEBA HIPÓTESIS GENERAL	94
4.8.2. PRUEBA HIPÓTESIS ESPECIFICA	99
4.8.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA (HE2)	106
4.8.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA (HE3)	113
CAPÍTULO V.....	121

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	121
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS	121
CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES.....	126
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
ANEXOS	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 características permisibles de agua.....	38
Tabla 2 Asentamientos según estructuras.....	43
Tabla 3 Cantidad de Muestras.....	50
Tabla 4 Coordenadas de toma de agua.....	52
Tabla 5 Coordenadas de cantera.....	52
Tabla 6 Granulometría de arena gruesa.....	58
Tabla 7 Granulometría de arena fina.....	59
Tabla 8 Resultado de contenido de humedad de agregado grueso.....	61
Tabla 9 Resultado de contenido de humedad de agregado fino.....	61
Tabla 10 Resultado de contenido de humedad de agregado fino.....	64
Tabla 11 Peso unitario compactado – A.F.....	64
Tabla 12 Peso unitario suelto – A.G.....	65
Tabla 13 Peso unitario compactado – A.G.....	65
Tabla 14 Peso específico y absorción – A.F.....	68
Tabla 15 Resultados de peso específico y absorción – A.G.....	68
Tabla 16 Datos de los agregados fino y grueso.....	69
Tabla 17 Resistencia promedio requerida.....	69
Tabla 18 Contenido de aire atrapado.....	70
Tabla 19 Datos en relación de asentamiento y TMN para obtención de agua	70
Tabla 20 Relación agua-cemento.....	71
Tabla 21 Cálculo del volumen del A.G. según módulo de fineza.....	72
Tabla 22 Resultado del proporcionamiento según resultados de diseño.....	74
Tabla 23 Resultado del proporcionamiento según resultados de diseño.....	76

Tabla 24 Proporciónamiento de materiales y fibra de acero según cantidades	76
Tabla 25 Proporciónamiento de materiales y fibra de acero para 1 m ³ de concreto	77
Tabla 26 Muestras según tipo y cantidad	83
Tabla 27 Cantidad de chuceadas con varilla	84
Tabla 28 Datos obtenidos de la resistencia a la compresión de total de especímenes.....	87
Tabla 29 Promedios resistentes de muestras patrón y adición 1% de F.A..	89
Tabla 30 Promedios resistentes de muestras patrón y adición 3% de F.A..	90
Tabla 31 Promedios resistentes de muestras patrón y adición 5% de F.A..	91
Tabla 32 Influencia en la variación respecto muestra patrón agua potable .	92
Tabla 33 Influencia en la variación respecto muestra patrón agua potable .	93
Tabla 34 Datos descriptivos de prueba de hipótesis general.....	95
Tabla 35 Resultado de prueba de normalidad de muestras con adición de fibra de acero y agua del río Huallaga	96
Tabla 36 Normalidad de muestras respecto al porcentaje de confianza.....	96
Tabla 37 Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con fibra de acero y agua del río Huallaga	97
Tabla 38 Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis general.....	98
Tabla 39 Concreto tradicional con agua de río Huallaga $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días	100
Tabla 40 Concreto con 1% de fibra de acero a 28 días	100
Tabla 41 Datos descriptivos de prueba de hipótesis específica N°1	101
Tabla 42 Resultado de prueba de normalidad de muestras para resistencia a la compresión del concreto elaborado con adición de 1% de fibra de acero y agua del río Huallaga	103

Tabla 43 Resultados de prueba de normalidad respecto al porcentaje de confianza para muestras con 1% de fibra de acero	103
Tabla 44 Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con adición de 1% de fibra de acero y agua del rio Huallaga.....	104
Tabla 45 Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis especifica N°1	105
Tabla 46 Concreto tradicional con agua de rio Huallaga $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días	106
Tabla 47 Concreto con 3% de fibra de acero a 28 días	107
Tabla 48 Datos descriptivos de prueba de hipótesis especifica N°2.....	108
Tabla 49 Resultado de prueba de normalidad de muestras para resistencia a la compresión del concreto elaborado con adición de 3% de fibra de acero y agua del rio Huallaga	110
Tabla 50 Resultados de prueba de normalidad respecto al porcentaje de confianza para muestras con 3% de fibra de acero	110
Tabla 51 Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con adición de 3% de fibra de acero y agua del rio Huallaga.....	111
Tabla 52 Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis especifica N°2.....	112
Tabla 53 Concreto tradicional con agua de rio Huallaga $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días	114
Tabla 54 Concreto con 5% de fibra de acero a 28 días	115
Tabla 55 Datos descriptivos de prueba de hipótesis especifica N° 3.....	116
Tabla 56 Resultado de prueba de normalidad de muestras para resistencia a la compresión del concreto elaborado con adición de 5% de fibra de acero y agua del rio Huallaga	117
Tabla 57 Resultados de prueba de normalidad respecto al porcentaje de confianza para muestras con 5% de fibra de acero	117

Tabla 58 Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con adición de 5% de fibra de acero y agua del rio Huallaga.....	118
Tabla 59 Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis específica N°3.....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Presentación de Sika Fiber CHO 80/60 NB - 20kg	35
Figura 2 Agregado grueso de la cantera Doroteo, Andabamba propuesto en la investigación	37
Figura 3 Fuente de extracción del río Huallaga.....	40
Figura 4 ASTM C39 Ensayo de Resistencia a Compresión.....	41
Figura 5 Prensa de compresión hidráulica prensa digital para ensayos de concreto	42
Figura 6 Extracción de fuente de agua, a orillas del río Huallaga	54
Figura 7 Extracción de agregado fino y agregado grueso de la cantera Doroteo	55
Figura 8 Tamizado para análisis granulométrico de los agregados	57
Figura 9 Ensayo de contenido de humedad	61
Figura 10 Peso unitario suelto y compactado del agregado fino	63
Figura 11 Obtención del peso unitario suelto del agregado grueso	63
Figura 12 Ensayo de peso específico y absorción de los agregados	67
Figura 13 Equipo, y materiales a utilizar para la elaboración del concreto ..	78
Figura 14 Elaboración de probetas de concreto patrón $F'c=210$ kg/cm ²	79
Figura 15 Agregado de Sika Fiber CHO 80/60 NB según diseño	80
Figura 16 Ensayo de Slump.....	81
Figura 17 Asentamiento del concreto utilizado de 3"-4"	82
Figura 18 Llenado de los moldes cilíndricos para elaboración de probetas de concreto	84
Figura 19 Golpes con varilla metálica al concreto fresco por capa	85
Figura 20 Acabado final del concreto fresco en molde para concreto cilíndrico de 30x15 cm	86

Figura 21 Comparación de los resultados obtenidos demuestras patrones y muestras con afición del 1% de F.A.....	90
Figura 22 comparación de los resultados obtenidos demuestras patrones y muestras con afición del 3% de F.A.....	91
Figura 23 Comparación de los resultados obtenidos demuestras patrones y muestras con afición del 5% de F. A.....	92
Figura 24 Comparación de las resistencias a la compresión de muestras patrones y muestras con afición del 1%, 3% y 5% de fibra de acero Sika Fiber CHO 80/60 NB.....	93
Figura 25 Comparación de las muestras con adición del 1% de F.A.....	101
Figura 26 Comparación de las muestras con adición del 3% de F.A.....	108
Figura 27 Comparación de las muestras con adición del 5% de F.A.....	115

RESUMEN

La presente investigación trata sobre el empleo de proporciones de fibras de acero en concretos elaborados con agua del río Huallaga, cuyo propósito principal es suplir las carencias resistentes del concreto al usar agua no recomendada según las normas técnicas vigentes.

Proyectando una serie de ensayos de laboratorio, se cuenta con 75 probetas cilíndricas de 15x30 cm, de las cuales 15 fueron elaborados con cemento portland I, piedra chancada de ½ pulgada y arena gruesa obtenidos de la chancadora “Doroteo – Andabamba” y agua potable como muestra patrón que servirá para poder comparar y analizar los resultados obtenidos. Las siguientes 15 muestras fueron elaboradas con agua del río Huallaga y los restantes fueron elaborados con agua del río Huallaga y porcentajes de 1%,3% y 5% fibra de acero según el volumen total de concreto utilizado.

Los resultados obtenidos a 28 días de fraguado, elaborados con agua de río Huallaga, arrojaron una resistencia promedio de 302.470 kg/cm², obteniendo una disminución del -6.351% de resistencia, respecto al concreto patrón. En cuanto a concretos similares con adición de 1%,3% y 5% de fibra de acero respecto a su masa total se obtuvieron los resultados de 303.968 kg/cm², 324.587 kg/cm² y 298.751 kg/cm² respectivamente. Obteniendo una disminución de -5.888%, 0.496% y -7.503% respecto al concreto patrón.

Palabras clave: Agua, río, fibra acero, resistencia, compresión, fraguado.

ABSTRACT

This research deals with the use of proportions of steel fibers in concrete made with water from the Huallaga River, whose main purpose is to make up for the deficiencies in concrete resistance when using water that is not recommended according to current technical standards.

Projecting a series of laboratory tests, there are 75 cylindrical specimens of 15x30 cm, of which 15 were made with Portland cement I, ½ inch crushed stone and coarse sand obtained from the "Doroteo - Andabamba" crusher and potable water as a standard sample that will be used to compare and analyze the results obtained. The following 15 samples were made with water from the Huallaga River and the remaining ones were made with water from the Huallaga river and percentages of 1%, 3% and 5% steel fiber according to the total volume of concrete used.

The results obtained at 28 days of setting, elaborated with Huallaga River water, showed an average resistance of 302,470 kg/cm², obtaining a decrease of -6,351% of resistance, with respect to the standard concrete. As for similar concretes with the addition of 1%, 3% and 5% of steel fiber with respect to their total mass, the results were 303,968 kg/cm², 324,587 kg/cm² and 298,751 kg/cm² respectively. Obtaining a decrease of -5.888%, 0.496% and -7.503% with respect to the standard concrete.

Keywords: Water, river, steel fiber, resistance, compression, setting.

INTRODUCCIÓN

La investigación está basada fundamentalmente en la adición de proporciones de 1%,3% y 5% de fibra de acero SIKAFIBER CHO 80/60 NB en muestras de concreto elaborados con agua del rio Huallaga.

En el capítulo I, se describe la realidad problemática basándose en la localidad de Yanag. Para ello de planteo el problema general Problema general y los Problemas específicos. También se desarrolló los objetivos generales como: Evaluar el efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con agua del rio Huallaga, con respecto al concreto convencional en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022. Y los objetivos específicos que se describen en el capitulo en mención. También se presenta las justificaciones en distintos ámbitos, se describe las limitaciones, delimitaciones y finalmente la viabilidad de la investigación tanto teórica, económica y social.

En el capítulo II, presentamos el marco teórico de la investigación, empezando por los antecedentes internacionales, nacionales y locales, para la orientación de la investigación según fuentes externas. También se describe las bases teóricas en la cual se detalla conceptualmente los elementos y procedimientos necesarios para la investigación, seguidamente se detalla las hipótesis generales y específicas. Así también se presenta las variables para su respectiva operacionalización según las características de las variables.

El capítulo III, detalla la metodología empleada en la presente investigación, presentando un enfoque cuantitativo con un alcance explicativo y un diseño experimental, la población constará estará constituida por 5 grupos de muestras cada uno constituido por 15 testigos en las cuales 3 grupos estarán caracterizados por adición de fibras de acero, y los restantes 2 grupos serán muestras convencionales. Este capítulo también menciona las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y para el

procesamiento de la información donde para este último se usará el software IBM SPSS Statistics v29.

En el capítulo IV, se detalla el análisis de los datos procesados de los diferentes ensayos realizados previos de los agregados, tales como el ensayo granulométrico de los agregados fino y grueso, peso unitario suelto y compactado, contenido de humedad, peso específico y absorción, para posteriormente continuar con el diseño de mezcla, utilizando los cuadros de datos y procedimientos del comité 211 del ACI, según al diseño se pudo calcular la cantidad de materiales a usar en la presente investigación con la corrección de por humedad. También se realizó el análisis cuantitativo de las variables según los datos finales obtenidos, analizados mediante cuadros y gráficos estadístico. Finalmente se contrasta las hipótesis y estas se ponen a prueba mediante software IBM SPSS Statistics v29.

El capítulo V, describe la discusión de los resultados según los datos obtenidos en todo el proceso, para compararlos con otras investigaciones.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial, las principales fuentes de desarrollo es el sector de construcción, tanto pequeñas como obras de gran envergadura son las principales fuentes económicas y sostenibles en todo el mundo, teniendo en cuenta que la ejecución de obras de edificaciones de todo tipo genera empleo, desarrollo y mejoran la calidad de vida.

En el Perú, la construcción de edificaciones de distintos tipos de configuración estructural va en crecimiento, desde hace un ciclo, el desarrollo del país se ve reflejada en los modernos edificios y viviendas que pintan la capital y demás departamentos con el fin de generar una mejor calidad de vida. Dentro del transcurso de los años, muchas zonas rurales dentro del país van adaptándose al desarrollo y las construcciones a base de cemento y ladrillo siendo los elementos de construcción que más se opta en la actualidad.

A partir de este método de construcción existe mucho la falta de información óptima para la correcta selección de materiales a utilizar, esto provoca que ciertos elementos estructurales no cumplan su función de acuerdo a sus propiedades que le debe caracterizar. El concreto es una mezcla de materiales que de acuerdo a una correcta dosificación se consigue elementos estructurales resistentes, donde también es una propiedad indispensable para la construcción de edificaciones. A partir de ello, en muchos lugares donde no se cuentan con agua potable y/o de consumo humano se opta por la utilización de alguna fuente hídrica del lugar sin la previa información de los daños que causaría posteriormente.

El concreto es un elemento de la combinación de agregados, cemento y agua en la que cual conforma la estructura de toda edificación. La Norma Técnica Peruana recomienda el uso de agua potable y/o para la preparación del concreto, cabe resaltar que en Huánuco y en muchas distritos en zonas

rurales no cuentan con abastecimiento de agua potable, teniendo así como fuente de abastecimiento de agua a los ríos, lluvias, pozos, riachuelos, etc.. Esto conlleva a un problema, porque al no conocer la calidad de los materiales no se podrá conseguir la capacidad resistente del concreto, lo cual es muy necesario seguir ciertos parámetros en la calidad de los materiales para tener un estándar de seguridad estructural.

En el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco, existe la carencia de abastecimiento de agua potable, frente a ellos existe cierta informalidad en el uso de sus recursos para la elaboración concreto, según N.T.P. 399.088 se establece que se debe utilizar agua potable y/o de consumo humano.

En Yanag el servicio de agua potable suele ser mínima y por horas, recurriendo al uso de agua del río Huallaga en la elaboración del concreto en las construcciones de la zona. Siguiendo la necesidad de obtener información sobre la influencia que se tiene al emplear agua del río Huallaga en la elaboración del concreto, el presente estudio tiene como fin determinar las diferencias resistentes que se obtiene mediante ensayos de resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ empleando agua del río Huallaga, agua potable y dar una alternativa de solución a la carencia de agua, el empleo de fibra de acero con el fin de obtener un concreto que cumpla con los diseños dispuestos para esta zona de la ciudad y así de aportar conocimientos a la población sobre el uso del agua del río Huallaga y fibra de acero en la elaboración del concreto en obras civiles.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

PG: ¿Cuál es el efecto del empleo de la fibra de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

PE1: ¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del concreto si empleamos una proporción del 1% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del río Huallaga?

PE2: ¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del concreto si empleamos una proporción del 3% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del río Huallaga?

PE3: ¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del concreto si empleamos una proporción del 5% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del río Huallaga?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

OG: Evaluar el efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 1% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia a la compresión.

OE2: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 3% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia a la compresión.

OE3: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 5% de fibra de acero en la elaboración

del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del rio Huallaga mediante ensayos de resistencia la compresión.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. JUSTIFICACIÓN INGENIERIL

De acuerdo al desarrollo económico, social y tecnológico en muchos centros poblados en alrededores de la ciudad de Huánuco, muchas familias están optando por construir sus viviendas con material noble (albañilería), por ende, traen consigo una serie de preocupaciones en los métodos de construcción optados, principalmente en el uso del agua en la preparación del concreto ya que no cuentan con el abastecimiento de agua potable. Que según la Norma de reglamento nacional de edificaciones (RNE E 060) hace mención al uso de agua potable o que cumpla las características según la NTP 339.088 (requisitos de calidad de agua para el concreto).

Esto servirá a tener una información muy óptima para la zona, para cuyas edificaciones, ya se cuenten con un estándar de calidad de agua y para así lograr o no su aceptación como material óptimo.

1.5.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

En la actualidad los procesos constructivos van en desarrollo, pero ello no se logra en todos los lugares del país, cabe señalar que en las zonas rurales cuentan con materiales limitados, y los realizan con recursos a su disposición sin saber las fallas que se podría ocasionar a futuro.

La investigación contribuirá al generar conocimientos de un modelo comparativo en la resistencia del concreto con el uso de agua del rio Huallaga que ellos cuentan y fibra de acero. Esto servirá para que futuras obras civiles sean construidas ya con un conocimiento certero si al usar agua de esa zona influye en la capacidad resistente del concreto.

1.5.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

En los últimos años el desarrollo trajo consigo una serie de ventajas y desventajas y esto hace que en el ámbito de construcción también se vea afectado y/o beneficiado, pero cabe resaltar que en el uso del agua en construcciones es muy importante, no todos los lugares cuentan con el servicio potable, entonces muchos optan por el transporte de agua a zonas donde se desarrolla las obras. La presente investigación generara una serie de ensayos de resistencia a la compresión de poco costo, para el análisis en el usos de agua no potable, y esto se verá reflejado para la futuras construcciones no se vean afectados económicamente a futuro con las posibles fallas que se podrían presentar.

1.5.4. JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

Muchas zonas rurales del departamento de Huánuco no cuentan con el servicio de agua potable, esto provoca la poca confianza que se le puede dar a las estructuras en el proceso constructivo ya que es muy indispensable el agua potable. La importancia de la investigación en el análisis del agua brindara una seguridad a instituciones que opten por construcciones de envergadura en esta zona, ya que de ello dependerá la confianza plena en que si se podrá o no usar el agua adquirido muchos lugares donde se pueda realizar construcciones.

1.6. LIMITACIONES

Dentro del análisis para el desarrollo de esta propuesta de investigación se resalta la escasa informacion del uso de fibra de acero y la obtencion la obtencion de este material en la region Huanuco. limitación que pueda existir para la realización de la investigación ya que los recursos a usar están óptimos y al alcance de las posibilidades económicas.

- En cuanto al espacio a trabajar, se necesitará un ambiente para realizar las probetas con los distintos materiales a utilizar, y seguidamente para el curado respectivo.

1.7. DELIMITACIONES

La presente investigación tendrá como fin dar a conocer los efectos del uso del agua del río Huallaga y fibra de acero en la elaboración del concreto, ello abarca la elaboración de probetas con $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con agua del río, agua potable y fibra de acero para así poder estudiar las características del concreto y sus efectos.

1.8. VIABILIDAD

La viabilidad de la investigación se encuentra dentro de nuestros compromisos y posibilidades para su ejecución. A su vez se presenta aspectos de viabilidad:

1.8.1. VIABILIDAD TEÓRICA

Según la N.T.P. 399.088 que nos proporcionan aspectos técnicos sobre el uso de agua potable o de consumo humano en la elaboración de la mezcla para el concreto, frente a ellos de acuerdo a la necesidad de la zona en estudio se planea sustituir el agua potable por agua del río Huallaga y fibra de acero.

1.8.2. VIABILIDAD ECONÓMICA

Para el desarrollo del proyecto y su ejecución según lo presupuestado serán costeados por el investigador, ya que se encuentra dentro de las posibilidades económicas.

1.8.3. VIABILIDAD SOCIAL

En el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco, encontraremos los materiales necesarios para el estudio, y obtener los especímenes y someterlos a ensayos de resistencia a la compresión de concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ que se obtendrá en el laboratorio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Examinando textos de investigaciones relacionados al presente problema de investigación, se identificó los siguientes antecedentes:

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Sarta & Silva (2017) En su trabajo de investigación titulado: “Análisis comparativo entre el concreto simple y el concreto con adición de fibra de acero al 4% y 6%” (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Colombia. 2017. La presente investigación tiene como finalidad la comparación del resultado de las muestras diseñadas para obtener un concreto de 3000 PSI. Dentro de la magnitud del presente estudio éste tiene como finalidad realizar el análisis mediante ensayos de comprensión, tensión y flexión de un concreto modelo para posteriormente según los resultados obtenidos poderlos comparar con una cierta cantidad de muestras de concreto elaborado con cantidades de 4% y 6% de fibra de acero. Según la necesidad de la presente investigación con fines de conseguir un concreto patrón 210 kg/cm² se prevé realizar ensayos de acuerdo a las normativas actuales. Así se concluyó lo siguiente, que de acuerdo a los ensayos realizados de comprensión, tensión y flexión de las muestras propuestas se hizo un análisis de 7 días 14 días y 28 días, teniendo como óptimo desempeño el aumento de la resistencia en general tanto así que se obtuvo un aumento de resistencia de un 17.54% en concretos totalmente endurecidos con fibra de acero también se obtuvo un aumento en la resistencia a la tensión del concreto obteniendo un 42.26% de aumento de su capacidad en un total de 28 días posteriores a su elaboración y por último también se tuvo un aumento en la flexión del concreto que se elaboró con 6% de fibra de acero y se obtuvo un 56.26% de aumento en su resistencia finalmente todas las muestras elaboradas con la

edición de fibra de acero mejoraron la ductilidad del concreto favoreciendo en las diferentes capacidades que se muestran en los resultados presentes y creando una alternativa para un aumento general de las capacidades del concreto.

Dayana & Luis (2018) En su trabajo de investigación titulado: “Influencia de la calidad del agua, lluvia en la resistencia a la compresión de morteros hidráulicos”, (Tesis de pregrado). Universidad de la Costa, Colombia. 2018. La presente investigación tiene como finalidad analizar la influencia y los efectos que tiene el empleo de agua de lluvia en la elaboración de concreto tradicional y/o concretos con algunas especificaciones técnicas para este estudio, para ellos se prevé realizar ensayos de resistencia a la compresión del concreto para determinar si el uso del agua de lluvia influye positiva o negativamente en la capacidad y características del concreto convencional para según ella poder otorgar cierta recomendación en el empleo de esta en la elaboración de concretos para cualquier tipo de obras civiles para ello se prevé un estudio detallado a edades de 7, 14 y 28 días después de la elaboración y curado del concreto para posteriormente esto ser analizados y comparados frente a un concreto patrón. De acuerdo a los datos obtenidos en los ensayos de laboratorio de todos los componentes en la elaboración del concreto principalmente en la calidad de agua obtenidas de la recolección de agua natural de lluvia se pudo concluir que los concretos elaborados con agua de lluvia no presentaron cambios en su resistencia, específicamente los concretos elaborados con agua de lluvia no supera el 5% del promedio resistente del concreto diseñado, por lo tanto se puede recomendar que el agua obtenido de lluvia pueden ser usadas en la elaboración de concreto pero sin exposición estructural para cualquier tipo de obras civiles, particularmente pueden ser usados en proyectos donde no se requiera altas capacidades axiales, también se pudo apreciar que los concretos obtenidos no presentaron cambios en el aspecto también la consistencia fue similar a la del concreto normal elaborados con agua potable, seguidamente la consistencia y el color también fueron iguales

a la del concreto patrón, frente a ello mediante cierto tipo de control que se puede obtener profesionalmente se puede promover el empleo de agua de lluvia en la elaboración del concreto según el diseño calificado para concretos normales.

León & Reyes (2018) En su trabajo de investigación titulado: “Incidencia del ph del agua de mezclado en la resistencia a la compresión de concreto hidráulico” (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Colombia. 2018. La presente tesis tiene como fin analizar si la variación del PH del agua con aumento y disminución de acidez o al salinidad de esta, pueden inferir positiva o negativamente en la capacidad resistente del concreto elaborados con diferentes porcentajes de variaciones en el PH del agua a utilizar, frente a ello se propusieron una cierta cantidad de muestras cilíndricas donde según el plan se prevé realizar diferentes muestras y observar si un PH bajo infiere positiva o negativamente, frente a un concreto elaborado con un PH neutro también se prevé analizar si un concreto elaborado con un PH alto influye o no frente a un concreto elaborado con PH neutro. A partir de ello se pudo concluir que los concretos elaborados con un PH ha sido sí proporciona una pérdida de resistencia en el concreto según los datos obtenidos en el laboratorio después de los ensayos pertinentes de resistencia a la compresión del concreto, según las normas vigentes del país se pudo determinar que un concreto con un PH ácido frente a un concreto con un PH neutro en los primeros 7 días presentan una disminución de la resistencia a la compresión del concreto con una pérdida de un 13%, frente a ello también se pudo observar que según los análisis obtenidos que en los posteriores días se pudo reducir esa pérdida de resistencia hasta en un 3% a los 14 días de edad. También se pudo observar que el concreto con un PH variado infiere tanto positivo como negativamente en las características y propiedades del concreto y a que sí este se planea hacer utilizado en obras civiles se puede presentar alteraciones en los resultados esperados ya que un concreto elaborado con un PH ácido puede generar un retraso del fraguado y este puede reducir a la capacidad de

resistencia del concreto en un 55% frente a un concreto patrón, que según análisis tendría que ser de 65% dicho esto se determina que el PH neutro a 7 días de elaborar el concreto infiere negativamente en un 10% frente al concreto patrón y a la edad de 14 días infiere en menos cantidad de hasta un 3% en la pérdida de resistencia.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Cuenca & Solorzano (2018) En su trabajo de investigación titulado “Efecto de las fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la flexión del concreto, Trujillo 2018” (tesis de pregrado), Universidad Cesar Vallejo. 2018. La presente tesis tiene como fin realizar diversos ensayos de laboratorio para poder determinar las propiedades de agregados mediante ensayos granulométricos y demás ensayos correspondientes a la norma técnica peruana, para poder así determinar si estos pueden ser usados en la elaboración del concreto, también se tiene como objetivo diseñar un concreto 210 kg de acuerdo a los ensayos granulométricos y demás sugeridos anteriormente según la normativa correspondiente para posteriormente elaborar concretos patrones y poderlos comparar con concretos elaborados según diseño de mezcla y fibra de acero y polipropileno. Según los resultados de la presente investigación se concluyó que el estudio granulométrico realizado en el laboratorio de suelos se observó agregados gruesos de media pulgada, el presente estudio sí cumplen con las normas vigentes del ASTM C33, cuyo diseño de mezclas según proporciones arrojaron una relación agua cemento del 0.56 posteriormente obtenido el diseño para un concreto 210 kg/cm². Se obtuvieron los concretos patrón y con adición del 10%,15% y 20% de fibra de acero y polipropileno, arrojando un aumento de resistencia con la adición de fibra de acero y polipropileno en un 7.7% en la capacidad resistente en flexión del concreto presentando una disminución de rajaduras en la misma, cabe señalar que de acuerdo al proveedor este nos recomienda el empleo de 25 kg por metro cúbico de fibra de acero para un volumen total del 0.6 kg frente a ello se pudo obtener un índice de rotura de 30.1 kg/cm²,

para un concreto convencional elaborado sin fibra de acero y propio frente a un índice de rotura del 32.5 kg/ cm² con la edición del 20% de fibra de acero y polipropileno, concluyendo que éstas modalidades de empleo de fibra de acero según porcentajes y recomendaciones, promueven la adhesión y compactación del concreto según las cantidades diseñadas para ensayos respectivos.

Talavera (2021) En su trabajo de investigación titulado “Estudio comparativo de las propiedades del concreto $f'c = 210$ kg/cm², utilizando agua potable y agua del río Rímac, Ate – 2021” (tesis pregrado) Universidad Cesar Vallejo, 2021. Tiene como fin realizar un análisis estadístico de los resultados de elaboración de un concreto patron y concretos elaborados con agua del río Rímac, frente a ello también se propone realizar un estudio del concreto tanto endurecido como fresco, también se prevé realizar un análisis detallado de la calidad del agua y proporcionar comparaciones entre el agua potable que será útil para la obtención del concreto convencional propuestos en este estudio y también obtener el análisis de la calidad del agua del río Rímac este último propuesto como una alternativa para suministrar agua del río Rímac como fuente en la elaboración del concreto para obras civiles, también se realizará diseño de mezcla pertinente para un concreto 210 kg/cm² previo análisis granulométrico. Según el análisis propuesto en esta investigación se pudo concluir que la calidad del agua del río Rímac cuyo punto de extracción fue en el puente Huachipa, no presenta variaciones en las capacidades resistentes tanto la comprensión ni flexión del concreto, frente a ello se puede afirmar que la calidad del agua no presenta alteraciones y cumple con los requisitos normalizados en la norma técnica peruana 339.088 cuya norma específica los parámetros fisicoquímicos del agua, también se afirma que los resultados obtenidos según los ensayos propuestos presentaron una similitud en los resultados obteniendo un slump de 2 $\frac{3}{4}$ ” y 2 $\frac{1}{2}$ ”, obteniendo un resultado de 2305 kg/m³ de la densidad del concreto con agua potable y 2303 kg/m³ del peso unitario con agua del río Rímac extraídas en el puente Huachipa, por lo tanto se puede afirmar que el

empleo de agua del río Rímac extraída del puente Huachipa es apto y confiable en la elaboración del concreto y esto ser sometidos a resistencia a la compresión del concreto tradicional, también cumple con la resistencia a la tracción ya que se obtuvo un resultado de 26.9 kg/cm² y también se obtuvieron resultados de resistencia a la flexión en un 32.6 kg/cm², concluyendo así que el concreto fresco presentan un 0.09% de parentesco y en concreto endurecido presentan porcentajes de 4.4%, 9.5% y 6.9% de resistencias favorables frente al concreto convencional elaborado con agua del rio Rímac.

Verde & Aranibar (2021) En su trabajo de investigación titulado “Propuesta del uso de agua residual de las plantas de tratamiento de Carapongo, San Antonio de Carapongo y Santa Clara para elaboración de concreto premezclado $f'c = 210$ kg/cm² y disminución del uso de agua potable en Lima Metropolitana” (tesis pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2021. Tiene como fin la elaboración de un concreto patrón 210 kg/cm² elaborados con agua potable también tiene como objetivo el diseño de un concreto 210 kg/cm² elaborados con aguas residuales extraídos de diferentes fuentes mencionadas a continuación: Ptar Santa Clara, Ptar Carapongo y Ptar de San Antonio de Carapongo. Básicamente en el estudio se prevé realizar un análisis comparativo de cuatro fuentes de agua distintas elaborados de acuerdo con un diseño de mezcla para obtener un concreto patrón 210 kg/cm², previamente también se pretende realizar el análisis del agua de las diferentes fuentes a utilizar esto con el objetivo de promover una alternativa en el uso de aguas residuales en concretos premezclados para diferentes tipos de obras civiles. Realizado los análisis de la investigación se concluye que los concretos elaborados con diferentes tipos de agua extraídos del Ptar Santa Clara, Ptar Carapongo y el Ptar San Antonio de Carapongo, presenta una mejora y también una disminución en las capacidades del concreto, con agua del Ptar de Santa Clara aumentó la resistencia en un 0.54% frente al concreto patrón, también se concluye que la resistencia la compresión del concreto elaborado con agua del Ptar Carapongo presenta una

considerable disminución de la resistencia en un 9.07% frente al concreto convencional propuesto en la investigación y por último los concretos elaborados con agua del Ptar San Antonio de Carapongo también presentan una disminución en la capacidad resistente de esta en un 3.18% frente a un concreto convencional. En el ensayo de resistencia a la tracción según la norma vigente peruana 339.084, se pudo considerar que también hubo una variación positiva frente al concreto convencional propuesto, teniendo resultados la resistencia a la tracción con agua del Ptar Santa Clara se obtuvo un aumento en un 10.84% frente al concreto convencional, para el concreto elaborado con agua del Ptar Carapongo se obtuvo un aumento de un 2.78% de resistencia a la tracción frente a un concreto patrón y por último se obtuvo un 10.51% de resistencia a la tracción con concretos elaborados con agua del Ptar San Antonio de Carapongo. También hubo aumento en la flexión del concreto se elaborados con agua del Ptar Santa Clara teniendo un aumento del 2.83%, para concretos elaborados con agua de Ptar Carapongo se obtuvo una pérdida del 8% en los ensayos de flexión en comparativa con los concretos convencionales propuestos, por último se tuvo una pérdida de resistencia a la flexión de un 0.3% del concreto elaborado con agua del Ptar San Antonio de Carapongo frente a un concreto convencional propuesto en el proyecto, cumpliendo con lo proyectado se obtuvo un asentamiento de 4" a 6" para un concreto normal y un asentamiento de 5" aproximado para concretos elaborados con aguas del Ptar Santa Clara, Carapongo y San Antonio de Carapongo, por último se pudo apreciar en el concreto endurecido que se presentaron un 6.10% de porosidad en el concreto frente al concreto normal establecidos en la investigación.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Santiago (2021) En su trabajo de investigación titulado "Análisis de la resistencia a la compresión del concreto $f_c' = 210\text{kg/cm}^2$ con adición de fibra de acero luego de exponer al fuego - Huanuco-2021", (Tesis pregrado) Universidad Hermilio Valdizan, 2021. Tiene como objetivo la

elaboración de concretos con 0.5% de fibra de acero para posteriormente someterlos al fuego y realizar una comparativa si cumple con los requerimientos mediante rotura de probetas cilíndricas sometidas a cargas por compresión en muestras de concreto con adición de fibra de acero y muestras de concreto convencional. Así se concluyó que en concreto elaborados con 0.5% de fibra de acero se alcanza una resistencia de 220.41 kg/cm², posterior a someterse al fuego a una edad de 28 días, en tanto para concreto patrones se alcanzaron resistencia de 144.29 kg/cm², 154.08 kg/cm² y 242.91kg/cm² en edades de 7, 14 y 28 días respectivamente, que sometidos al fuego redujeron hasta 26.52%, 17.43% y 22.09% de su resistencia, a diferencia de concretos con adición de fibra de acero del 0.5% se alcanzo resistencias superiores tales como 185.94 kg/cm² en 7 días, 188.59 kg/cm² en 14 días y 281.52 kg/cm² a edad de 28 días, después de someterlos al fuego se obtuvieron reducciones resistentes en 14.79%, 10.31% y 21.71% respectivamente.

Evaristo (2018) En su trabajo de investigación titulado “Concreto reforzado con fibras metálicas y fibras sintéticas, utilizando agregados de la cantera de Andabamba - Huánuco”, (Tesis pregrado) Universidad Hermilio Valdizan, 2018. Tiene como objetivo realizar un estudio detallado de concreto con fibra metálica y fibra sintética elaborados con agregado extraído de la cantera de Andabamba, también se prevé analizar la influencia del uso de la fibra metálica en concretos elaborados con agregado de la cantera Andabamba, juntamente también se realizara el análisis a la adición de fibra metálica y sintética. Así se concluye que el slump del concreto fresco elaborado con fibra metálica y sintética varia de 3 1/4 “ en 3”, pero cumpliendo con las tolerancias permisibles. La fibra metálica no influyen de gran manera en su capacidad resistente alcanzando una resistencia de 271 kg/cm², pero se evita las fallas por fragilidad; para las muestras sometidas a resistencia a la flexión se obtuvo resultados positivos ya que aumentaron su capacidad resistente por flexión alcanzado un módulo de rotura de 45.1 kg/cm² en concreto elaborados con fibra de acero y sintético.

Cotrina (2016) En su trabajo de investigación titulado "Uso de concreto reforzado con fibras de acero para mejorar la ductilidad en vigas rectangulares". (tesis pregrado). Universidad Hermilio Valdizan, 2016. Tiene como objetivo Determinar si las fibras de acero como refuerzo de concreto mejoran la ductilidad de las vigas rectangulares en comparación con las vigas de concreto reforzado con 0%, 1% y 2% de fibra de acero mediante el análisis de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con 0%, 1% y 2% de fibras de acero. Por lo tanto, se puede concluir que, bajo las condiciones de prueba, las fibras de acero como refuerzo pueden mejorar la flexibilidad de las vigas de hormigón armado. La elasticidad de la viga (V-1) con armadura normal (0% fibras de acero) es 3.455, la elasticidad de la viga (V-2) armada con 1% fibras de acero es 3.818, la elasticidad de la viga (V-3) reforzado con 2% de fibras de acero tienen 3833. La adición de fibras al hormigón da como resultado cambios de comportamiento a nivel material y estructural. La caída de la viga (V-1) usando armadura convencional es de 3" - 4". con refuerzo de fibra de acero al 1% (V-2) tiene una caída de 2,5" - 3" y con refuerzo de fibra de acero al 2% (V-3) tiene una caída de 2" - 2,5". De lo anterior se desprende que la cantidad de fibra de acero 1% y el 2%. Si se van a usar fibras de acero en exceso de la cantidad especificada, se debe realizar un diseño preliminar para modificar la formación de grietas, la propagación y el agrietamiento mediante la adición de fibras. Los resultados observados en los resultados de los ensayos permitieron demostrar que el ancho de fisura se reduce para vigas reforzadas con fibras de acero. El ancho máximo de fisura es de 4 mm para vigas con armadura normal (V-1), - 3,2 mm para vigas armadas con 1% de fibras de acero (V-2). Para una viga reforzada con 2% de fibras de (V-1) de la viga con armadura regular es $f'c = 285,71 \text{ kg/cm}^2$ y la resistencia media a compresión (V-2) de la viga con armadura al 1% de fibra de acero es $f'c = 365,01 \text{ kg/cm}^2$, la resistencia media a compresión de una viga (V-3) reforzada con un 2% de fibras de acero es $f'c = 392.075 \text{ kg/cm}^2$, los resultados encontrados solo son válidos para un ancho de 25 cm, un canto de 40 cm y una longitud de 4 m por debajo de las condiciones de la prueba.

2.2. BASES TEÓRICAS

De acuerdo a nuestra investigación se desarrollará las siguientes bases teóricas que conforman el diseño de nuestra presente investigación en las cuales desarrollaremos ensayos en las cuales pretendemos tener los conceptos claros para el desarrollo correcto de nuestra investigación.

2.2.1. FIBRAS DE ACERO

Estos son alambres de acero y bajos en carbono. Actúan como un marco tridimensional, reduciendo la tensión aplicada al objeto estructural, aumentando así su resistencia. Su empleo en el concreto permite un mejor desempeño estructural, ya que reduce el agrietamiento, proporcionando una mejor resistencia a la compresión y flexión de la construcción. También evita el desperdicio de materiales, ya que transportar, recolectar, manipular y aplicar hilos son tareas muy sencillas.

2.2.1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

La fibra se ha utilizado como material de construcción durante siglos. La comercialización comenzó en 1898 como asbesto, pero se desarrolló entre las décadas de 1960 y 1970.

En la década de 1960, la investigación más grande en USA se centró en promover las fibras de acero como refuerzo para el hormigón. El primer intento de usar fibra se hizo en la Unión Soviética a fines de la década de 1950 y, luego se desarrolló varios avances en su composición, actualmente la producción y el uso continuo se desarrolla en países como Estados Unidos, para la construcción de losa de piso, túneles, etc.

2.2.1.2. CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE ACERO

Las propiedades de concreto con adición de fibra de acero en su estado fresco y endurecido, incluida su ductilidad, son el resultado de su naturaleza estructural. Los mecanismos por los cuales las fibras de refuerzo fortalecen el hormigón o el mortero,

pasando del estado elástico antes del agrietamiento al estado parcialmente plástico después del agrietamiento, son objeto de investigación en curso.

Un enfoque más general para el fortalecimiento de fibras asume un mecanismo de inhibición de grietas donde la energía requerida para la propagación de grietas y la unión de fibras de la matriz describen un carácter uniforme e isotrópico. (Biryukovich, 1965)

2.2.2. FIBRA DE ACERO SIKA FIBER CHO 80/60 NB

2.2.2.1. DESCRIPCIÓN

Sika Fiber CHO 80/60 NB es una fibra de acero resistente a la tracción de primera calidad para refuerzo de hormigón que promueve la homogeneidad durante la mezcla, evita que las fibras individuales se peguen entre sí y proporciona un alto rendimiento con menos fibras.

2.2.2.2. USOS

Sika Fiber CHO 80/60 NB es uno de los tipos ofrecidos por la empresa Sika según sus medidas este tipo de fibra de acero nos abastece de una buena capacidad de altas resistencias en rigidez y flexión en la elaboración del concreto.

En elementos de hormigón armado; en losas industriales, en losas de refuerzo secundario (rejillas de temperatura) en losas y cimentaciones de hormigón, cimentaciones de puertos, aeropuertos, equipos de vibración, embalses, tanques de almacenamiento, etc.

2.2.2.3. ALMACENAMIENTO

Los sacos de Sika Fiber CHO 80/60 NB se recomienda almacenarse en lugares aislados de la humedad. Las presentaciones son en sacos de 20kg.

Figura 1

Presentación de Sika Fiber CHO 80/60 NB - 20kg



2.2.2.4. MODO DE APLICACIÓN

Normalmente, se utilizan de 10 a 45 kg de Sika® Fiber CHO 80/60 NB por metro cúbico de hormigón. Se usa previo análisis preliminares para obtener proporciones según el índice de resistencia del hormigón o la energía de absorción especificada.

2.2.3. CONCRETO

2.2.3.1. DEFINICIÓN DEL CONCRETO

El concreto es el resultado de una combinación compuesta, este consiste en un medio aglutinante llamado pasta que contiene partículas de un medio aglutinante llamado áridos.

Esta pasta es producto químico de materiales combinados entre el cemento y el agua. Los agregados forman parte del periodo discontinuo del concreto cuyos componentes están separadas o están unidas unos con otros, por lo contrario, estas siempre están separadas por diferentes tamaños de pasta en estado endurecido.

Las propiedades fundamentales del concreto se contemplan de acuerdo con los caracteres físicos y químicos de los elementos que lo componen. (Rivva, 2014)

2.2.4. CEMENTO

El cemento es un producto disponible comercialmente, ya que cuando se le agrega agua, sola o con agregados. Se trata principalmente de Clinker finamente molido, que se produce por calcinación a alta temperatura, y productos mixtos que incluyen alúmina, cal, sílice y hierro en determinadas proporciones. (Abanto, 2009)

Tipos de cemento portland

Con respecto a sus características y funciones, se presentan cinco tipos de cemento según especificaciones del ASTM (C 150).

- TIPO I: adecuado para todos los proyectos que no requieren cemento especial
- TIPO II: sometido a proyectos que interfieren con actividad de sulfatos y proyectos donde se requiere cierto calor de hidratación.
- TIPO III: cemento caracterizado por que proporciona resistencia inicial alta.
- TIPO IV: Cemento que presenta calor de hidratación baja
- TIPO V: Cemento con resistencia alta a sulfatos. (Abanto, 2009)

2.2.5. AGREGADOS

Los agregados son partículas de diferente tamaño que se encuentran dentro de la naturaleza clasificados por el tamaño del diámetro de las proporciones recogidas esto se clasifica según la NTP 400.011.

Constituyen alrededor del 75% de la masa total. Asimismo, la calidad del agregado es de suma importancia para el producto final, así como la distribución granulométrica es de gran importancia para que el concreto obtenga una estructura densa y eficiente, así como una construcción adecuada. (Pasquel, 1993)

- **El agregado fino**, definido como agregado pasado a través de un tamiz de 3/8" y mantenido en Malla No. 200, es la arena más común debido a la desintegración de la roca.
- **Agregado grueso** son retenidos en tamiz N° 4 que se forma por el proceso de derrumbe de la roca; Se puede clasificar a su vez como grava y piedra triturada.
- **El Hormigón**, un material que consiste en una combinación de arena y grava, mezclados aleatoriamente se ubican naturalmente y se extrae en canteras.

Figura 2

Agregado grueso de la cantera Doroteo, Andabamba propuesto en la investigación



2.2.5.1. FUNCIONES DEL AGREGADO

- Añade una masa granular resistente a los efectos mecánicos de la corrosión o la intemperie.
- Reduce el cambio de volumen debido al fraguado, curado, humectación, secado o calentamiento de las pastas.
- Los agregados finos generalmente se identifican por un número llamado coeficiente de finura, que generalmente disminuye a medida que los agregados se vuelven más finos. Mientras que el hormigón fresco, lo que le da a la mezcla su cohesión y trabajabilidad. Para realizar bien estas funciones, la masilla debe cubrir toda la superficie del áridos (Torre, 2004).

2.2.6. AGUA

El agua es un elemento principal e indispensable en la elaboración de todo tipo de concreto fundamentalmente las dosis de agua influyen mucho en las características y propiedades de este elemento cabe resaltar que el agua se clasifica dentro del proceso del mezclado y también para el proceso de endurecimiento en los bloques de concreto de cualquier tipo de obras civiles. (Guzmán, 2001)

El agua cumple un rol principal en la elaboración del concreto este es calculado de acuerdo al diseño de mezclas según el método ACI 211, previamente se tiene que tener consideraciones la cantidad de agua y reducir o aumentar de acuerdo a la al contenido de humedad de los agregados teniendo las correcciones se puede hacer un diseño en proporciones por metro cúbico para este ser usado según cantidades que rigen el diseño de mezcla durante el proceso de elaboración del concreto. (Guzmán, 2001)

2.2.6.1. REQUISITOS DE CALIDAD

Según la (NTP 339.088) se considera apta para la preparación y endurecimiento del hormigón, el agua cuyas propiedades y contenido de materia disuelta se encuentren dentro de los siguientes límites:

Tabla 1
características permisibles de agua

DESCRIPCIÓN	LIMITE PERMISIBLE		
Solidos en suspensión (residuo insoluble)	5000	ppm	Máximo
Materia orgánica	3	ppm	Máximo
Alcalinidad (NaHCO ₃)	1000	ppm	Máximo
Sulfatos (ion SO ₄)	300	ppm	Máximo
Cloruros (ion Cl ⁻)	1000	ppm	Máximo
pH	5 a 8		Máximo

Nota: la tabla presenta los limites permisibles requeridos para el uso en la elaboración del concreto y curado

2.2.6.2. TIPOS DE AGUA

- Agua procesada apto para consumo (potable)
- Es agua que se considera no apta para el consumo humano, o si contiene una cantidad de una sustancia que cambia de color o produce un olor o sabor desagradable, pero no contiene agua resultante de la producción de concreto (no potable)
- Agua mezclada: un tipo de agua producida mezclando varias fuentes de agua mezclada al mismo tiempo, antes o durante la mezcla

2.2.6.3. AGUAS RECOMENDABLES

Según la NTP 339.088 se refiere a los permisos para hacer y endurecer el concreto respectivamente, se incluyen en estos límites todos los cuerpos de agua que tengan las propiedades, naturaleza y contenido de estos materiales disueltos, los siguientes plazos:

- ✓ Materia orgánica, será de 3mg/l (3 ppm).
- ✓ Sulfatos, menor de 0.6 gr/l (600 ppm).

2.2.6.4. AGUAS PERMISIBLES

- ✓ Humedales y ciénagas, salvo que la tubería de succión esté instalada de manera que haya por lo menos 60 cm de agua debajo de ella, debe haber un dispositivo o reja en la entrada para evitar el paso de raíces, pasto, lodo, limo o sólidos.
- ✓ Agua de un arroyo o lago.
- ✓ Agua alcalina con un porcentaje máximo de sulfato o cloruro de 0,15%. (Rivva,2014)

Figura 3

Fuente de extracción del río Huallaga



Nota: La figura muestra el lugar de la extracción de agua, teniendo como fuente el río Huallaga en la localidad de Yanag, Pillco Marca

2.2.7. FRAGUADO Y ENDURECIMIENTO

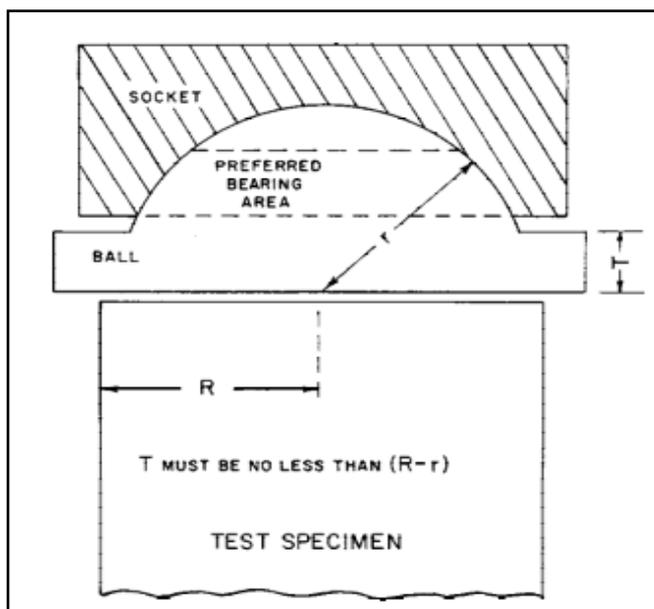
El fraguado ocurre al momento que el bloque transforma en un elemento rígido y ya no es moldeable. El endurecimiento se nombra como la lenta transformación de la resistencia. (Abanto, 2009).

2.2.8. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

La resistencia a la compresión según nos detalla las normas ACI 318-95 y el reglamento nacional de edificaciones E 060 nos indica que es un proceso en las cuales especímenes cilíndricos vienen a ser sometidos axialmente a cargas y estas van en aumento hasta producir una serie de figuraciones y roturas por aplastamiento según especifica la norma ASTM.

Método de prueba integral según (NTP 339.034): esta norma nos detalla qué es un proceso en las cuales las muestras de concreto de forma cilíndrica de diferentes tamaños según el tipo de resultado que queremos obtener vienen a ser sometidos a fuerzas axiales en las cuales estos van a resistir hasta cierto punto hasta lograr la falla.

Figura 4
ASTM C39 Ensayo de Resistencia a Compresión



Nota: La figura presenta la interacción del esfuerzo al momento de generar el aplastamiento correspondiente al ensayo de resistencia a la compresión

2.2.8.1. PRENSA DE COMPRESIÓN HIDRÁULICA PARA ENSAYOS DE CONCRETO

Las prensas hidráulicas son máquinas diseñadas para realizar ensayos de resistencia a la compresión de materiales como cilindros de concreto de acuerdo a normas internacionales.

Función:

Una máquina económica, hidráulicamente eficiente, ideal para uso en campo para satisfacer la necesidad de métodos de prueba de concreto simples, económicos y confiables

Según los diseños o resultados que deseamos obtener dentro del marco de la norma técnica peruana nos establece que se puede realizar muestras de forma cilíndrica de 32 cm por 16 cm de diámetro, también se pueden realizar cubos de 20 cm cuadrados de 15 cm o de 10 cm cuadrados de 50 cm y otros

Figura 5

Prensa de compresión hidráulica prensa digital para ensayos de concreto



Nota: La figura muestra la prensa digital STYE-2000 marca KAYZACORP utilizado para la rotura de los testigos de concreto

2.2.9. DISEÑO DE MEZCLA

El diseño de mezcla implica la aplicación del conocimiento técnico de sus componentes para lograr requisitos concretos específicos para un proyecto o trabajo. (Torre, 2004).

Actualmente, existen varios métodos de diseño híbrido estandarizados, pero se utilizan solo cuando requerimos un certificado de una autoridad pública para los fines administrativos y técnicos del proyecto.

Existen varios métodos de diseño híbrido estandarizados, pero se utilizan solo en los casos en que requerimos certificados administrativos y técnicos de trabajo de las autoridades estatales. (Torre, 2004).

2.2.9.1. MÉTODO ACI

De acuerdo con el Comité 211 de ACI, nos proporciona una serie de datos para la obtención de valores de los materiales y sus características mediante tablas para su cálculo final. Muchas veces, las características de fabricación imponen limitaciones a los responsables del diseño de la mezcla. Tales restricciones pueden incluir.

Secuencia de diseño

- a. Elija la resistencia promedio de las resistencias a la compresión especificadas y la desviación estándar de acuerdo con el requerimiento:

Calcule la resistencia promedio usando la ecuación ACI 318.

$$f'_{cr} = f'_c + 1.34 \times S$$

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

- b. hallar el tamaño máximo del agregado: el tamaño de partícula del agregado grueso corresponde al tamaño máximo.
- c. Elección del slump: comprende el nivel de consistencia que va tener el concreto en estado fresco, para fines de nuestra investigación se requiere un asentamiento de 3" y 4".

Tabla 2
Asentamientos según estructuras

Tipo de estructura	Slump	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzados.	3"	1"
Cimentaciones simples y calzaduras	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
columnas	4"	2"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"
notas		
1. El slump puede incrementarse cuando se usan aditivos, siempre que no se modifique la relación agua/cemento ni exista segregación ni exudación.		
2. El slump puede incrementarse en 1" si no se usa vibrador en la compactación.		

Nota: La tabla proporcionada por el comité 211 ACI presenta los asentamientos según los elementos estructurales a realizar

- d. volumen de agua de diseño:
- e. Selección del contenido del aire.
- f. Relación a/c: se considera de acuerdo a la relación entre el agua y cemento en peso en consideración del aire incorporado.
- g. factor cemento:
- h. contenido de agregado grueso.
- i. volúmenes absolutos de cemento, agua de diseño, aire y agregado grueso: una vez que se conocen el peso y el volumen de aire del cemento, el agua y el agregado grueso, se puede calcular la suma absoluta del volumen de estos componentes.
- j. volumen absoluto del A.F.
- k. peso seco del A.F.
- l. resultados de diseño.
- m. Corrección de los valores de diseño por humedad del agregado: Realiza los procedimientos establecidos del comité ACI 211 se culmina con los cálculos de las proporciones correspondientes para 1 m³ de concreto una vez hallado las proporciones estos tienen que ser corregidos por el contenido de humedad de los agregados a utilizar.
- n. Cálculo de las proporciones
- o. Pesos por tanda de un saco.

2.4. DEFINICIÓN CONCEPTUAL

a) Agua de mezcla

Elemento líquido que provoca la transformación química al entrar en contacto con el cemento para crear la pasta, básicamente en estado fresco se caracteriza por la trabajabilidad (Rivva, 2014)

b) Curado del concreto

El curado es el mantenimiento de suficiente contenido de humedad y temperatura en la etapa inicial del concreto. (Rivva, 2014).

c) Fisuración

Las grietas se definen como un desgarro que generalmente ocurre en una superficie debido a esfuerzos mayores que su capacidad de carga. (Castro, 2009)

d) Granulometría

La granulometría es el proceso de análisis de los agregados en las cuales estos van a ser clasificados según el tamaño mediante tamices de diferentes tamaños de diámetro en la cuales estos serán retenidos de acuerdo al tamaño a lo que van pasando para estos después analizarlos y obtener el diseño de mezcla que vamos a utilizar". (NTP 339.185, 2013)

e) Cemento

El cemento tiene propiedades endurecedoras y se endurece cuando se mezcla con agua, tiene lugar una transformación química que da como resultado un material de construcción con buenas propiedades adhesivas. (Castro 2009)

f) Resistencia a la compresión

Es la resistencia que puede tener un elemento o muestra establecida que puede soportar al aplastamiento axial sin que pueda romperse o fallar independientemente de sus características. (Barranzuela, 2010)

g) Fibra de acero

Estos son alambres de acero de alta resistencia con extremos ondulados hechos de alambre de acero dulce trefilado en frío y que se utilizan como refuerzo en estructuras de hormigón. (Biryukovich,1965)

2.5. HIPOTESIS

2.5.1. HIPOTESIS GENERAL

HG: El efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional, influye significativamente en la capacidad resistente del concreto en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.

2.5.2. HIPOTESIS ESPECIFICAS

HE1: El empleo de agua del río Huallaga y 1% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'_c= 210$ kg/cm² elaborado con agua del río Huallaga.

HE2: El empleo de agua del río Huallaga y 3% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'_c= 210$ kg/cm² elaborado con agua del río Huallaga.

HE3: El empleo de agua del río Huallaga y 5% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'_c= 210$ kg/cm² elaborado con agua del río Huallaga.

2.6. VARIABLES

2.6.1. INDEPENDIENTES

- Agua del río Huallaga
- Fibra de acero

2.6.2. DEPENDIENTES:

- Resistencia a la compresión del concreto

2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<p>Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agua del rio Huallaga - Fibra de acero <p>Op. Variables: Se recolectará la cantidad necesaria de agua para realizar la elaboración del concreto también se añadirán proporciones de fibra de acero según los porcentajes establecidos en los problemas específicos de la investigación, ya que según la N.T.P. 399.088 nos indica que se debe usar agua potable o en su defecto para el consumo humano.</p>	<p>elaboración de probetas cilíndricas de concreto con agua del rio Huallaga y proporciones de fibra de acero de 1%, 3% y 5% respecto a la masa total del concreto.</p>	<p>Adición del 1% de fibra de acero en la elaboración de un concreto $f'c=210$ kg/cm² con agua del rio Huallaga.</p> <p>Adición del 3% de fibra de acero en la elaboración de un concreto $f'c=210$ kg/cm² con agua del rio Huallaga.</p> <p>Adición del 5% de fibra de acero en la elaboración de un concreto $f'c=210$ kg/cm² con agua del rio Huallaga.</p>	<p>Escalar: Litro (L) Kilogramos (Kg) Gramos (Gr)</p>
<p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a la compresión <p>Op. Variables: la ejecución de la investigación se inicia a partir del diseño de un concreto $f'c=210$ kg/cm², según la norma ACI 2011 para luego someterlos a ensayo de resistencia a la compresión del concreto según la norma técnica ASTM C39 para especímenes con agua de rio Huallaga y agua potable.</p>	<p>Resistencia a la compresión del concreto elaborado con proporciones de 1%, 3% y 5% de fibra de acero CHO 80/60 NB y el uso agua del rio Huallaga como sustituto del agua potable.</p>	<p>Resistencia a la compresión del concreto con el uso del 1% de fibra de acero agua del rio Huallaga.</p> <p>Resistencia a la compresión del concreto con el uso del 3% de fibra de acero agua del rio Huallaga.</p> <p>Resistencia a la compresión del concreto con el uso del 5% de fibra de acero agua del rio Huallaga.</p>	<p>Escalar: Resistencia la compresión (F'c=kg/cm²)</p>

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La naturaleza de la presente investigación es cuantitativa, ya que se basa en estadística y proponer cantidades para probar diferentes hipótesis propuestas en la investigación, para así deducir los posibles resultados que se obtendrán en la investigación. (Sampieri, 2010)

3.1.1. ENFOQUE

La presente investigación presenta un enfoque cuantitativo ya que presenta estudios comparativos y estadísticos y se desea probar ciertos estudios para generar resultados a una población. (Sampieri, 2010)

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Este tipo de investigación reúne las características para presentarse como una investigación de nivel correlacional debido a que asocia las variables mediante un patrón conocido para la población, este tiene como fin conocer las variables conectadas entre si de modo que se establezca una relación estadística entre las mismas. Según ello se estudiará la resistencia a la compresión y la modificación del concreto con proporciones de fibra de acero y agua del rio Huallaga. evaluará y recolectará datos sobre diversos conceptos (variables). (Sampieri, 2010)

3.1.3. DISEÑO

La investigación presenta un diseño experimental básicamente porque las proporciones de fibra de acero y agua del rio Huallaga (variable independiente) va a modificar la resistencia a la compresión del concreto patrón (variable dependiente) para después sustentar un análisis de los cambios generados por las modificaciones diseñadas en la investigación. (Sampieri, 2010)

GE: O1.....X.....O2

Donde:

GE: Grupo experimental

O1: Muestra patrón

O2: Muestra manipulada

X: Manipulación de la variable independiente

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población se define como el grupo de elementos con similares características para someterlos a análisis. (Sampieri, 2010)

Por tanto, La población de estudio en esta investigación está constituida por 75 cilindros de concreto de 15 cm de diámetro y 30 cm de alto, con un patrón resistente a la compresión de $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

La población está compuesta por 5 grupos de muestra de las cuales 3 grupos está constituida por 15 testigos de probetas cilíndricas elaborado con agua del rio Huallaga y proporciones de 1%, 3% y 5% de fibra de acero, los otros 2 grupos está formada por muestras de concreto tradicional elaborado con agua de rio Huallaga y concretos convencionales elaborado con agua potable.

3.2.2. MUESTRA

La muestra Analizada de la presente investigación es no probabilística en las cuales se utilizaron los parámetros descritos en la NTP, la cual indica que los resultados de la prueba de resistencia son el promedio de 2 cilindros probados a la misma edad, por lo que para nuestro estudio utilizamos 75 muestras distribuidas uniformemente en cada muestra, el grupo control y el grupo experimental se mantuvieron durante 28 días.

Tabla 3
Cantidad de Muestras

Probetas estándares de concreto	Cant. especímenes
Elaborados con agua potable o según indique la N.T.P. 399.088	15
Elaborados con agua del rio Huallaga sin fibra de acero.	15
Elaborados con el 1% de fibras de acero y agua del rio Huallaga.	15
Elaborados con el 3% de fibras de acero y agua del rio Huallaga.	15
Elaborados con el 5% de fibras de acero y agua del rio Huallaga.	15

Nota: Se detalla la cantidad de especímenes por tipos de muestras, teniendo un total de 75 especímenes de concreto en total.

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

3.3.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Estas tecnologías son el objetivo de la investigación, y los investigadores continúan recopilando información de esta manera.

Los investigadores deben elegir el instrumento que mejor se adapte al tipo de investigación que se está realizando. En cuanto a los métodos de recolección de datos, se pueden dividir en seis categorías: observación, entrevista, cuestionario, prueba objetiva y prueba. Recuerda que cada técnica que elijas es duradera, tiene validez y tiene alguna funcionalidad variable. (Pascual, 2016).

3.3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según (Arias, 2012), se refiere a las herramientas de nomenclatura que hacen que los recursos sean propicios para la recolección de datos, ya sean en papel, digitales, etc., que nos ayuden a coagular la información.

Dados los objetivos de nuestro proyecto de recolección de datos, utilizaremos hojas de trabajo de laboratorio donde podemos recolectar y compilar datos para facilitar el orden de investigación para un estudio

específico por libros, estándares y artículos, por lo que en este estudio, determinado por la prueba de laboratorio de muestras de concreto.

3.4. TECNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Para el procesamiento y análisis de la información se procederá con procesar todos los datos obtenidos en campo específicamente en laboratorio a programas convencionales como el Microsoft Excel y programas de ayuda documentaria como el Word para posteriormente usar programas estadísticos que nos ayuden a comprobar nuestras hipótesis como las tablas de t student.

3.4.1. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO

Para el análisis visual de las muestras de prueba, es importante asegurarse de que no haya datos atípicos, datos inusuales o valores en el conjunto de datos estudiado, que son observaciones cuyos valores no parecen coincidir con el resto de los datos. valores. conjunto de datos

El estándar que describe cómo tratar las observaciones de valores atípicos, incluye una serie de procedimientos estadísticos que realizan pruebas de valores atípicos. Una vez que se identifican los valores atípicos, se realizará el análisis de datos con y sin los valores atípicos, probando así si las hipótesis difieren debido a los datos. (ASTM.E178, 2008)

3.4.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Recolección de los agregados para la elaboración de los especímenes

Los agregados usados para la presente investigación serán procedentes del centro poblado de Yanag, distrito de Pillco marca, región Huánuco.

Tabla 4

Coordenadas de toma de agua

Norte	Este
8895564.051	364158.039

Nota: La tabla presenta las coordenadas del punto de extracción de agua provenientes del río Huallaga, en el distrito de Pillco Marca

Tabla 5

Coordenadas de cantera

Norte	Este
8894659.159	363997.965

Nota: La tabla presenta las coordenadas del punto de extracción de los agregados, teniendo como lugar de abastecimiento la cantera Doroteo ubicado en Andabamba

3.4.2.1. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

El presente diseño de mezcla será de acuerdo con los procedimientos establecidos según el comité ACI 211 donde nos establece pasos para posteriormente hallar proporciones de agregados y/o elementos que conforman la elaboración del concreto en diseños por metro cúbico de concreto. El procedimiento descrito en esta norma describe 2 métodos para entregar mezclas de concreto densas y de peso normal:

El método descrito proporcionará una estimación inicial de materiales requeridos para preparar el concreto, que luego debe probarse con mezclas de prueba en el laboratorio o en el campo y ajustarse según sea necesario para lograr las propiedades del concreto fresco. hormigón endurecido.

Ensayo de la resistencia a la compresión del concreto

Consiste en aplicar carga a un cilindro fundido o fractura de diamante a una tasa normalizada en un rango específico en el momento de la falla. (NTP 339.034, 2008)

Las pruebas de compresión en muestras curadas con humedad deben realizarse lo antes posible después de sacarlas del almacenamiento húmedo. Se utilizarán todos los medios adecuados para evitar la pérdida de humedad de las muestras de hormigón durante el período entre el almacenamiento de humedad y el ensayo.

Las muestras de concreto se probarán en condiciones húmedas. Todos los especímenes de una edad de prueba dada se romperán dentro de una tolerancia de tiempo aceptable. (NTP 339.034, 2008)

3.4.2.2. ANÁLISIS COMPARATIVOS

Los resultados obtenidos de la muestra propuesta, de acuerdo a los objetivos del proyecto, serán evaluados estadísticamente con el análisis de parámetros de prueba de hipótesis y procesados en hojas de Excel.

También se mantuvo la similitud de los materiales y procedimientos utilizados para obtener pruebas repetibles en base a los resultados de las pruebas de compresión, utilizando agua de prueba en un caso y agua potable en el otro. Estas pruebas se realizarán en el mismo cemento que se utilizará e incluirán la determinación del tiempo de fraguado y la resistencia a la compresión de 28 días del cemento.

Después de 28 días, la disminución o aumento de la resistencia de los morteros acuosos investigados será el objetivo del estudio y los resultados obtenidos serán utilizados en la industria de la construcción en la región donde se utiliza este elemento como sustituto del agua potable.

Los datos obtenidos se procesan y evalúan estadísticamente mediante hojas Excel y software IBM SPSS Statistics v29, para sustentar las hipótesis planteadas en la investigación, mediante parámetros de análisis de muestras independientes.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

4.1.1. UBICACIÓN DE EXTRACCIÓN DE AGUA.

Para la presente investigación se dispuso un punto de extracción en las cuales se consideraron accesos para poder extraer el líquido, teniendo en cuenta la cercanía en la zona de estudio c concluyó que en lugar de extracción fuese en el mismo centro poblado de llana referente al distrito de Pillco Marca en la región Huánuco. El lugar de extracción fue elegido por el acceso y espacio suficiente para la extracción respectiva. Las muestras obtenidas fueron llevadas al laboratorio para ser usadas según el diseño de mezcla proyectadas en la investigación.

Figura 6

Extracción de fuente de agua, a orillas del rio Huallaga



4.1.2. CANTERA DE AGREGADOS

Para la presente investigación, los agregados usados fueron extraídos de la cantera Doroteo en Andabamba, cerca de la zona de estudio. Ubicada aproximadamente a 7 Km de la ciudad de Huánuco.

Se eligió por el uso de los agregados de esta cantera, por la calidad, cercanía y el abastecimiento de estos en múltiples obras civiles dentro de la ciudad de Huánuco y demás provincias.

Figura 7

Extracción de agregado fino y agregado grueso de la cantera Doroteo



4.1.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

4.1.3.1. GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS

El agregado constituye aproximadamente el 75% del volumen de una mezcla de concreto típica. El término agregado incluye arena, grava natural y piedra triturada utilizada en la producción de mortero y hormigón.

Para conseguir el ensayo granulométrico de los agregados cómo está de unos procedimientos en la que consiste en someter cierta cantidad de agregados tanto fino y grueso sobre unas mallas tamizadas con diferente número de diámetro estas por lo general van a retener cierta cantidad de acuerdo el número de diámetro que al final serán producto de análisis para el desarrollo del proyecto.

Después de unos minutos, los tamices se retiran y separan, el peso del material restante en cada tamiz se calcula por separado y la suma debe ser igual al peso total del material colocado originalmente en la columna de tamices. Teniendo en cuenta el peso total y el peso retenido, se realiza una curva granulométrica y se obtiene el porcentaje retenido para cada diámetro. Las curvas de tamaño de partículas le permiten visualizar tendencias de tamaño (diámetro) de partículas uniformes o desiguales.

Objetivos

- Determinar los requisitos de calidad para los agregados utilizados en el concreto.
- Hallar los porcentajes de masa de rellenos de diferentes tamaños y crear sus curvas a partir de estos datos.
- El análisis de tamizado determina la gradación de la muestra total (fina, gruesa).

- Comprender el procedimiento de selección de agregados para el diseño de mezclas para la producción de concreto de alta calidad.

Base teórica

Las mallas tamizadas que se pretende utilizar para clasificar los tamaños de los agregados tanto fino como grueso están en consecuencia a la mitad del diámetro del tamiz que los antecede teniendo una relación de uno en 2 cada tamiz.

Fórmula.

$$\% \text{ Retenido} = \left(\frac{\text{Peso de material retenido en tamiz}}{\text{Peso total de la muestra}} \right) * 100$$

Fórmula.

$$\% \text{ pasa} = 100 - \% \text{ Retenido acumulado}$$

Los resultados del análisis del tamaño de partículas también se pueden representar gráficamente, en cuyo caso se denominan curvas de tamaño de partículas.

$$MF = \left(\frac{\% \text{ Retenido acumulado}}{100} \right)$$

Figura 8

Tamizado para análisis granulométrico de los agregados



Nota: La figura muestra el proceso de tamizaje

4.2. RESULTADOS DE LABORATORIO

Agregado grueso

Tabla 6

Granulometría de arena gruesa

TAMIZ N°	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	4076.30	51.24	51.24	48.76
3/8"	9.53	2288.50	28.77	80.00	20.00
1/4"	6.35	1021.90	12.85	92.85	7.15
No 4	4.76	428.10	5.38	98.23	1.77
No 8	2.60	53.90	0.68	98.91	1.09
No 10	2.00	0.00	0.00	98.91	1.09
No 16	1.18	0.00	0.00	98.91	1.09
No 20	0.85	0.00	0.00	98.91	1.09
No 30	0.60	0.00	0.00	98.91	1.09
No 40	0.43	0.00	0.00	98.91	1.09
No 50	0.30	0.00	0.00	98.91	1.09
No 60	0.25	0.00	0.00	98.91	1.09
No 80	0.18	0.00	0.00	98.91	1.09
No 100	0.15	0.00	0.00	98.91	1.09
No 200	0.07	0.00	0.00	98.91	1.09
CAZOLETA	0.00	86.90	1.09	100.00	0.00
total		7955.60	100.00		

Nota: Tabla granulométrico de agregado grueso, presentando un 98.91% de material granular

Tabla 7
Granulometría de arena fina

TAMIZ Nº	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	69.30	1.66	1.66	98.34
1/4"	6.35	30.50	0.73	2.39	97.61
No 4	4.76	299.70	7.16	9.55	90.45
No 8	2.60	365.80	8.74	18.29	81.71
No 10	2.00	108.40	2.59	20.88	79.12
No 16	1.18	448.20	10.71	31.59	68.41
No 20	0.85	522.90	12.50	44.09	55.91
No 30	0.60	468.30	11.19	55.29	44.71
No 40	0.43	525.30	12.56	67.84	32.16
No 50	0.30	518.10	12.38	80.22	19.78
No 60	0.25	193.40	4.62	84.85	15.15
No 80	0.18	161.20	3.85	88.70	11.30
No 100	0.15	185.30	4.43	93.13	6.87
No 200	0.07	197.30	4.72	97.84	2.16
CAZOLETA	0.00	90.20	2.16	100.00	0.00
total		4183.9	100.00		

Nota: Tabla granulométrico de agregado fino, presentando un 97.84% de material granular

4.3. CONTENIDO DE HUMEDAD

Juntos hay poros, estos poros están afuera y se pueden llenar con agua, hay algo de humedad en estos poros, esto es muy importante porque podemos ver si trae agua a la mezcla. A la hora de calcular la mezcla de hormigón, se considera que el árido se encuentra en estado saturado superficialmente seco, es decir, todas las celdas abiertas están llenas de agua y no hay humedad superficial.

Si el agregado está saturado y la superficie está seca, no puede absorber ni liberar agua durante la mezcla. Sin embargo, los agregados semisecos perderán humedad, mientras que los agregados húmedos con una superficie húmeda crearán un exceso de humedad. En tales casos, será necesario reajustar el contenido de humedad para obtener el contenido de humedad correcto.

4.3.1. BASE TEÓRICA

Por consecuencia todos los agregados a emplear en la elaboración de concreto naturalmente contienen cierta cantidad de humedad sea por las mismas características de permeabilidad y la cantidad de porosidad que estas partículas pueden retener.

El contenido de humedad del mineral se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P = \left(\frac{W - D}{D} \right) * 100$$

Donde:

P: contenido de humedad (%)

W: peso inicial de la muestra (gr)

D: peso de la muestra seca (gr)

➤ **Resultados de laboratorio**

Tabla 8

Resultado de contenido de humedad de agregado grueso

ASTM D - 2216				
MUESTRA	M - 1	M-2	M-3	M-4
Suelo Húmedo + Envase	1632	1524	1485	1584
Suelo seco + Envase	1615	1502	1470	1565
Peso de Envase	50.3	51.4	52.9	50.7
Peso del Agua	17.00	22.00	15.00	19.00
Peso de Suelo Seco	1564.70	1450.60	1417.10	1514.30
HUMEDAD %	1.09%	1.52%	1.06%	1.25%
PROMEDIO %	1.23%			

Nota: Se presenta la tabla de agregado grueso obteniendo un promedio de 1.23% de contenido de humedad

Tabla 9

Resultado de contenido de humedad de agregado fino

ASTM D - 2216				
MUESTRA	M - 1	M-2	M-3	M-4
Suelo Húmedo + Envase	500.0	500.0	500.0	500.0
Suelo seco + Envase	469.2	467.2	466.9	465.2
Peso de Envase	34.5	33.1	32.8	33.9
Peso del Agua	30.80	32.80	33.10	34.80
Peso de Suelo Seco	434.70	434.10	434.10	431.30
HUMEDAD %	7.09%	7.56%	7.62%	8.07%
PROMEDIO %	7.58%			

Nota: Tabla de contenido de humedad con un promedio de 7.58% en agregado fino

Figura 9

Ensayo de contenido de humedad



Nota: La figura muestra el empleo de horno para el secado de agregado grueso para el posterior cálculo de contenido de humedad

4.4. PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

En relación al peso unitario suelto y compactado viene a ser el cálculo del volumen del concreto y referente a uno ni a cubica teniendo en cuenta que se representará mediante porcentajes del material en sólido de acuerdo al volumen del concreto.

En consecuencia, el peso unitario viene a ser el peso de una proporción tomada como muestra teniendo un énfasis de representación del concreto utilizado expresado en kilogramos por metro cúbico.

Materiales y equipos

- Balanza
- Varilla compactadora
- Recipiente 10 dm³

Base teórica

Referente al ensayo para obtener el peso unitario suelto y compactado estos se prevé origen de acuerdo a las normas NTC 213 y 176 en las cuales sugiere unos procedimientos para el hallazgo del porcentaje de vacíos de una cierta cantidad de muestras los cuales nos servirá para determinar la masa de una unidad de volumen para el proyecto.

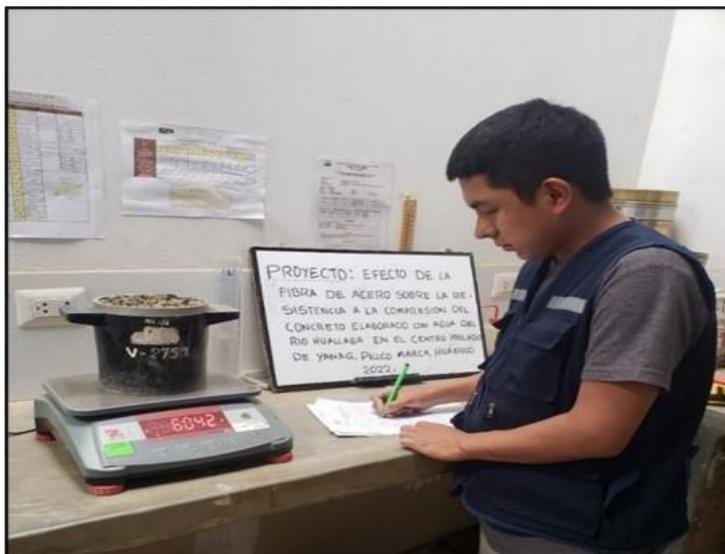
Figura 10

Peso unitario suelto y compactado del agregado fino



Figura 11

Obtención del peso unitario suelto del agregado grueso



Nota: La figura muestra el procedimiento para el calculo del peso unitario suelto y compactado de los agregados mediante el uso de balanza marca Ohaus modelo R21PE30

Agregado fino

En promedio, las mediciones del diámetro y la altura de la matriz utilizadas en las cinco pruebas dieron los siguientes resultados.

- Peso unitario suelto – A. fino

Tabla 10*Resultado de contenido de humedad de agregado fino*

AGREGADO FINO					
NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
P. s. del agregado grueso + recipiente	gr.	6738	6761	6762	6774
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	4451.00	4474.00	4475.00	4487.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3	1613.27	1621.60	1621.96	1626.31
Peso Unitario Compacto seco	1620.79			Kg/m3.	

Nota: La tabla presenta los datos obtenidos según 4 diferentes muestras para determinar el peso unitario suelto del agregado fino

Tabla 11*Peso unitario compactado – A.F.*

AGREGADO FINO					
NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
P. s. del agregado grueso + recipiente	gr.	7217	7259	7283	7251
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	4930.00	4972.00	4996.00	4964.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3.	1786.88	1802.10	1810.80	1799.20
Peso Unitario Compacto seco	1799.75			Kg/m3.	

Nota: La tabla presenta los datos obtenidos según 4 diferentes muestras para determinar el peso unitario compactado del agregado fino

Agregado grueso

- Peso unitario suelto – A. grueso

Tabla 12*Peso unitario suelto – A.G.*

AGREGADO GRUESO					
NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
P. s. del agregado grueso + recipiente	gr.	6166	6183	6149	6455
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	3879.00	3896.00	3862.00	4168.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3	1405.94	1412.11	1399.78	1510.69
Peso Unitario Compacto seco	1432.13	Kg/m3.			

Nota: La tabla presenta los datos obtenidos según 4 diferentes muestras para determinar el peso unitario suelto del agregado grueso

Tabla 13*Peso unitario compactado – A.G.*

AGREGADO GRUESO					
NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
P. s. del agregado grueso + recipiente	gr.	6580	6583	6616	6591
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	4293.00	4296.00	4329.00	4304.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3.	1556.00	1557.09	1569.05	1559.99
Peso Unitario Compacto seco	1560.53	Kg/m3.			

Nota: La tabla presenta los datos obtenidos para determinar el peso unitario compactado del agregado grueso

4.4.1. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS

Para obtener un concreto con el máximo de peso, el peso específico del agregado llamado densidad es muy importante en la construcción. Suele corresponder a absorción y áridos débiles, en cuyo caso se recomienda realizar más ensayos.

Materiales y equipos

- Picnómetro
- Molde metálico
- Pisón metálico

Base teórica

Peso específico de masa

La norma ASTM C 128 lo define como la relación de masa de aire por unidad de volumen de un material permeable (incluidos los poros naturales en aire a temperatura constante de un volumen igual de gas destilado agua.

- Densidad aparente

$$D = \frac{A}{B - C}$$

- Densidad aparente (Saturada y superficialmente seca)

$$D = \frac{B}{B - C}$$

- Densidad nominal

$$D = \frac{A}{A - C}$$

- Absorción

$$\text{Absorción} = \left(\frac{B - A}{A} \right) * 100$$

A. Masa en el aire de la muestra de ensayo secada en horno(gr).

B. Masa en el aire de la muestra de ensayo saturada y superficialmente seca (gr).

C. Masa en el agua de la muestra de ensayo saturada (gr)

Figura 12

Ensayo de peso específico y absorción de los agregados



Nota: La figura muestra el procedimiento para el calculo de peso específico del agregado fino con el empleo de un picnómetro

Agregado fino

Tabla 14

Peso específico y absorción – A.F.

AGREGADO FINO		MTC E 205			
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	200	200	200	
B	Peso Frasco + agua	361	354	354	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	561.0	554.0	554.0	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	485	478	478	
E	Vol. de masa + vol de vacío = C-D (gr)	76.0	76.0	76.0	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	193.5	194.1	193.8	
G	Vol. de masa = E - (A - F) (gr)	69.5	70.1	69.8	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.546	2.554	2.550	2.550
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.632	2.632	2.632	2.632
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.784	2.769	2.777	2.777
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	3.359	3.040	3.199	3.199

Nota: La tabla presenta los datos de peso específico y absorción del agregado fino

A) AGREGADO GRUESO

Tabla 15

Resultados de peso específico y absorción – A.G.

AGREGADO GRUESO		MTC E 206			
A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2318	2318	2365	
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1458	1455	1485	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	860.0	863.0	880.0	
D	Peso material seco en estufa (105°C)(gr)	2293	2295	2341	
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	835.0	840	856	PROM EDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.666	2.659	2.660	2.662
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.695	2.686	2.688	2.690
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.746	2.732	2.735	2.738
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1.090	1.002	1.025	1.039

Nota: La tabla presenta los datos de peso específico y absorción del agregado grueso

4.5. TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO

T.M.N. = 1/2"

4.5.1. DISEÑO DE MEZCLA

DATOS:

- Cemento portland tipo I
- Resistencia a compresión del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- P.E. cemento = 3.15 gr/cm^3
- P.E. agua = $1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ gr/cm}^3$
- Slump = 3"-4"

Tabla 16

Datos de los agregados fino y grueso

Descripción	Agregado	
	Fino	Grueso
Cantera: Doroteo/Andabamba		
Módulo de fineza	2.88	6.80
C. Humedad	7.63	1.20
Absorción	3.20	1.04
P. específico	2.55	2.66
P. unitario suelto	1621	1432
P. unitario compactado	1800	1561

Nota: La tabla presenta los datos técnicos requerido de los agregados fino y grueso para el diseño de mezclas

Cálculo de $F'cr$ (resistencia promedio requerida)

Para el cálculo de la resistencia promedio requerida según nuestro requerimiento es según el siguiente cuadro:

Tabla 17

Resistencia promedio requerida

$F'c$	$F'cr$
Menos de 210	$F'c + 70$
210-350	$F'c + 84$
> 350	$F'c + 98$

Nota: La tabla detalla la resistencia requerida para muestras con un diseño requerido, para nuestro caso usaremos $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ donde se aumentará un 84 kg/cm^2 .

$$F'_{cr} = 294 \text{ kg/cm}^2$$

Contenido de aire atrapado

Tabla 18

Contenido de aire atrapado

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Aire atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
4"	0.2%

Nota: El contenido de aire atrapado se calcula de acuerdo con el tamaño máximo nominal del agregado grueso cuyo valor para nuestro diseño corresponde 2.5% de aire

- Aire atrapado = 2.5%

4.5.2. CONTENIDO DE AGUA

Usando datos sobre el tamaño nominal máximo agregado (TMN = 1/2") y asentamiento (3" - 4"), con los datos de tamaño máximo nominal y el asentamiento podemos hallar según las tablas del método ACI 211 el agua es necesario.

Tabla 19

Datos en relación de asentamiento y TMN para obtención de agua

Asentamiento	Agua en l/m3 de concreto para los tamaños nominales máximos del agregado grueso y consistencia indicada.							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concretos sin aire incorporado								
1" - 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" - 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" - 7"	243	228	216	202	190	178	160	-
Concretos con aire incorporado								
1" - 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" - 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" - 7"	216	205	197	184	174	166	154	-

Nota: La tabla de apoyo proporcionada por el comité ACI detalla la cantidad de agua en litro por metro cubico en relación con el asentamiento y tamaño máximo nominal del agregado grueso

Agua = 216 kg/m³

a) Relación agua cemento (a/c)

a/c = Peso del agua / peso del cemento

Con base en los datos de arrastre medio deseados $F'_{cr} = 294 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 20
Relación agua-cemento

f'c (Kg/cm ²)	Relación agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	-
450	0.38	-

Nota: La tabla detalla el factor de la relación agua/ cemento mediante la resistencia promedia requerida y concreto sin aire incorporado; al no encontrar los valores según el requerimiento se desarrolla la interpolación de valores próximos a lo requerido

Interpolando para $F'_{cr} = 294 \text{ kg/cm}^2$

$$\frac{a/c - 0.62}{0.55 - 0.62} = \frac{294 - 250}{300 - 250}$$

De donde se tiene que a/c = 0.56

b) Contenido de cemento

Si tomamos a/c = 0.56, el consumo de agua a = 216Lt/m³, obtenemos el consumo de cemento.

$$a/c = 0.56$$

$$\frac{216 \text{ kg/m}^3}{c} = 0.56$$

De donde la cantidad de cemento es:

$$\text{Cemento} = 388 \text{ kg/m}^3$$

Si tomamos $a/c = 056$, el consumo de agua $a = 216\text{Lt/m}^3$, obtenemos el consumo de cemento en bolsas:

$$\text{Factor C} = 388 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \left(\frac{1 \text{ Bls}}{42.5 \text{ kg}} \right) = 9.129 \text{ Bls/m}^3$$

c) Peso de agregado grueso

Para determinar el precio del agregado grueso nos vamos a guiar de la tabla que nos proporciona el método del comité a ACI 211, basado en la densidad aparente seca m^3 para concreto. Convierta este volumen al peso seco de agregado grueso requerido en m^3 de concreto multiplicando este volumen por el peso aparente por metro cúbico. m^3 agregado grueso.

Tabla 21

Cálculo del volumen del A.G. según módulo de fineza

Tamaño máximo nominal del agregado	Volumen de agregado grueso* varillado en seco por volumen unitario de concreto para diferentes módulos de finura del agregado fino			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.75	0.73	0.71	0.69
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.82	0.8	0.78	0.76
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Nota: La tabla proporciona el cálculo de volumen de agregado grueso mediante tamaño máximo nominal del agregado y módulo de fineza del agregado fino

Extrapolando para estos datos se tiene:

$$\frac{b}{b_0} = 0.54$$

Reemplazamos en la ecuación:

$$\text{Peso del A.G.} = 0.54 \times 1561 \text{ kg/m}^3$$

Peso del A.G. = 846 kg/m³

d) Volumen absoluto

continuaremos determinando el volumen de material en metros cúbicos y luego determinaremos el volumen de agregado fino por diferencia.

$$\text{Volumen de cemento} = \frac{366 \text{ kg}}{3.15 \text{ gr/cm}^3 * 1000} = 0.124 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de agua} = \frac{216 \text{ kg}}{1000 \text{ kg/m}^3} = 0.216 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de aire atrapado} = \frac{2.5}{100} = 0.025 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de agregado grueso} = \frac{864 \text{ kg}}{2.66 \text{ gr/cm}^3 * 1000} = 0.318 \text{ m}^3$$

La sumatoria de los volúmenes calculados es: $\sum \text{Vol.} = 0.683 \text{ m}^3$

Entonces el volumen de agregado fino para 1 m³ es:

$$\text{Volumen de agregado fino} = 1 \text{ m}^3 - 0.683 \text{ m}^3 = 0.317 \text{ m}^3$$

e) Cálculo de peso del agregado fino

$$\text{Peso del A.F.} = 0.317 \text{ m}^3 * 2.55 \text{ gr/cm}^3 * 1000 = 808.35 \text{ kg/m}^3$$

f) Presentación del diseño en estado seco

- Cemento = 388 kg/m³
- Agregado fino = 808 kg/m³
- Agregado grueso = 846 kg/m³
- Agua = 216 kg/m³ = 216 lt/m³

g) Corrección por humedad de los agregados

Determinación de pesos húmedos

Sabemos que:

$$\text{Agregado húmedo} = \text{Agregado fino seco} * \left(\frac{W\%}{100} + 1 \right)$$

$$\text{Agregado fino húmedo} = 808 * \left(\frac{7.63}{100} + 1 \right) = 869.65 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agregado grueso húmedo} = 846 * \left(\frac{1.20}{100} + 1 \right) = 856.15 \text{ kg/m}^3$$

Determinación del agua a añadir

$$\text{Agua a añadir A.F.} = \frac{(7.63 - 3.20) * 808}{100} = 35.79 \text{ L}$$

$$\text{Agua a añadir A.G.} = \frac{(1.20 - 1.04) * 846}{100} = 1.35 \text{ L}$$

Determinación de agua efectiva

$$\text{Agua efectiva} = 216 - \frac{(7.63 - 3.20) * 808}{100} - \frac{(1.20 - 1.04) * 846}{100} = 1.35 \text{ L}$$

$$\text{Agua efectiva} = 216 - 35.79 - 1.35$$

$$\text{Agua efectiva} = 178 \text{ kg/m}^3 = 178 \text{ Lt/m}^3$$

h) Proporcionamiento del diseño

Tabla 22

Resultado del proporcionamiento según resultados de diseño

CEMENTO	A. F.	A. G.	AGUA
388 kg	870 kg	856 kg	178.8 Lt
388/388	870/366	856/366	178/9.13
1	2.24	2.21	19.58

Nota: Los resultados de cantidad de materiales según el diseño que se presentan en esta tabla son proporcionadas sin corrección por contenido de humedad de los agregados

Proporcionamiento del diseño: **1 : 2.24 : 2.21 : 19.6 Lt**

i) Dosificación por tandas

- Para una tanda para una muestra de probeta cilíndrica de 15x30 cm.

$$V \text{ tanda} = \frac{3.14159 * 0.15^2}{4} * 0.30 = 0.0053 \text{ m}^3$$

Tabla 23

Resultado del proporcionamiento según resultados de diseño

Cemento	2.050 kg
A. F.	4.610 kg
A. G.	4.539 kg
Agua	0.933 kg

Nota: la tabla proporción la cantidad necesaria por molde de concreto cilindro de 15cm de diámetro y 30 cm de altura

j) Cantidad de fibra de acero

Se ha adicionado proporciones del 1%, 3% y 5% respecto al peso total del concreto a utilizar.

Tabla 24

Proporciona miento de materiales y fibra de acero según cantidades

MUESTRA	UND.	KG	KG	KG	LT	VOL.	1%	3%	5%
							F.A.	F.A.	F.A.
	CANT.	CEM.	A. FINA	A. GRUESA	AGUA		1%	3%	5%
		2.051	4.610	4.539	0.934	12.134	0.12	0.36	0.61
NORMAL	15	30.76	69.16	68.09	14.0	182.01			
NORMAL/RIO	15	30.76	69.16	68.09	14.0	182.01			
H.									
ADICCION 1%	15	30.76	69.16	68.09	14.0	182.01	1.82		
ADICION 3%	15	30.76	69.16	68.09	14.0	182.01		5.46	
ADICION 5%	15	30.76	69.16	68.09	14.0	182.01			9.1
TOTAL	75	153.802	345.78	340.44	70.02	910.04	1.82	5.46	9.1

Nota: Las proporciones de fibra de acero están en relación de la masa total requerida por probeta, representados en cantidades de 1%, 3% y 5%

Tabla 25*Proporciónamiento de materiales y fibra de acero para 1 m3 de concreto*

CANT.	KG	KG	KG	LT	VOL.	1%	3%	5%
	CEMENTO	A. F.	A. G	AGUA		F.A. 1%	F.A. 3%	F.A. 5%
1M3	386.820	869.650	856.215	176.105	2288.789	22.888	68.664	114.439

Nota: Las proporciones de materiales y fibra de acero están con relación a 1 m3 de concreto, considerando que la fibra de acero es comercializada en sacos de 20kg, para proporciones del 1%, 3% y 5% se usaran 1, 3 y 6 bolsas respectivamente, dependiendo de la dosificación planificada.

4.5.3. ELABORACIÓN DEL CONCRETO NORMAL CON AGUA POTABLE/AGUA DEL RIO HUALLAGA Y CONCRETO CON FIBRA DE ACERO

Para la elaboración del concreto se tuvieron criterios que nos ayuden a determinar los valores necesarios para poder probar nuestra hipótesis para ello se propuso la elaboración de 5 tipos de muestras basadas en probetas cilíndricas de concreto definidas como una muestra patrón, una muestra patrón con el empleo de agua de río Huallaga, muestras con adición de fibra de acero y agua de río Huallaga en proporción de 1% de fibra, concreto elaborado con 3% de fibra de sellado de río Huallaga y concretos elaborados con 5% de fibra de acero y agua de riego Huallaga.

Objetivos

Los objetivos principales en la elaboración de muestras de concreto cilíndrico es la obtención de datos para su posterior análisis comparativo frente a ello se prevé la elaboración y un proceso de curado a los 28 días de edad suficientes para someterlos a la prueba de resistencia a la compresión según especifican las normas técnicas peruanas vigentes.

Figura 13

Equipo, y materiales a utilizar para la elaboración del concreto



Nota: la figura muestra el empleo proporcionado de materiales necesarios para la elaboración de los testigos de concreto por tipo de muestra previos a ser introducidos a la mezcladora

Procedimiento

- ✓ Antes de iniciar con el proceso de mezclado para la obtención de concreto se tiene que sumergir o agregar agua la mezcladora para poder generar una auto limpieza de los restos de agregados existentes.
- ✓ Enseguida se enciende la mezcladora para que éste empiece a girar uniformemente con un tiempo aproximado de 60 segundos teniendo en cuenta el añadido de hasta el menos 60% del agua total a utilizar para generar una Humedad necesaria para el proceso de elaboración.
- ✓ Seguidamente basándonos en las muestras que requiere nuestro proyecto de investigación una vez agregado los materiales requeridos se dará pase al agregar nuestra materia prima que es la fibra de acero Sika Fiber CHO 80/60 NB, teniendo en cuenta que esto debe ser sometido a la mezcla adora al final de agregar los demás materiales y debe seguir un proceso de mezclado hasta un

aproximado de 1 minuto hasta conseguir una mezcla homogénea según el diseño de mezcla.

- ✓ Después que la mezcla está lista, el concreto se coloca en charolas metálicas y se somete a prueba de asentamiento (fraguado).
- ✓ Finalmente se comprueba la consistencia del hormigón, se preparan probetas cilíndricas y se coloca el hormigón fresco en la forma adecuada.

Figura 14

Elaboración de probetas de concreto patrón $F'c=210$ kg/cm²



Nota: La figura muestra la introducción de los agregados a la mezcladora, previamente se vierte cierta cantidad de agua y posterior los demás materiales necesarios para la elaboración de las probetas cilíndricas de 15x30cm

Figura 15

Agregado de Sika Fiber CHO 80/60 NB según diseño



Nota: Una vez sumergida todos los materiales necesarios para la elaboración del concreto, se procede a introducir la tanda de fibra de acero según el diseño realizado

4.6. ENSAYOS EN CONCRETO FRESCO

4.6.1. ASENTAMIENTO EN EL CONO DE ABRAMS

Introducción

La prueba de consistencia, también conocida como revestimiento o "prueba de sumidero", el ensayo he realizado para determinar el comportamiento del concreto fresco teniendo en cuenta en cuánto este puede ser asentado en relación a una superficie normal de medición.

Procedimiento

Para realizar el ensayo del cono de Abrams para determinar el asentamiento del concreto fresco según las normas técnicas vigentes este constará de un molde con diámetros diferentes en la parte superior con la parte inferior en las cuales se inicia con someter el molde del cono en agua para posteriormente sentarlos o un abrazo firme donde podemos realizar el ensayo y luego agregar en 3 capas diferentes el concreto fresco elaborado

cabe resaltar que cada capa tiene que ser sujeta con cierta cantidad de golpes para disminuir la mayor cantidad de espacios vacíos una vez llena totalmente el cono se procede al retirar el molde e invertirlo para poder calcular la medida del asentamiento del concreto utilizada.

Figura 16
Ensayo de Slump



Nota: Después del mezclado correcto según el manual de diseño de mezclas se procede con realizar el ensayo de cono de Abrams para poder determinar si cumple con el asentamiento diseñado, para ellos se vierte el concreto fresco en 3 niveles previos chuseado para posteriormente quitar el molde y medir el asentamiento

Figura 17

Asentamiento del concreto utilizado de 3"-4"



Nota: Quitado el molde se mide en pulgadas el asentamiento del concreto diseñado y para este caso se puede apreciar un asentamiento en 3 y 4 pulgadas

4.6.2. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE PROBETAS

El presente proyecto se tuvo como referencia las recomendaciones que detalla el comité ACI 318 - 08 en las cuales son los requisitos para concreto estructural en las cuales detalla una serie de recomendaciones para los ensayos de resistencia a la compresión donde este sugiere que al realizar ensayos de resistencia a la compresión se realicen en al menos 2 muestras de concreto para probetas cilíndricas de 15 cm por 30 cm de alto y para muestras de 10 cm de diámetro por 20 cm de alto sugiere de obtener al menos 3 muestras para someter los ensayos pertinentes en relación a la resistencia del concreto.

Para ello se decidió preparar 75 muestras cilíndricas de 15x30 cm como se describe a continuación:

Tabla 26*Muestras según tipo y cantidad*

PROBETAS CILÍNDRICAS	CANTIDAD	SUB TOTAL
PROBETA NORMAL	15	15
PROBETA NORMAL/RIO H.	15	15
PROBETA/RIO H. - ADICCIÓN 1%	15	15
PROBETA/RIO H. - ADICCIÓN 3%	15	15
PROBETA/RIO H. - ADICCIÓN 5%	15	15
Total		75 und

Nota: La tabla detalla las cantidades totales por tipo de testigos a utilizar, teniendo un total de 75 unidades de probetas divididas en 5 grupos, cada uno con 15 muestras

Procedimiento

Mezcle en una hormigonera eléctrica utilizando el siguiente programa:

Prepare las muestras de acuerdo con el tipo de muestra recomendada para el análisis. Primero, la muestra estándar de agua potable, luego la muestra de agua del río Huallaga, y luego se agregó 1%, 3% y 5%, respectivamente.

Para ello, se vierte agua en la mezcladora, se añade cemento, árido fino y árido grueso, se mezcla y finalmente se añaden distintas cantidades de fibra de acero. Mezclar bien hasta obtener una mezcla homogénea y la consistencia deseada.

Vaciado del concreto

El moldeo se realizó en moldes de probetas cilíndricas de 15x30 cm en las instalaciones del laboratorio de mecánica de suelos de la empresa "EHEC S.C.R.L." siendo un lugar apropiado para su conservación y posterior endurecimiento

Figura 18

Llenado de los moldes cilíndricos para elaboración de probetas de concreto



Nota: La figura muestra el llenado de los moldes con el concreto fresco, cabe resaltar que previamente los moldes son rellenos con petróleo para el fácil desmoldeo de las muestras endurecidas

Apisonado por varillado.

Hemos colocado el hormigón en los respectivos moldes, estampe cada capa con la parte redondeada de la varilla. Este procedimiento supone el apisonado con la varía de acero en 3 partes iguales sometiéndoles a punzonadoras de acuerdo con la capa que se está haciendo que de acuerdo con la tabla que nos proporciona sugiere cierta cantidad de golpes por capa.

Tabla 27

Cantidad de chuceadas con varilla

CILINDROS		
Diámetro de cilindros en mm	Diámetro de la varilla en mm	Numero de golpes por capa
50(2") a 150 (6")	10 (3/8)	25
150(6")	16(5/8)	25
200(8")	16(5/8)	50
250(10")	16(5/8)	75

Nota: La tabla presenta una serie de datos que contemplan el total de golpes necesarios por capa, ello depende de los diámetros de los cilindros de concreto ya que puede variar entre 25 a 75 golpes

Según el cuadro del número de golpes por capa con varilla metálica de acuerdo con el libro de diseño de mezclas nos orienta que para probetas cilíndricas con diámetros de 5 cm 15 cm y 20 cm la cantidad de golpes será de 25 y para cilindros de concreto de 25 cm serán sometidos a 75 golpes por capa.

Figura 19

Golpes con varilla metálica al concreto fresco por capa



Nota: La figura muestra el golpeo con la varilla metálica en la última capa del llenado del concreto en los moldes cilíndricos

Acabados De Cilindros.

Una vez realizado oye nado los moldes de concreto con la mezcla fresca se recomienda dar un acabado liso para qué estas al ser sometidas a roturas no presenté imperfecciones y puedan generar fallas durante el proceso de obtención de resultados de acuerdo a nuestro proyecto requerido para ello se debe utilizar una espátula para dar un acabado simple en la parte superior del concreto en estado fresco que están sometidos a los moldes.

Figura 20

Acabado final del concreto fresco en molde para concreto cilíndrico de 30x15 cm



Nota: Después de llegar al tope del molde, se realiza el acabado final, dándole un aspecto lizo libre de impurezas con una espátula como se muestra en la figura

4.6.3. ENSAYO EN CONCRETO ENDURECIDO

a) Ensayo de resistencia a la compresión del concreto

De acuerdo a nuestras muestras diseñadas según los pasos sugeridos de la norma técnica peruana 339.034 donde detallan que estas muestras se hicieron en moldes dimensionados de diámetro de 15 cm por 30 cm de altura donde una vez endurecidos fueron sometidos a un espacio lleno de agua para su correcto curado que después de 28 días fueron extraídos del agua para ser sometidos a los ensayos de resistencia a la compresión dónde se hallarán resultados que se metió menciona a continuación para los diferentes tipos de concretos elaborados según la propuesta de esta investigación para ello se propuso la adquisición de fibra de acero en proporciones del 1%, 3% y 5% acompañado del empleo de agua del río Huallaga.

procedimiento

Siguiendo la premisa estándar de la norma ASTM C-39, inspeccionamos cada tubería antes de la prueba para garantizar la consistencia de las mediciones de los testigos. El diámetro y la altura de cada muestra se midieron dos veces. Luego procedimos a colocar manualmente las muestras en el banco de pruebas, asegurándonos de que estuvieran centradas.

4.7. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES

4.7.1. ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Tabla 28

Datos obtenidos de la resistencia a la compresión de total de especímenes

EDAD (DÍAS)	IDENTIFICACIÓN	% ADICIÓN F.A.	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZ O KG/CM2
28 días	Normal – Agua Potable	0%	561.440	321.820
28 días	Normal – Agua Potable	0%	561.990	322.135
28 días	Normal – Agua Potable	0%	564.210	323.408
28 días	Normal – Agua Potable	0%	567.570	325.334
28 días	Normal – Agua Potable	0%	570.300	326.898
28 días	Normal – Agua Potable	0%	562.460	322.405
28 días	Normal – Agua Potable	0%	560.210	321.115
28 días	Normal – Agua Potable	0%	568.100	325.637
28 días	Normal – Agua Potable	0%	560.330	321.184
28 días	Normal – Agua Potable	0%	562.650	322.513
28 días	Normal – Agua Potable	0%	559.980	320.983
28 días	Normal – Agua Potable	0%	562.120	322.210
28 días	Normal – Agua Potable	0%	567.340	325.202
28 días	Normal – Agua Potable	0%	563.690	323.110
28 días	Normal – Agua Potable	0%	559.660	320.800
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	536.160	307.329
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	533.570	305.845
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	528.890	303.162
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	535.940	307.203
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	530.610	304.148
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	526.230	301.637

28 días	Normal - Agua R.H.	0%	519.560	297.814
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	521.560	298.961
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	524.880	300.864
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	527.390	302.302
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	531.210	304.492
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	529.510	303.517
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	520.460	298.330
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	525.330	301.121
28 días	Normal - Agua R.H.	0%	523.940	300.325
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	526.660	301.884
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	529.450	303.483
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	531.980	304.933
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	515.320	295.384
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	520.740	298.490
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	530.250	303.942
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	530.990	304.366
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	537.440	308.063
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	526.510	301.798
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	534.230	306.223
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	525.660	301.311
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	540.110	309.593
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	530.910	304.320
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	539.660	309.336
28 días	1% F.A - Agua De Rio	1%	534.540	306.401
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	563.600	323.058
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	566.980	324.995
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	564.350	323.488
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	569.560	326.474
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	574.410	329.254
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	563.480	322.989
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	555.890	318.639
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	565.310	324.038
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	571.540	327.609
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	557.120	319.344
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	569.690	326.549
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	559.610	320.771
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	564.710	323.694
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	571.190	327.409
28 días	3% F.A - Agua De Rio	3%	576.560	330.487

28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	521.410	298.875
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	522.800	299.671
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	524.630	300.720
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	505.820	289.938
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	516.090	295.825
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	520.470	298.336
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	519.100	297.550
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	531.760	304.807
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	519.160	297.585
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	521.650	299.012
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	510.790	292.787
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	528.450	302.910
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	526.920	302.033
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	525.670	301.316
28 días	5% F.A - Agua De Rio	5%	523.210	299.906

Nota: La tabla detalla las resistencias alcanzadas de todas las muestras elaboradas a una edad de 28 días

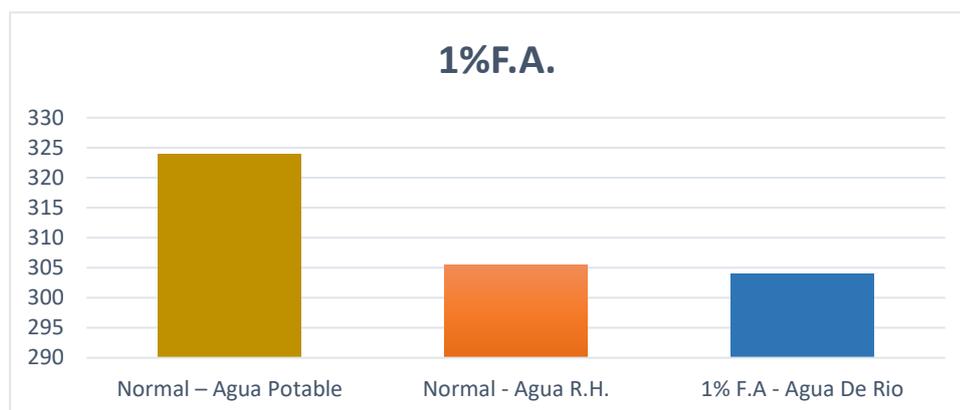
Tabla 29
Promedios resistentes de muestras patrón y adición 1% de F.A

EDAD (DÍAS)	IDENTIFICACIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO KG/CM2
28 días	Normal – Agua Potable	563.470 KN	322.984 kg/cm2
28 días	Normal - Agua R.H.	527.683 KN	302.470 kg/cm2
28 días	1% F.A - Agua De Rio	530.297 KN	303.968 kg/cm2

Nota: Según los resultados obtenidos de las muestras estudiadas en la tabla se muestra los promedios alcanzados de muestras convencionales, muestras convencionales con agua del río Huallaga y muestras con adición de 1% de fibra de acero respecto a la masa del concreto

Figura 21

Comparación de los resultados obtenidos demuestras patrones y muestras con afición del 1% de F.A



Nota: Según la figura se observa que las muestras convencionales elaboradas con agua potable presentan una mayor resistencia a la compresión del concreto, seguido por concretos patrones elaborados agua del rio Huallaga y muestras elaboradas con proporciones del 1% de fibra de acero

Tabla 30

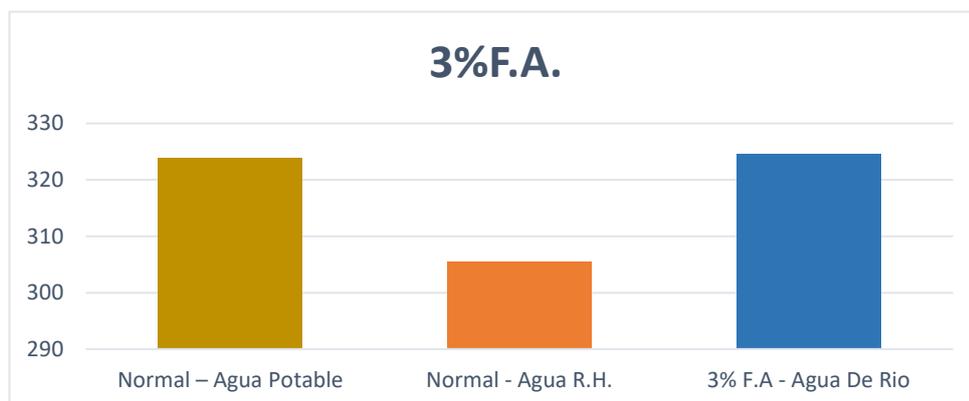
Promedios resistentes de muestras patrón y adición 3% de F.A

EDAD (DÍAS)	IDENTIFICACIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO KG/CM2
28 días	Normal - Agua Potable	563.470 KN	322.984 kg/cm2
28 días	Normal - Agua R.H.	527.683 KN	302.470 kg/cm2
28 días	3% F.A - Agua De Rio	566.267 KN	324.587 kg/cm2

Nota: La tabla se muestra los promedios alcanzados de muestras convencionales, muestras convencionales con agua del rio Huallaga y muestras con adición de 3% de fibra de acero

Figura 22

comparación de los resultados obtenidos demuestras patrones y muestras con afición del 3% de F.A



Nota: Según la figura se observa que con proporciones del 3% de fibra de acero en la elaboración del concreto podemos obtener resistencias superiores a concreto convencionales elaborados con agua de rio Huallaga y similares resistencias a concretos convencionales elaborados con agua potable

Tabla 31

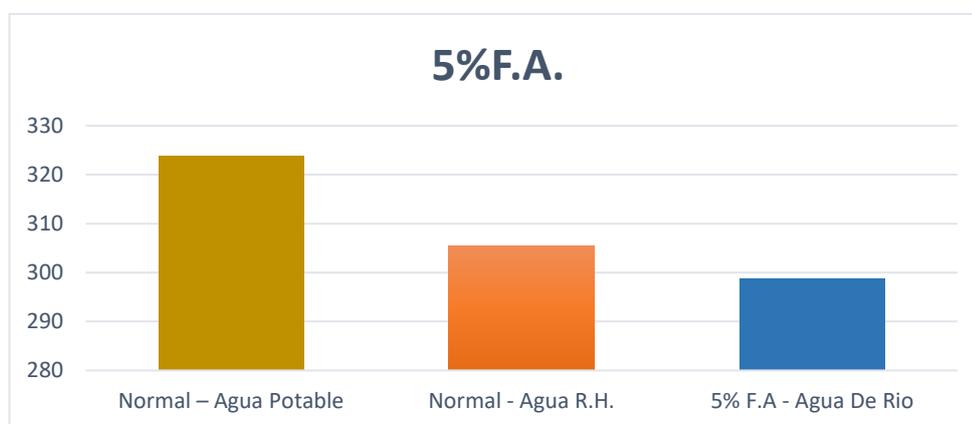
Promedios resistentes de muestras patrón y adición 5% de F.A

EDAD (DÍAS)	IDENTIFICACIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO KG/CM2
28 días	Normal – Agua Potable	563.470 KN	322.984 kg/cm2
28 días	Normal - Agua R.H.	527.683 KN	302.470 kg/cm2
28 días	5% F.A - Agua De Rio	521.195 KN	298.751 kg/cm2

Nota: La tabla muestra los promedios de resistencia alcanzada de muestras con agua potable, agua de rio Huallaga y adición de proporciones del 5% de fibra de acero

Figura 23

Comparación de los resultados obtenidos demuestras patrones y muestras con afición del 5% de F. A



Nota: Según la figura se puede apreciar que con adición del 5% de fibra de acero y agua del rio Huallaga tiende a perder resistencia, muy debajo de muestras patrones elaborados con agua potable y también a concretos elaborados con agua del rio

Tabla 32

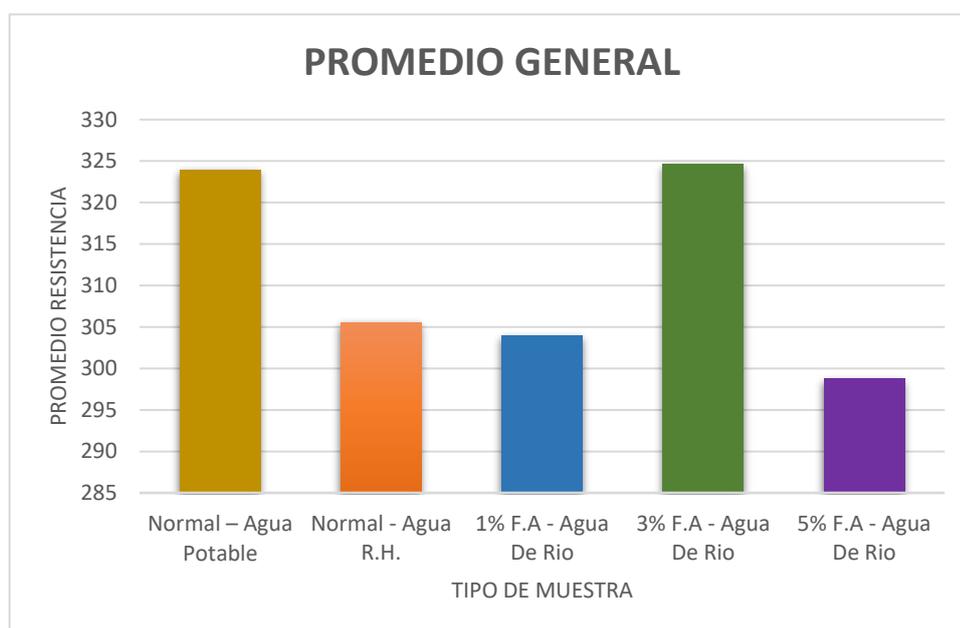
Influencia en la variación respecto muestra patrón agua potable

EDAD (DÍAS)	IDENTIFICACIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	RESULTADO	
			RESISTEN CIA	VARIACI ON
28 días	Normal - Agua Potable	563.470 KN	322.984 kg/cm2	-
28 días	Normal - Agua R.H.	527.683 KN	302.470 kg/cm2	- 6.351 %
28 días	1% F.A - Agua De Rio	530.297 KN	303.968 kg/cm2	- 5.888 %
28 días	3% F.A - Agua De Rio	566.267 KN	324.587 kg/cm2	+ 0.496 %
28 días	5% F.A - Agua De Rio	521.195 KN	298.751 kg/cm2	-7.503 %

Nota: Según la tabla general de promedios de resistencias alcanzadas con respecto a la muestra patrón elaborado con agua potable, se tiene que para concreto elaborados con agua del rio Huallaga tiende a perder su resistencia en un 6.351%, para concretos elaborados con adición de 1% de fibra de acero y agua del rio Huallaga se tiene una perdida de 5.888%, en tanto para concretos elaborados con adición del 3% de fibras de acero presentan una superación de hasta el 0.496% respecto al concreto patrón elaborado con agua potable, finalmente se aprecia que para muestras con adición de 5% de fibra de acero se tiene a la baja de hasta un 7.503% de perdida de resistencia

Figura 24

Comparación de las resistencias a la compresión de muestras patrones y muestras con afición del 1%, 3% y 5% de fibra de acero Sika Fiber CHO 80/60 NB



Nota: Según la figura se aprecia una similitud entre muestras elaboradas con adición del 3% de fibra de acero y concretos convencionales elaboradas con agua potable

Tabla 33

Influencia en la variación respecto muestra patrón agua potable

EDAD (DÍAS)	IDENTIFICACIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	RESULTADO	
			RESIST.	VAR.
28 días	Normal - Agua R.H.	527.683 KN	302.470 kg/cm ²	-
28 días	1% F.A - Agua De Rio	530.297 KN	303.968 kg/cm ²	+ 0.495 %
28 días	3% F.A - Agua De Rio	566.267 KN	324.587 kg/cm ²	+ 7.312 %
28 días	5% F.A - Agua De Rio	521.195 KN	298.751 kg/cm ²	-1.223 %

Nota: En referencia a muestras elaboradas con agua de rio Huallaga, los testigos elaborados con 5% presentan una perdida de 1.223%, mientras que para muestras con adición del 1% y 3% de fibra de acero incrementa hasta un 0.495% y 7.312% respectivamente

4.8. CONTRATACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.8.1. PRUEBA HIPÓTESIS GENERAL

HG: El efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional, influye significativamente en la capacidad resistente del concreto en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.

Para constatar la hipótesis general se consideró los resultados de los ensayos elaborados con el concreto convencional y las muestras de concreto con la adición de fibra de acero y agua del río Huallaga a los 28 días.

a) Datos Estadísticos Obtenidos

Tabla 34

Datos descriptivos de prueba de hipótesis general

		Descriptivos			
TIPO DE MUESTRA			Estadístico	Error estándar	
Resistencia a la compresión alcanzada	F.A - RIO HUALLAGA	Media	309.1017	7.88728	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	275.1654	
			Límite superior	343.0379	
		Media recortada al 5%			
		Mediana	303.9680		
		Varianza	186.628		
		Desv. estándar	13.66118		
		Mínimo	298.75		
		Máximo	324.59		
		Rango	25.84		
		Rango intercuartil			
		Asimetría	1.452	1.225	
		Curtosis			
		NORMAL-AGUA POTABLE	Media	322.9839	0.49629
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	321.9195	
			Límite superior	324.0484	
	Media recortada al 5%		322.8877		
	Mediana		322.4050		
	Varianza		3.695		
	Desv. estándar		1.92214		
Mínimo	320.80				
Máximo	326.90				
Rango	6.10				
Rango intercuartil	4.02				
Asimetría	0.800		0.580		
Curtosis	-0.520		1.121		

Nota: Según la tabla de datos descriptivos para prueba de hipótesis general se puede observar los datos de la media, desviación estándar, intervalo de confianza, mediana y varianza, estos datos provienen de los promedios obtenidos del concreto tradicional con agua potable y las muestras elaboradas con adición de fibra de acero y agua del rio Huallaga

Normalidad

Tabla 35

Resultado de prueba de normalidad de muestras con adición de fibra de acero y agua del rio Huallaga

TIPO DE MUESTRA		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la compresión alcanzada	F.A - RIO HUALLAGA	0.313	3	-	0.894	3	0.367
	NORMAL- AGUA POTABLE	0.197	15	0.122	0.894	15	0.077

Nota: Según la tabla de la prueba de normalidad se tiene que para muestras con adición de fibra de acero una significancia de 0.367 y para muestras convencionales con agua potable una significa de 0.077

Los datos obtenidos de la prueba de normalidad tomada del software IBM SPSS Statistics v29, tomamos Shapiro – Wilk debido que no supera a 30 muestras analizadas, por consecuente se cumple con el supuesto de normalidad (Para el $p=0.367$ en concreto elaborado con proporciones de fibra de acero respecto a su volumen y agua del rio Huallaga, y $p=0.077$ en concreto convencional, Gl: 5; $p \geq 0.05$)

El criterio tomado para determinar la normalidad del análisis fue:

- **P-valor $\geq \alpha$** Aceptar **H₀** = Datos provenientes de una distribución normal
- **P-valor $< \alpha$** Aceptar **H₁** = Datos no provienen de una distribución normal

Tabla 36

Normalidad de muestras respecto al porcentaje de confianza

Normalidad	
P- Valor Fibra De Acero – Agua Rio Huallaga) = 0.367	> $\alpha = 0.05$
P- Valor (Concreto Normal) = 0.077	> $\alpha = 0.05$

Nota: Según la tabla de resultados se tiene que cumple con la prueba de normalidad ya que la significancia de ambos tipos de muestras supera el nivel de confianza otorgado

En ambos grupos de muestras resulta que el P-valor de la prueba de normalidad es mayor al nivel de significación, por ende, la variable calificación en ambos grupos se comporta normalmente.

Igualdad de varianza

Para el supuesto de igualdad de varianza se obtuvo mediante el software IBM SPSS Statistics v29, donde se calculó juntamente con la prueba T student para muestras independientes.

Tabla 37

Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con fibra de acero y agua del rio Huallaga

		Estadísticas de grupo			
TIPO DE MUESTRA		N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Resistencia a la compresión alcanzada	F.A - RIO HUALLAGA	3	309.1017	13.66118	7.88728
	NORMAL-AGUA POTABLE	15	322.9839	1.92214	0.49629

Nota: Según la tabla se precisa los valores de la media, desviación estándar y media de error estándar para muestras de concreto convencional y muestras con adición de fibra de acero y agua del rio Huallaga

La igualdad de varianza se determina de acuerdo con la prueba de Levene donde se tuvo un nivel de significancia de 0.001

Para la prueba se tuvo el siguiente criterio:

- **P-valor** $\geq \alpha$ Aceptar **H₀** = Las varianzas son iguales
- **P-valor** $< \alpha$ Aceptar **H₁** = Varianza no iguales

$$P\text{- VALOR} = 0.001 < \alpha = 0.05$$

El análisis resulta que el P-valor de la prueba de igual de varianza es menor al nivel de significación, por ende, se asume que la variable calificación no son iguales.

Tabla 38*Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis general*

Prueba de muestras independientes										
Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias									
			Significación				Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	P de un factor	P de dos factores			inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	44.612	.001	4.26	16	0.000	0.001	-13.8823	3.25952	20.7922	-6.97238
No se asumen varianzas iguales			1.76	2.016	0.110	0.220	-13.8823	7.90288	47.6305	19.8660

Nota: La tabla muestra los resultados de muestras independientes teniendo como resultado t student de -4.26, también se tiene una significancia de 0.001 en la prueba de Levene donde cumple con la igualdad de varianza

Según la prueba t de muestras independientes asumiendo varianzas no iguales, se precisa que existe diferencias en las resistencias a la compresión de concretos elaborados con proporciones de fibra de acero – Agua del rio Huallaga y concretos convencionales (agua potable). (t=-4.26)

P-valor (de un factor) = 0.110 > $\alpha = 0.05$

P-valor (de dos factores) = 0.220 > $\alpha = 0.05$

- **Hipótesis Alterna:** El efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con agua del rio Huallaga, con respecto al concreto convencional, influye significativamente en la capacidad resistente del concreto en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.
- **Hipótesis Nula:** El efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², elaborado

con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional no influye significativamente en la capacidad resistente del concreto en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.

Criterio para decidir es:

- Si la probabilidad obtenida **P-valor $\leq \alpha$, rechaza H_0 (se acepta H_1)**
- Si la probabilidad obtenida **P-valor $> \alpha$, no rechaza H_0 (se acepta H_0)**

Como P-valor = 0.220 > 0.05, entonces se acepta la **Hipótesis nula**, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.5$ y confiabilidad de 95%.

b) Conclusión

La resistencia a la compresión de concretos elaborados con proporciones de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga no aumenta respecto a un diseño de concreto convencional (agua potable) con dosificación $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

4.8.2. PRUEBA HIPÓTESIS ESPECIFICA

a) Prueba de hipótesis específica (HE1)

HE1: El empleo de agua del río Huallaga y 1% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'c= 210\text{kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.

Para constatar la hipótesis específica N°01 se consideró los resultados de los ensayos elaborados con el concreto patrón y el concreto con la adición de 1% de fibra de acero y agua del río Huallaga a los 28 días de curado tal como se muestra a continuación.

Tabla 39*Concreto tradicional con agua de rio Huallaga $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días*

N°	DESCRIPCIÓN	% ADICIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZ O KG/CM2
01	Normal - Agua R.H.	0%	536.160	307.329
02	Normal - Agua R.H.	0%	533.570	305.845
03	Normal - Agua R.H.	0%	528.890	303.162
04	Normal - Agua R.H.	0%	535.940	307.203
05	Normal - Agua R.H.	0%	530.610	304.148
06	Normal - Agua R.H.	0%	526.230	301.637
07	Normal - Agua R.H.	0%	519.560	297.814
08	Normal - Agua R.H.	0%	521.560	298.961
09	Normal - Agua R.H.	0%	524.880	300.864
10	Normal - Agua R.H.	0%	527.390	302.302
11	Normal - Agua R.H.	0%	531.210	304.492
12	Normal - Agua R.H.	0%	529.510	303.517
13	Normal - Agua R.H.	0%	520.460	298.330
14	Normal - Agua R.H.	0%	525.330	301.121
15	Normal - Agua R.H.	0%	523.940	300.325

Nota: La tabla muestra los valores resistentes alcanzados en muestras elaboradas solamente con agua de rio Huallaga sin adición de fibra de acero

Tabla 40*Concreto con 1% de fibra de acero a 28 días*

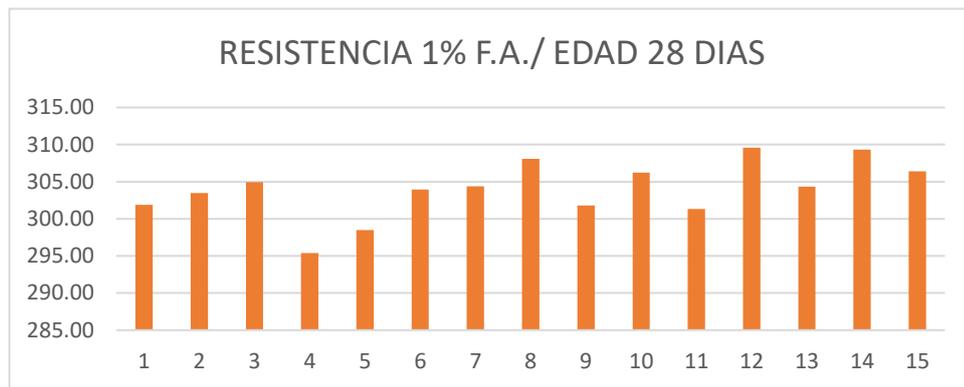
N°	DESCRIPCIÓN	% ADICIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUER ZO KG/CM2
01	1% F.A - Agua De Rio	1%	526.660	301.884
02	1% F.A - Agua De Rio	1%	529.450	303.483
03	1% F.A - Agua De Rio	1%	531.980	304.933
04	1% F.A - Agua De Rio	1%	515.320	295.384
05	1% F.A - Agua De Rio	1%	520.740	298.490
06	1% F.A - Agua De Rio	1%	530.250	303.942
07	1% F.A - Agua De Rio	1%	530.990	304.366
08	1% F.A - Agua De Rio	1%	537.440	308.063
09	1% F.A - Agua De Rio	1%	526.510	301.798
10	1% F.A - Agua De Rio	1%	534.230	306.223
11	1% F.A - Agua De Rio	1%	525.660	301.311

12	1% F.A - Agua De Rio	1%	540.110	309.593
13	1% F.A - Agua De Rio	1%	530.910	304.320
14	1% F.A - Agua De Rio	1%	539.660	309.336
15	1% F.A - Agua De Rio	1%	534.540	306.401

Nota: La tabla muestra las resistencias alcanzadas de todos los testigos de concreto elaborados con adición del 1% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

Figura 25

Comparación de las muestras con adición del 1% de F.A



Nota: La figura muestra las resistencias alcanzadas de las probetas elaboradas con agua del rio Huallaga y con adición de proporciones del 1% de fibra de acero con respecto a su masa

b) Datos Estadísticos Obtenidos

Tabla 41

Datos descriptivos de prueba de hipótesis específica N°1

Descriptivos				
TIPO DE MUESTRA		Estadístico		Error estándar
Resistencia a la compresión alcanzada	1% F.A -	Media		303.9673
	AGUA DE RIO	95% de	Límite inferior	301.8249
		de	Límite superior	306.1097
		confianza		
		para la media		
		Media recortada al 5%		304.1320
		Mediana		304.3200
		Varianza		14.967
	Desv. estándar		3.86867	

	Mínimo		295.38	
	Máximo		309.59	
	Rango		14.21	
	Rango intercuartil		4.60	
	Asimetría		-0.580	0.580
	Curtosis		0.452	1.121
NORMAL-	Media		302.4700	0.77685
AGUA R.H.	95% de	Límite	300.8038	
	intervalo	inferior		
	de	Límite	304.1362	
	confianza	superior		
	para la			
	media			
	Media recortada al 5%		302.4587	
	Mediana		302.3020	
	Varianza		9.052	
	Desv. estándar		3.00873	
	Mínimo		297.81	
	Máximo		307.33	
	Rango		9.51	
	Rango intercuartil		4.17	
	Asimetría		0.126	0.580
	Curtosis		-0.870	1.121

Nota: Según la tabla de datos descriptivos para prueba de hipótesis específica N°1 se puede observar los datos de la media, desviación estándar, intervalo de confianza, mediana y varianza, estos datos provienen de los promedios obtenidos del concreto tradicional con agua potable y las muestras elaboradas con adición de 1% fibra de acero y agua del río Huallaga

Normalidad

Tabla 42

Resultado de prueba de normalidad de muestras para resistencia a la compresión del concreto elaborado con adición de 1% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

TIPO DE MUESTRA		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la compresión alcanzada	1% F.A - AGUA DE RIO	0.117	1 5	.200*	0.961	15	0.704
	NORMAL-AGUA R.H.	0.078	1 5	.200*	0.964	15	0.768

Nota: Según la tabla de normalidad se tiene que para muestras con adición del 1% fibra de acero una significancia de 0.704 y concreto normal con agua de rio Huallaga 0.768

Los resultados obtenidos de la prueba de normalidad tomada del software IBM SPSS Statistics v29, según Shapiro – Wilk ya que no supera las 30 muestras, nos indica que se cumple el supuesto de normalidad (Para el $p=0.704$ para la medición del concreto elaborado con proporciones del 1% de fibra de acero respecto a su volumen y agua del rio Huallaga, y $p=0.768$ para la medición del concreto patrón elaborado con agua del rio Huallaga $Gl: 5; p \geq 0.05$)

El criterio tomado para determinar la normalidad del análisis fue:

- **P-valor $\geq \alpha$** Aceptar **H₀** = Datos provenientes de una distribución normal
- **P-valor $< \alpha$** Aceptar **H₁** = Datos no provienen de una distribución normal

Tabla 43

Resultados de prueba de normalidad respecto al porcentaje de confianza para muestras con 1% de fibra de acero

Normalidad	
P- Valor (1% Fibra De Acero – Agua Rio Huallaga) = 0.704	$> \alpha = 0.05$
P- Valor (Concreto Normal) = 0.768	$> \alpha = 0.05$

Nota: Según la tabla de resultados se tiene que cumple con la prueba de normalidad ya que la significancia de ambos tipos de muestras supera el nivel de confianza

En ambos grupos de muestras resulta que el P-valor de la prueba de normalidad es mayor al nivel de significación, por ende, el comportamiento es normal.

Igualdad de varianza

Para el supuesto de igualdad de varianza se obtuvo mediante el software IBM SPSS Statistics v29, donde se calculo juntamente con la prueba T student para muestras independientes.

Tabla 44

Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con adición de 1% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

		Estadísticas de grupo			
TIPO DE MUESTRA		N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Resistencia a la compresión alcanzada	1% F.A - AGUA DE RIO	15	303.9673	3.86867	0.99889
	NORMAL- AGUA R.H.	15	302.4700	3.00873	0.77685

Nota: Según la tabla se precisa los valores de la media, desviación estándar y media de error estándar para muestras de concreto convencional y muestras con adición del 1% fibra de acero y agua del rio Huallaga

La igualdad de varianza se determina de acuerdo con la prueba de Levene donde se tuvo un nivel de significancia de 0.595

Para la prueba se tuvo el siguiente criterio:

- **P-valor** $\geq \alpha$ Aceptar **H₀** = Las varianzas son iguales
- **P-valor** $< \alpha$ Aceptar **H₁** = Varianza no iguales

$$P\text{- VALOR} = 0.595 > \alpha = 0.05$$

El análisis resulta que el P-valor de la prueba de igual de varianza es mayor al nivel de significación, por ende, se asume que la variable calificación son iguales.

Tabla 45*Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis específica N°1*

Prueba de muestras independientes											
prueba t para la igualdad de medias											
Prueba de Levene de igualdad de varianzas		t		gl		Significación		Diferencia de medias	Diferencia de error	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
F	Sig.			P de un factor	P de dos factores					Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales											
0.290	0.595	1.183	28	0.123	0.247			1.49733	1.26541	-1.09475	4.08942
No se asumen varianzas iguales											
		1.183	26.399	0.123	0.247			1.49733	1.26541	-1.10185	4.09651

Nota: La tabla muestra los resultados de muestras independientes teniendo como resultado t student de 1.183, también se tiene una significancia de 0.595 en la prueba de Levene donde cumple con la igualdad de varianza

Según la prueba t de muestras independientes asumiendo varianzas iguales indica que no hay diferencias entre las resistencias a la compresión de muestras de concretos elaborados con proporciones de 1% de fibra de acero (respecto a su masa) – Agua del río Huallaga y concretos normales elaborados con agua del río Huallaga. (t=1.183)

P-valor (de un factor) = 0.123 > $\alpha = 0.05$

P-valor (de dos factores) = 0.247 > $\alpha = 0.05$

- **Hipótesis Alternativa:** El empleo de agua del río Huallaga y 1% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.
- **Hipótesis Nula:** El empleo de agua del río Huallaga y 1% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, no mejora

la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.

Criterio para decidir es:

- Si la probabilidad obtenida **P-valor $\leq \alpha$, rechaza H_0 (se acepta H_1)**
- Si la probabilidad obtenida **P-valor $> \alpha$, no rechaza H_0 (se acepta H_0)**

Como P-valor = 0.247 > 0.05, entonces se acepta la **Hipótesis nula**, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.5$ y confiabilidad de 95%.

a) Conclusión

La resistencia a la compresión de concretos elaborados con proporciones del 1% de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga no aumenta, respecto a un diseño de concreto normal elaborado con agua de río Huallaga con dosificación $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

4.8.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA (HE2)

HE2: El empleo de agua del río Huallaga y 3% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.

Para constatar la hipótesis N°02 se consideró los resultados de los ensayos elaborados con el concreto patrón y el concreto con la adición de 3% de fibra de acero y agua del río Huallaga a los 28 días de curado tal como se muestra a continuación.

Tabla 46

Concreto tradicional con agua de río Huallaga $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

N°	DESCRIPCIÓN	% ADICIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZ O KG/CM2
01	Normal - Agua R.H.	0%	536.160	307.329
02	Normal - Agua R.H.	0%	533.570	305.845
03	Normal - Agua R.H.	0%	528.890	303.162
04	Normal - Agua R.H.	0%	535.940	307.203
05	Normal - Agua R.H.	0%	530.610	304.148

06	Normal - Agua R.H.	0%	526.230	301.637
07	Normal - Agua R.H.	0%	519.560	297.814
08	Normal - Agua R.H.	0%	521.560	298.961
09	Normal - Agua R.H.	0%	524.880	300.864
10	Normal - Agua R.H.	0%	527.390	302.302
11	Normal - Agua R.H.	0%	531.210	304.492
12	Normal - Agua R.H.	0%	529.510	303.517
13	Normal - Agua R.H.	0%	520.460	298.330
14	Normal - Agua R.H.	0%	525.330	301.121
15	Normal - Agua R.H.	0%	523.940	300.325

Nota: La tabla muestra los valores resistentes alcanzados en muestras elaboradas solamente con agua de río Huallaga sin adición de fibra de acero

Tabla 47

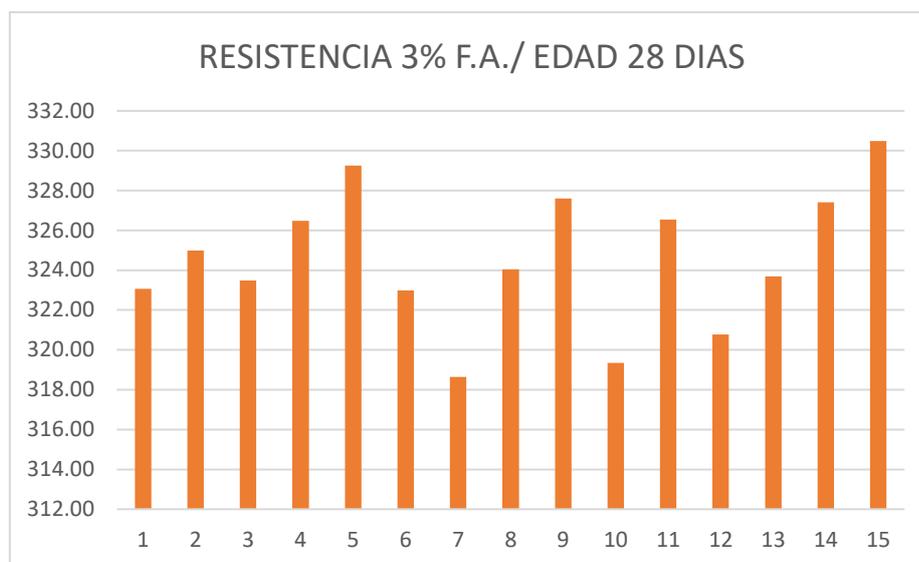
Concreto con 3% de fibra de acero a 28 días

N°	DESCRIPCIÓN	% ADICIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZ O KG/CM2
01	3% F.A - Agua De Río	3%	563.600	323.058
02	3% F.A - Agua De Río	3%	566.980	324.995
03	3% F.A - Agua De Río	3%	564.350	323.488
04	3% F.A - Agua De Río	3%	569.560	326.474
05	3% F.A - Agua De Río	3%	574.410	329.254
06	3% F.A - Agua De Río	3%	563.480	322.989
07	3% F.A - Agua De Río	3%	555.890	318.639
08	3% F.A - Agua De Río	3%	565.310	324.038
09	3% F.A - Agua De Río	3%	571.540	327.609
10	3% F.A - Agua De Río	3%	557.120	319.344
11	3% F.A - Agua De Río	3%	569.690	326.549
12	3% F.A - Agua De Río	3%	559.610	320.771
13	3% F.A - Agua De Río	3%	564.710	323.694
14	3% F.A - Agua De Río	3%	571.190	327.409
15	3% F.A - Agua De Río	3%	576.560	330.487

Nota: La tabla muestra las resistencias alcanzadas de todos los testigos de concreto elaborados con adición del 3% de fibra de acero y agua del río Huallaga

Figura 26

Comparación de las muestras con adición del 3% de F.A



Nota: La figura muestra las resistencias alcanzadas de las probetas elaboradas con agua del rio Huallaga y con adición de proporciones del 3% de fibra de acero con respecto a su masa

b) Datos Estadísticos Obtenidos

Tabla 48

Datos descriptivos de prueba de hipótesis específica N°2

Descriptivos				
TIPO DE MUESTRA			Estadístico	Error estándar
Resistencia a la compresión alcanzada	3% F.A -	Media	324.5867	0.88888
	AGUA DE RIO	95% de	Límite inferior	322.6802
		de	Límite superior	326.4931
	confianza para la media			
		Media recortada al 5%	324.5891	
		Mediana	324.0400	
		Varianza	11.852	
		Desv. estándar	3.44262	
		Mínimo	318.64	
		Máximo	330.49	
		Rango	11.85	
		Rango intercuartil	4.42	

	Asimetría		-0.098	0.580
	Curtosis		-0.564	1.121
NORMAL -	Media		302.4700	0.77685
R.H.	95% de	Límite	300.8038	
	intervalo	inferior		
	de	Límite	304.1362	
	confianza	superior		
	para la			
	media			
	Media recortada al 5%		302.4587	
	Mediana		302.3020	
	Varianza		9.052	
	Desv. estándar		3.00873	
	Mínimo		297.81	
	Máximo		307.33	
	Rango		9.51	
	Rango intercuartil		4.17	
	Asimetría		0.126	0.580
	Curtosis		-0.870	1.121

Nota: Según la tabla de datos descriptivos para prueba de hipótesis específica N°2 se puede observar los datos de la media, desviación estándar, intervalo de confianza, mediana y varianza, estos datos provienen de los promedios obtenidos del concreto tradicional con agua potable y las muestras elaboradas con adición de 3% fibra de acero y agua del río Huallaga

Normalidad

Tabla 49

Resultado de prueba de normalidad de muestras para resistencia a la compresión del concreto elaborado con adición de 3% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

TIPO DE MUESTRA		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la compresión alcanzada	3% F.A - AGUA DE RIO	0.121	15	.200 [*]	0.973	15	0.903
	NORMAL - R.H.	0.078	15	.200 [*]	0.964	15	0.768

Nota: Según la tabla de normalidad se tiene que para muestras con adición del 3% fibra de acero una significancia de 0.903 y concreto normal con agua de rio Huallaga 0.768

Los resultados obtenidos de la prueba de normalidad tomada del software IBM SPSS Statistics v29, según Shapiro – Wilk, ya que no supera las 30 muestras, nos indica que se cumple el supuesto de normalidad (Para el $p=0.903$ para la medición del concreto elaborado con proporciones del 3% de fibra de acero respecto a su volumen y agua del rio Huallaga, y $p=0.768$ para la medición del concreto patrón elaborado con agua del rio Huallaga $Gl: 5; p \geq 0.05$)

El criterio tomado para determinar la normalidad del análisis fue:

- **P-valor $\geq \alpha$** Aceptar **H₀** = Datos provenientes de una distribución normal
- **P-valor $< \alpha$** Aceptar **H₁** = Datos no provienen de una distribución normal

Tabla 50

Resultados de prueba de normalidad respecto al porcentaje de confianza para muestras con 3% de fibra de acero

Normalidad	
P- Valor (3% Fibra De Acero – Agua Rio Huallaga) = 0.903	> $\alpha = 0.05$
P- Valor (Concreto Normal) = 0.768	> $\alpha = 0.05$

Nota: Según la tabla de resultados se tiene que cumple con la prueba de normalidad ya que la significancia de ambos tipos de muestras supera el nivel de confianza

En ambos grupos de muestras resulta que el P-valor de la prueba de normalidad es mayor al nivel de significación, por ende, la variable calificación en ambos grupos se comporta normalmente.

Igualdad de varianza

Para el supuesto de igualdad de varianza se obtuvo mediante el software IBM SPSS Statistics v29, donde se calculó juntamente con la prueba T student para muestras independientes.

Tabla 51

Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con adición de 3% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

Estadísticas de grupo					
TIPO DE MUESTRA		N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Resistencia a la compresión	3% F.A - AGUA DE RIO	15	324.5867	3.44262	0.88888
alcanzada	NORMAL - R.H.	15	302.4700	3.00873	0.77685

Nota: Según la tabla se precisa los valores de la media, desviación estándar y media de error estándar para muestras de concreto convencional y muestras con adición del 3% fibra de acero y agua del rio Huallaga

La igualdad de varianza se determina de acuerdo con la prueba de Levene donde se tuvo un nivel de significancia de 0.645

Para la prueba se tuvo el siguiente criterio:

- **P-valor** $\geq \alpha$ Aceptar **H₀** = Las varianzas son iguales
- **P-valor** $< \alpha$ Aceptar **H₁** = Varianza no iguales

$$P\text{- VALOR} = 0.645 > \alpha = 0.05$$

El análisis resulta que el P-valor de la prueba de igual de varianza es mayor al nivel de significación, por ende, se asume que la variable calificación son iguales.

Tabla 52*Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis específica N°2*

Prueba de muestras independientes										
Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias							
		t	gl	Significación		Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
F	Sig.			P de un factor	P de dos factores			Inferior	Superior	
Se asumen varianzas iguales	0.217	0.645	18.735	28	0.001	0.001	22.11667	1.18051	19.69850	24.53483
No se asumen varianzas iguales			18.735	27.507	0.001	0.001	22.11667	1.18051	19.69654	24.53679

Nota: La tabla muestra los resultados de muestras independientes teniendo como resultado t student de 18.735, también se tiene una significancia de 0.645 en la prueba de Levene donde cumple con la igualdad de varianza

Según la prueba t de muestras independientes asumiendo varianzas iguales indica que si hay diferencias entre las resistencias a la compresión de muestras de concretos elaborados con proporciones de 3% de fibra de acero (respecto a su masa) – Agua del rio Huallaga y concretos normales elaborados con agua del rio Huallaga. (t=18.735)

P-valor (de un factor) = 0.001 < α = 0.05

P-valor (de dos factores) = 0.001 < α = 0.05

- **Hipótesis Alternativa:** El empleo de agua del río Huallaga y 3% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.
- **Hipótesis Nula:** El empleo de agua del río Huallaga y 3% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, no mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.

Criterio para decidir es:

- Si la probabilidad obtenida **P-valor $\leq \alpha$, rechaza H_0 (se acepta H_1)**
- Si la probabilidad obtenida **P-valor $> \alpha$, no rechaza H_0 (se acepta H_0)**

Como P-valor = 0.001 < 0.05, entonces se **rechaza** la **Hipótesis nula** y se **acepta la Hipótesis alternativa** con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y confiabilidad de 95%.

Conclusión

La resistencia a la compresión de concretos elaborados con proporciones del 3% de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga si aumenta, respecto a un diseño de concreto normal elaborado con agua de río Huallaga con dosificación $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

4.8.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA (HE3)

HE3: El empleo de agua del río Huallaga y 5% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.

Para constatar la hipótesis N⁰03 se consideró los resultados de los ensayos elaborados con el concreto patrón y el concreto con la adición de 5% de fibra de acero a los 28 días de curado tal como se muestra a continuación.

Tabla 53

Concreto tradicional con agua de rio Huallaga $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

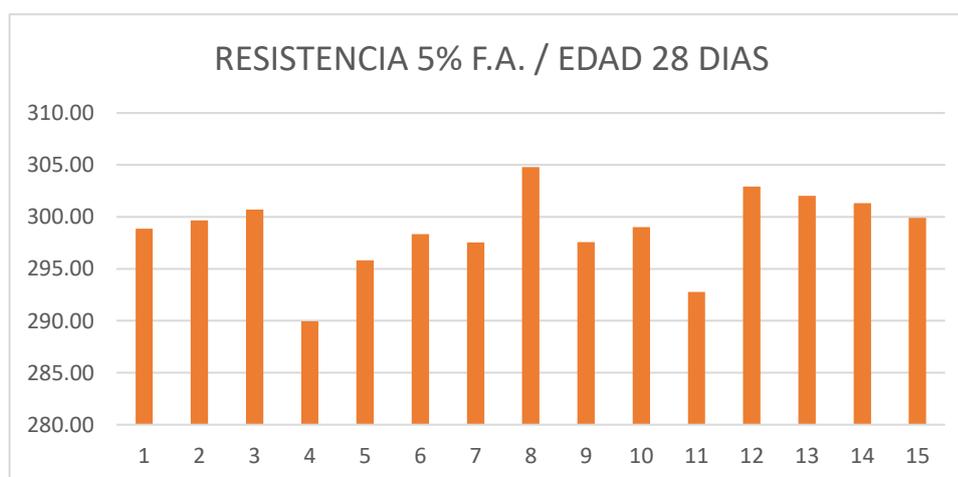
N°	DESCRIPCIÓN	% ADICIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZ O KG/CM2
01	Normal - Agua R.H.	0%	536.160	307.329
02	Normal - Agua R.H.	0%	533.570	305.845
03	Normal - Agua R.H.	0%	528.890	303.162
04	Normal - Agua R.H.	0%	535.940	307.203
05	Normal - Agua R.H.	0%	530.610	304.148
06	Normal - Agua R.H.	0%	526.230	301.637
07	Normal - Agua R.H.	0%	519.560	297.814
08	Normal - Agua R.H.	0%	521.560	298.961
09	Normal - Agua R.H.	0%	524.880	300.864
10	Normal - Agua R.H.	0%	527.390	302.302
11	Normal - Agua R.H.	0%	531.210	304.492
12	Normal - Agua R.H.	0%	529.510	303.517
13	Normal - Agua R.H.	0%	520.460	298.330
14	Normal - Agua R.H.	0%	525.330	301.121
15	Normal - Agua R.H.	0%	523.940	300.325

Nota: La tabla muestra los valores resistentes alcanzados en muestras elaboradas solamente con agua de rio Huallaga sin adición de fibra de acero

Tabla 54*Concreto con 5% de fibra de acero a 28 días*

N°	DESCRIPCIÓN	% ADICIÓN	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZ O KG/CM2
01	5% F.A - Agua De Rio	5%	521.410	298.875
02	5% F.A - Agua De Rio	5%	522.800	299.671
03	5% F.A - Agua De Rio	5%	524.630	300.720
04	5% F.A - Agua De Rio	5%	505.820	289.938
05	5% F.A - Agua De Rio	5%	516.090	295.825
06	5% F.A - Agua De Rio	5%	520.470	298.336
07	5% F.A - Agua De Rio	5%	519.100	297.550
08	5% F.A - Agua De Rio	5%	531.760	304.807
09	5% F.A - Agua De Rio	5%	519.160	297.585
10	5% F.A - Agua De Rio	5%	521.650	299.012
11	5% F.A - Agua De Rio	5%	510.790	292.787
12	5% F.A - Agua De Rio	5%	528.450	302.910
13	5% F.A - Agua De Rio	5%	526.920	302.033
14	5% F.A - Agua De Rio	5%	525.670	301.316
15	5% F.A - Agua De Rio	5%	523.210	299.906

Nota: La tabla muestra las resistencias alcanzadas de todos los testigos de concreto elaborados con adición del 5% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

Figura 27*Comparación de las muestras con adición del 5% de F.A*

Nota: La figura muestra las resistencias alcanzadas de las probetas elaboradas con agua del rio Huallaga y con adición de proporciones del 5% de fibra de acero con respecto a su masa

a. Datos Estadísticos Obtenidos

Tabla 55

Datos descriptivos de prueba de hipótesis específica N° 3

Descriptivos						
TIPO DE MUESTRA			Estadístico	Error estándar		
Resistencia a la compresión alcanzada	5% F.A - AGUA DE RIO	Media	298.7520	0.98122		
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	296.6475		
			Límite superior	300.8565		
		Media recortada al 5%	298.9050			
		Mediana	299.0100			
		Varianza	14.442			
		Desv. estándar	3.80027			
		Mínimo	289.94			
		Máximo	304.81			
		Rango	14.87			
		Rango intercuartil	3.77			
		Asimetría	-0.853	0.580		
		Curtosis	1.074	1.121		
		NORMAL - R.H.	Media	302.4700	0.77685	
			95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	300.8038	
				Límite superior	304.1362	
			Media recortada al 5%	302.4587		
			Mediana	302.3020		
			Varianza	9.052		
	Desv. estándar		3.00873			
Mínimo	297.81					
Máximo	307.33					
Rango	9.51					
Rango intercuartil	4.17					
Asimetría	0.126	0.580				
Curtosis	-0.870	1.121				

Nota: Según la tabla de datos descriptivos para prueba de hipótesis específica N°3 se puede observar los datos de la media, desviación estándar, intervalo de confianza, mediana y varianza, estos datos provienen de los promedios obtenidos del concreto tradicional con agua potable y las muestras elaboradas con adición de 5% fibra de acero y agua del río Huallaga

Normalidad

Tabla 56

Resultado de prueba de normalidad de muestras para resistencia a la compresión del concreto elaborado con adición de 5% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

TIPO DE MUESTRA		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la compresión alcanzada	5% F.A - AGUA DE RIO	0.176	15	.200 [*]	0.950	15	0.520
	NORMAL - R.H.	0.078	15	.200 [*]	0.964	15	0.768

Nota: Según la tabla de normalidad se tiene que para muestras con adición del 5% fibra de acero una significancia de 0.520 y concreto normal con agua de rio Huallaga 0.768

Los resultados obtenidos de la prueba de normalidad tomada del software IBM SPSS Statistics v29, tomamos Shapiro – Wilk ya que no supera las 30 muestras. Nos indica que se cumple el supuesto de normalidad (Para el $p=0.520$ para la medición del concreto elaborado con proporciones del 5% de fibra de acero respecto a su volumen y agua del rio Huallaga, y $p=0.768$ para la medición del concreto patrón elaborado con agua del rio Huallaga $Gl: 5; p \geq 0.05$)

El criterio tomado para determinar la normalidad del análisis fue:

- **P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0** = Datos provenientes de una distribución normal
- **P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1** = Datos no provienen de una distribución normal

Tabla 57

Resultados de prueba de normalidad respecto al porcentaje de confianza para muestras con 5% de fibra de acero

Normalidad	
P- Valor (5% Fibra De Acero – Agua Rio Huallaga) = 0.520	$> \alpha = 0.05$
P- Valor (Concreto Normal) = 0.768	$> \alpha = 0.05$

Nota: Según la tabla de resultados se tiene que cumple con la prueba de normalidad ya que la significancia de ambos tipos de muestras supera el nivel de confianza

En ambos grupos de muestras resulta que el P-valor de la prueba de normalidad es mayor al nivel de significación, por ende, la variable calificación en ambos grupos se comporta normalmente.

Igualdad de varianza

Para el supuesto de igualdad de varianza se obtuvo mediante el software IBM SPSS Statistics v29, donde se calculó juntamente con la prueba T student para muestras independientes.

Tabla 58

Resultados estadísticos de los grupos compuestos por muestras de concreto elaborado con adición de 5% de fibra de acero y agua del rio Huallaga

Estadísticas de grupo					
TIPO DE MUESTRA		N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Resistencia a la compresión	5% F.A - AGUA DE RIO	15	298.7520	3.80027	0.98122
alcanzada	NORMAL - R.H.	15	302.4700	3.00873	0.77685

Nota: Según la tabla se precisa los valores de la media, desviación estándar y media de error estándar para muestras de concreto convencional y muestras con adición del 5% fibra de acero y agua del rio Huallaga

La igualdad de varianza se determina de acuerdo con la prueba de Levene donde se tuvo un nivel de significancia de 0.724

Para la prueba se tuvo el siguiente criterio:

- **P-valor** $\geq \alpha$ Aceptar **H₀** = Las varianzas son iguales
- **P-valor** $< \alpha$ Aceptar **H₁** = Varianza no iguales

$$P\text{- VALOR} = 0.724 > \alpha = 0.05$$

El análisis resulta que el P-valor de la prueba de igual de varianza es mayor al nivel de significación, por ende, se asume que la variable calificación son iguales.

Tabla 59

Resultado de análisis de muestras independientes para hipótesis específica N°3

Prueba de muestras independientes										
Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias									
	F		t	gl	Significación		Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		Sig.			P de un factor	P de dos factores			Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0.127	0.724	-2.971	28	0.003	0.006	-3.71800	1.25152	-	-
									6.28162	1.15438
No se asumen varianzas iguales			-2.971	26.600	0.003	0.006	-3.71800	1.25152	-	-
									6.28771	1.14829

Nota: La tabla muestra los resultados de muestras independientes teniendo como resultado t student de -2.971, también se tiene una significancia de 0.724 en la prueba de Levene donde cumple con la igualdad de varianza

Según la prueba t de muestras independientes asumiendo varianzas iguales indica que si hay diferencias entre las resistencias a la compresión de muestras de concretos elaborados con proporciones de 5% de fibra de acero (respecto a su masa) – Agua del rio Huallaga y concretos normales elaborados con agua del rio Huallaga. (t=-2.971)

P-valor (de un factor) = 0.003 < α = 0.05

P-valor (de dos factores) = 0.006 < α = 0.05

- **Hipótesis Alternativa:** El empleo de agua del río Huallaga y 5% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.
- **Hipótesis Nula:** El empleo de agua del río Huallaga y 5% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, no mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ elaborado con agua del río Huallaga.

Criterio para decidir es:

- Si la probabilidad obtenida **P-valor $\leq \alpha$** , rechaza **H₀** (se acepta **H₁**)
- Si la probabilidad obtenida **P-valor $> \alpha$** , no rechaza **H₀** (se acepta **H₀**)

Como P-valor = 0.006 > 0.05, entonces se acepta la **Hipótesis nula**, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y confiabilidad de 95%.

Conclusión

La resistencia a la compresión de concretos elaborados con proporciones del 5% de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga no aumenta, respecto a un diseño de concreto normal elaborado con agua de río Huallaga con dosificación $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Según los resultados de probetas cilíndricas de concretos sometidos a cargas por compresión a edad de 28 días cuyos especímenes fueron elaborados con agua de río Huallaga, adición de proporciones de fibra de acero, se presenta las siguientes discusiones según las hipótesis planteadas:

Según la hipótesis general se determina que no existe una variación significativa entre concretos elaborados con proporciones de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga respecto a un diseño de concreto convencional (agua potable) con dosificación $f'c=210$ kg/cm², Con una contrastación de $t=-4.26$, $P\text{-valor}=0.220 > 0.05$

Según HE1: El empleo de agua del río Huallaga y 1% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto. Se determino que no existe variación en concretos elaborados con proporciones del 1% de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga, respecto a un diseño de concreto normal elaborado con agua de río Huallaga con dosificación $f'c=210$ kg/cm², Con una contrastación de $t=1.183$, $P\text{-valor}=0.247 > 0.05$

Según HE2: El empleo de agua del río Huallaga y 3% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto. Se determino que si existe variación en concretos elaborados con proporciones del 3% de fibra de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga, respecto a un diseño de concreto normal elaborado con agua de río Huallaga en un 7.312% con dosificación $f'c=210$ kg/cm², Con una contrastación de $t=18.735$, $P\text{-valor}=0.001 < 0.05$

Según HE3: El empleo de agua del río Huallaga y 5% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto. Se determino que no existe variación en concretos elaborados con proporciones del 5% de fibra

de acero (respecto a su masa) y agua del río Huallaga, respecto a un diseño de concreto normal elaborado con agua de río Huallaga con dosificación $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Con una contrastación de $t=-2.971$, $P\text{-valor}=0.006 > 0.05$

Según los resultados obtenidos se precisa que solo en la hipótesis específica 2 existe variación positiva considerable de un 7.312% para concretos elaborados con proporciones de 3% de fibra de acero y agua del río Huallaga con respecto a un concreto convencional elaborado también con agua del río, concluyendo que en dosificaciones proporcionadas se puede obtener mejoras resistentes. En las hipótesis específicas 1 y 3, se asumen que no existe variación en concretos elaborados con proporciones de 1% y 5% respectivamente de fibra de acero y agua del río Huallaga con respecto a un concreto convencional elaborado también con agua del río.

Contrastando los resultados obtenidos con otras fuentes de investigación tenemos lo siguiente:

En la investigación de Sarta & Silva (2017), sus resultados obtenidos de pruebas de resistencia a la compresión de concretos elaborados con adición de fibra de acero para edades de 7, 14 y 28 días, nos indica que tuvieron un incremento de resistencia en un 17,54% con respecto a un concreto diseñado de 3000 PSI. En comparación con nuestra investigación, los resultados obtenidos de concreto elaborados con agua del río Huallaga y adición del 3% de fibra de acero respecto a la masa del concreto, se obtuvieron mejoras resistentes a una edad de 28 días, alcanzando una resistencia promedio de 324.587 kg/cm^2 , teniendo aumento de resistencia de hasta un 7.312% respecto al concreto patrón elaborado con agua de río Huallaga (302.470 kg/cm^2) y un 0.496% respecto a un concreto convencional elaborado con agua potable.

En la investigación de Cuenca & Solorzano (2018), tiene como resultado un aumento de un 7.7%, en concretos elaborados con adición del 20% de fibra de acero, consiguiendo un módulo de rotura de 32.5 kg/cm^2 , con respecto a un concreto patrón de 30.1 kg/cm^2 . En comparación con nuestra investigación, resulta que adicionando proporciones del 1% al 3% de

fibra de acero con respecto a la masa del concreto se puede alcanzar un 0.495% y 7.312% de mejoría en la resistencia a la compresión del concreto, con respecto a un concreto patrón.

En la investigación de Talavera (2021), sus resultados indican que los especímenes de concreto elaborados con agua del río Rímac presentan una resistencia a la compresión promedio de 261.00 kg/cm², y en concretos convencionales elaborado con agua potable se percibe una resistencia promedio de 273.00 kg/cm², por lo tanto, se precisa una disminución del 5.63% de la resistencia a la compresión de concreto elaborado con agua del río Rímac, con respecto al concreto convencional. En comparación con nuestra investigación los resultados obtenidos detallan que la resistencia a la compresión de concreto elaborados con agua del río Huallaga alcanzo una resistencia de 302.470 kg/cm² teniendo una pérdida de un 6.351% respecto al concreto patrón elaborado con agua potable cuya resistencia promedio fue de 322.984 kg/cm².

En la investigación de Santiago (2021), sus resultados precisan que para muestras de concreto elaboradas con adición de fibra de acero del 0.5% alcanzan una resistencia promedio de 281.52 kg/cm² a edad de 28 días, reflejando un aumento del 13.71% respecto al concreto convencional sin fibra de acero. En comparación con nuestra investigación, los resultados obtenidos de la rotura de probetas cilíndricas dieron que para concreto elaborados con agua de río Huallaga y adición de proporciones del 1%, 3% y 5% de fibra de acero respecto a la masa del concreto llegaron a resistencias promedio de 303.968 kg/cm², 324.587 kg/cm² y 298.751 kg/cm² respectivamente y arrojando variación del 0.495%, 7.312% y -1.223% según el orden. Concluyendo que el aumento de cantidad de fibra de acero no aumenta la resistencia.

CONCLUSIONES

De la presente investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

Con el objetivo general: Evaluar el efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco. De acuerdo con el objetivo general se concluyó que si existe un efecto positivo en la resistencia a la compresión del concreto elaborado con agua del río Huallaga adicionando fibra de acero, teniendo en cuenta si encontramos una proporción correcta entre un 2% a 3% de fibra podemos conseguir un aumento de hasta un 7% de resistencia promedio.

Con el objetivo específico 1: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 1% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'_c= 210$ kg/cm² con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia a la compresión. De acuerdo con el objetivo específico N°1 se concluyó que al aplicar 1% de fibra de acero con respecto al volumen total del concreto no obtenemos variación especial en las muestras cilíndricas del concreto, las variaciones resultan ser similares a las muestras patrón establecidas en el estudio.

Con el objetivo específico 2: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 3% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'_c= 210$ kg/cm² con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia a la compresión. De acuerdo con el objetivo específico N°2 se concluyó que al aplicar un 3% de fibra de acero con respecto al volumen total del concreto si obtenemos variaciones positivas en el concreto. Es decir, que si mejora la capacidad resistente hasta en un 6.23%, respecto al concreto patrón.

Con el objetivo específico 3: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 5% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'_c= 210$ kg/cm² con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia a la compresión. De acuerdo con el objetivo específico

N°3 se concluyó que al aplicar un 5% de fibra de acero con respecto al volumen total del concreto obtenemos ligera pérdida de hasta un -2.22% en la resistencia a la compresión. Es decir, que disminuye la capacidad resistente respecto al concreto patrón.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda adicionar fibras metálicas SIKAFIBER CHO 80/60 NB como alternativa de uso para concreto elaborados con agua no potable como se establece en normas vigentes.
- Si se desea incrementar la resistencia a la compresión del concreto con fibra de acero, se recomienda usar proporciones no mayores a un 3% de fibra de acero en el diseño de concreto, puesto que hasta esa cantidad presenta mayor valor en comparación con muestras patrones.
- Se recomienda realizar ensayos de laboratorio previos a usos de agua no potable, para obtener resultados y dosificar proporciones correctas, ya que cantidades mayores no generan efecto positivo.
- No se recomienda la utilización de fibra de acero en proporciones mayores al 3% con respecto al volumen total, esto debido a que proporciones de gran volumen general poca trabajabilidad, por ende, al ser poco manipulable genera espacios vacíos y consecuente pérdidas de resistencia.
- La presente investigación se tomará como un antecedente para futuras investigaciones donde preceda una carencia en las características principales del concreto, y esta deba ser sustituida y/o mejorada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTM C109. (2002). Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)1. United States: ASTM International.
- ACI. 211.(2002) Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete.
- Abanto, Flavio. Tecnología del Concreto. 2da. Edición. San Marcos. Perú. 2009. ISBN: 978-612-302-060-6.
- Cotrina Garay, N. (2017) Uso de concreto reforzado con fibras de acero para mejorar la ductilidad en vigas rectangulares (Tesis pregrado, Universidad Hermilio Valdizan) Repositorio Unheval. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/2184>
- Cuenca Briceño, E. & Solorzano Rodríguez, C. (2017) Efecto de las fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la flexión del concreto, Trujillo 2018 (Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo) Repositorio Digital Institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31442>
- Evaristo Yrigoin, P. (2018) Concreto reforzado con fibras metálicas y fibras sintéticas, utilizando agregados de la cantera de Andabamba – Huánuco (Tesis de pregrado, Universidad Hermilio Valdizan) Repositorio Unheval. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/3988>
- Guzmán, D. S. (2001). TECNOLOGIA DEL CONCRETO Y DEL MORTERO. Biblioteca de la Construcción.
- Julio López, D. & Morales Rodríguez, L. (2018). Influencia de la calidad del agua, lluvia en la resistencia a la compresión de morteros hidráulicos (tesis de pre grado, Universidad de la Costa). Repositorio Institucional CUC. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/4863>

- Leon Rivera, A. & Reyes Lozano, C. (2018). Incidencia del ph del agua de mezclado en la resistencia a la compresión de concreto hidráulico (Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia). Repositorio Institucional Ucatolica Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/22899>
- NTP 339.088 (2014) Concreto, Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland. Requisitos.
- Rivva, Enrique. Diseño de Mezclas. 2da edición. Instituto de la Construcción y Gerencia – ICG. Perú. 2014.
- Santiago Vásquez, M. (2021) análisis de la resistencia a la compresión del concreto de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ con adición de fibras de acero luego de exponer al fuego – Huánuco - 2021 (Tesis pregrado, Universidad Hermilio Valdizan) Repositorio Unheval. <https://repository.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7746>
- Sarta Forero, H. & Silva Rodríguez, J. (2017) Análisis comparativo entre el concreto simple y el concreto con adición de fibra de acero al 4% y 6%. (Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia). Repositorio Institucional Ucatolica Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14513>
- Talavera Palomino, E. (2021) Estudio comparativo de las propiedades del concreto $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$, utilizando agua potable y agua del rio Rímac, Ate – 2021 (tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo) Repositorio Digital Institucional UCV. <https://repository.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82022>
- Torre, A. (2004). "CURSO BASICO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO. Lima.
- Verde Bravo, S. & Aranibar Huayhua, A. (2021) Propuesta del uso de agua residual de las plantas de tratamiento de Carapongo, San Antonio de Carapongo y Santa Clara para elaboración de concreto premezclado $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$ y disminución del uso de agua potable en Lima

Metropolitana (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas) Repositorio Académico UPC.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/658495?locale-attribute=es>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Alvarado Ortega, L. (2023). *Efecto de la fibra de acero sobre la resistencia a la compresión del concreto elaborado con agua del rio Huallaga en el Centro Poblado de Yanag, Pillco Marca, Huánuco 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General PG: ¿Cuál es el efecto del empleo de la fibra de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022?</p> <p>Problema Específicos PE1: ¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del concreto si empleamos una proporción del 1% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c=210$kg/cm² con agua del río Huallaga? PE2: ¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del concreto si empleamos una proporción del 3% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c=210$kg/cm² con agua del río Huallaga? PE3: ¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del</p>	<p>Objetivo General OG: Evaluar el efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.</p> <p>Objetivo Específicos OE1: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 1% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c=210$kg/cm² con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia a la compresión. OE2: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 3% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c=210$kg/cm² con agua del río Huallaga mediante ensayos de resistencia la</p>	<p>Hipótesis General HG: El efecto de la aplicación de fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², elaborado con agua del río Huallaga, con respecto al concreto convencional, influye significativamente en la capacidad resistente del concreto en el centro poblado de Yanag, distrito de Pillco Marca, departamento de Huánuco 2022.</p> <p>Hipótesis Específicas HE1: El empleo de agua del río Huallaga y 1% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'c=210$kg/cm² elaborado con agua del río Huallaga. HE2: El empleo de agua del río Huallaga y 3% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un</p>	<p>Enfoque: Enfoque cuantitativo. Alcance o nivel: Alcance correlacional. Diseño: Será de diseño experimental. Técnica de investigación: Observación y fichas de campo Instrumentos: Fichas de ensayo emitidas y certificadas por el laboratorio. Población: La población está conformada por 75 probetas de concreto con un $f'c=210$ kg/cm². Muestra: La muestra es no probabilística y estará formada por la misma cantidad de la población, en esta se considera a las muestras patrón y las muestras realizadas con la adición de hojas secas de tara.</p>

concreto si empleamos una proporción del 5% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con agua del rio Huallaga?

compresión.
OE3: Determinar el efecto en la resistencia del concreto si empleamos una proporción del 5% de fibra de acero en la elaboración del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con agua del rio Huallaga mediante ensayos de resistencia la compresión.

concreto patrón $F'c=210\text{kg/cm}^2$ elaborado con agua del rio Huallaga.
HE3: El empleo de agua del rio Huallaga y 5% de fibra de acero respecto a su masa en la elaboración del concreto, mejora la resistencia a la compresión con respecto a un concreto patrón $F'c=210\text{kg/cm}^2$ elaborado con agua del rio Huallaga.

ANEXO 2

RESOLUCIÓN DOCENTE ASESOR

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 1137-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 06 de junio de 2022

Visto, el Oficio N° 683-2022-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 347817-0000003496, del Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

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

Que, según el Expediente N° 347817-0000003496, presentado por el (la) Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Hamilton Denniss Abal García, como Asesor de Tesis, y;

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

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

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - DESIGNAR, como Asesor de Tesis del Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA**, al Mg. Hamilton Denniss Abal García, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

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

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
[Firma]
Ing. Ethel Johana Manzano Lozano
SECRETARÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
[Firma]
Mg. Bertha Campos Ríos
DECANA (R) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería – PAIC – Asesor – Mat. y Reg.Acad. – Interesado – Archivo.
BLCRE/JML/nte.

ANEXO 3

RESOLUCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 2408-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 29 de noviembre de 2022

Visto, el Oficio N° 1565-2022-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA**.

CONSIDERANDO:

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

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

Que, mediante Resolución N° 1137-2022-D-FI-UDH, de fecha 06 de junio de 2022, perteneciente al Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA** se le designó como ASESOR(A) de Tesis al Mg. Hamilton Denniss Abal García, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 1565-2022-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Yelen Lisseth Trujillo Ariza (Secretario) y Mg. Karen Vanessa Bastidas Salazar (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;

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

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Luis Miguel ALVARADO ORTEGA** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

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

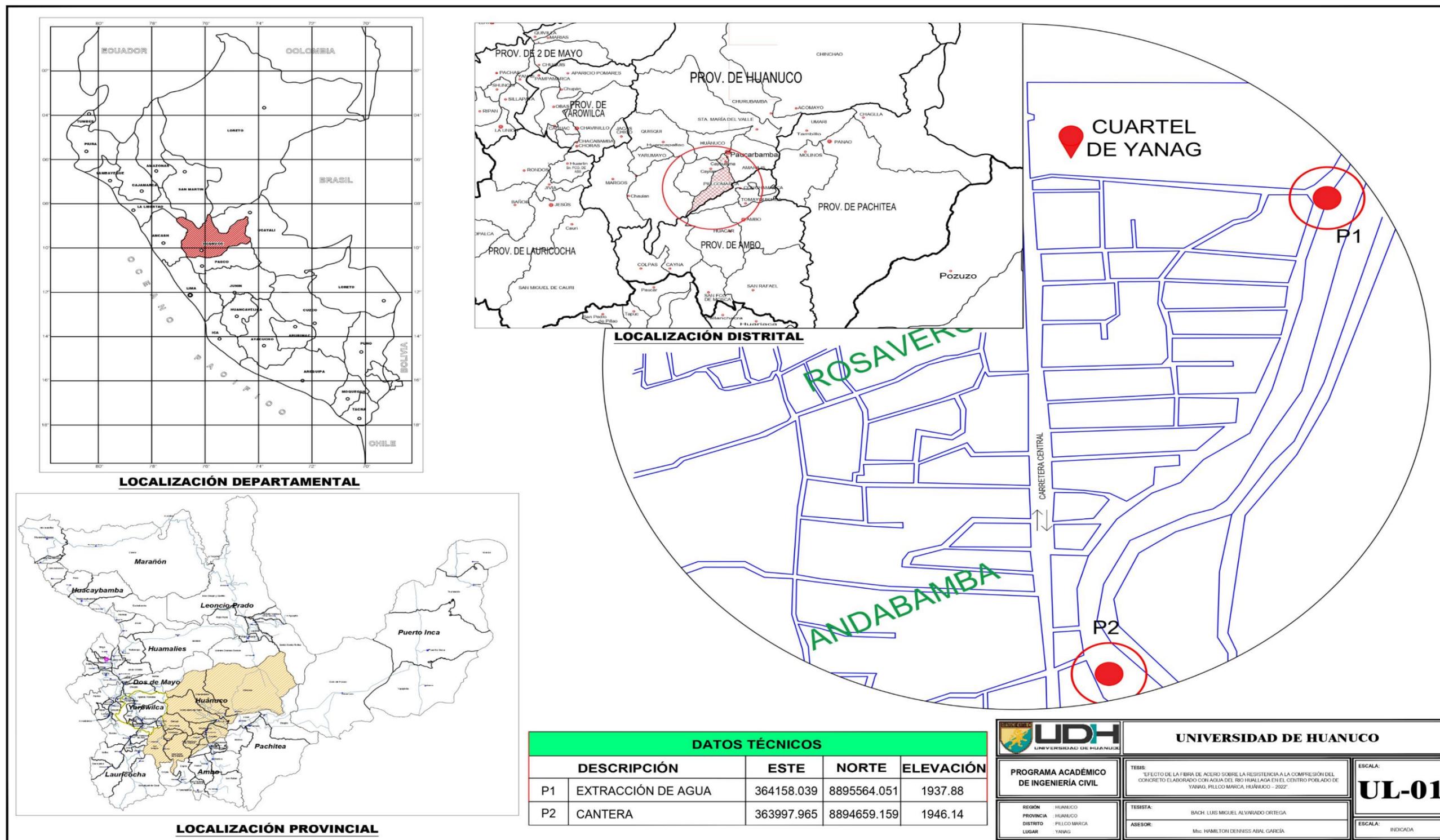
REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.
BCR/EJML/nta.

ANEXO 4 PLANO DE UBICACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO



ANEXO 5

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



Punto de Precisión SAC

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado
Registro N° LC - 033

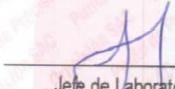
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-206-2022

Página: 1 de 3

Expediente	: 053-2022	<p>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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.</p>
Fecha de Emisión	: 2022-03-30	
1. Solicitante	: INVERSIONES EHEC S.R.L.	<p>Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p> <p>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 reglamentaciones vigentes.</p> <p>PUNTO DE PRECISIÓN 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.</p>
Dirección	: BL. SAN ANDRÉS MZA. B LOTE. 08 URB. CORAZON DE JESUS - PILLCO MARCA - HUÁNUCO	
2. Instrumento de Medición	: BALANZA	
Marca	: OHAUS	
Modelo	: R21PE30	
Número de Serie	: 8340110314	
Alcance de Indicación	: 30 000 g	
División de Escala de Verificación (e)	: 1 g	
División de Escala Real (d)	: 1 g	
Procedencia	: NO INDICA	
Identificación	: NO INDICA	
Tipo	: ELECTRÓNICA	
Ubicación	: LABORATORIO	
Fecha de Calibración	: 2022-03-28	
3. Método de Calibración	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.	
4. Lugar de Calibración	LABORATORIO de INVERSIONES EHEC S.R.L. URB. SAN ANDRÉS MZ. C LOTE 6 - PILLCO MARCA - HUÁNUCO	



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-208-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,2	21,4
Humedad Relativa	70,0	70,9

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0084-2021
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-018-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0055-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0056-2022

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 968 g para una carga de 30 000 g
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S A C
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST DE TRABAJO	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,5	0,0
2	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,9	-0,4
3	14 999	0,4	0,0	30 000	0,6	-0,1
4	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,8	-0,3
5	15 000	0,5	0,0	30 000	0,7	-0,2
6	15 000	0,8	-0,3	29 999	0,4	-0,9
7	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,9	-0,4
8	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,5	0,0
9	15 000	0,5	0,0	29 999	0,3	-0,8
10	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,8	-0,3
Diferencia Máxima			0,9	0,9		
Error máximo permitido ±			2 g	± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-206-2022

Página: 3 de 3

2	5
1	4
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,3	21,3

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔI (g)	E ₀ (g)	Carga I. (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)
1	10,0	10	0,6	-0,1	10 000,0	10 000	0,8	-0,3	-0,2
2		10	0,9	-0,4		10 000	0,5	0,0	0,4
3		10	0,8	-0,3		10 000	0,9	-0,4	0,1
4		10	0,7	-0,2		10 000	0,6	-0,1	0,1
5		10	0,5	0,0		10 000	0,7	-0,2	-0,2

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 2 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,3	21,4

Carga I. (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	
10,0	10	0,0	-0,3						
50,0	50	0,5	0,0	0,3	50	0,9	-0,4	-0,1	1
500,0	500	0,9	-0,4	-0,1	500	0,5	0,0	0,3	1
2 000,0	2 000	0,6	-0,1	0,2	2 000	0,8	-0,3	0,0	1
5 000,0	5 000	0,8	-0,3	0,0	5 000	0,6	-0,1	0,2	1
7 000,0	7 000	0,5	0,0	0,3	7 000	0,9	-0,4	-0,1	2
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,1	10 000	0,5	0,0	0,3	2
15 000,0	15 000	0,6	-0,1	0,2	15 000	0,7	-0,2	0,1	2
20 000,0	19 999	0,4	-0,9	-0,6	20 000	0,8	-0,3	0,0	2
25 000,0	25 000	0,9	-0,4	-0,1	24 999	0,4	-0,9	0,6	3
30 000,0	30 000	0,7	-0,2	0,1	30 000	0,7	-0,2	0,1	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 2,42 \times 10^{-6} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,90 \times 10^{-11} \text{ g}^2 + 7,04 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔI: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 242 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 053-2022
Fecha de emisión : 2022-03-29

1. Solicitante : INVERSIONES EHEC S.R.L.

Dirección : BL. SAN ANDRES MZA. B LOTE. 08 URB. CORAZON DE JESUS - PILLCO MARCA - HUANUCO

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : KAIZA CORP
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 190166
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MC
Modelo de Indicador : LM-02
Serie de Indicador : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
URB. SAN ANDRÉS MZ. C LOTE 6 - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
28 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,9	21,9
Humedad %	68	67

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente

8. Observaciones
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 242 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	101,56	101,04	-1,56	-1,94	101,75	-1,72	-0,38
200	201,78	201,25	-0,89	-0,63	201,52	-0,75	0,27
300	302,91	302,55	-0,97	-0,85	302,73	0,90	0,12
400	403,85	403,20	-0,91	-0,80	403,43	0,85	0,11
500	502,78	503,22	-0,56	-0,64	503,00	-0,60	-0,09
600	602,45	602,68	-0,41	-0,45	602,57	-0,43	-0,04
700	702,15	702,95	-0,31	0,42	702,55	-0,38	-0,11

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- Coefficiente de Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 0,9983x - 1,8178$

Donde: x: Lectura de la pantalla
y: Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1

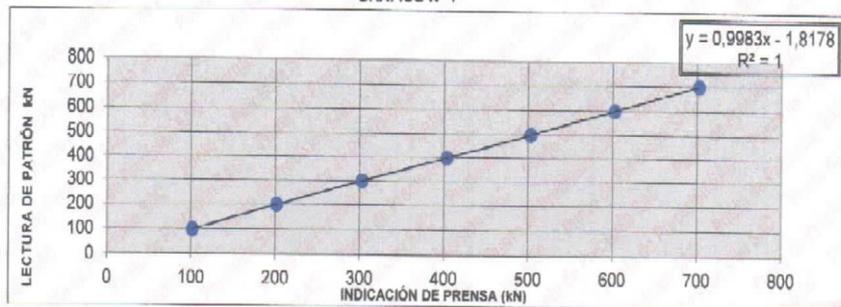
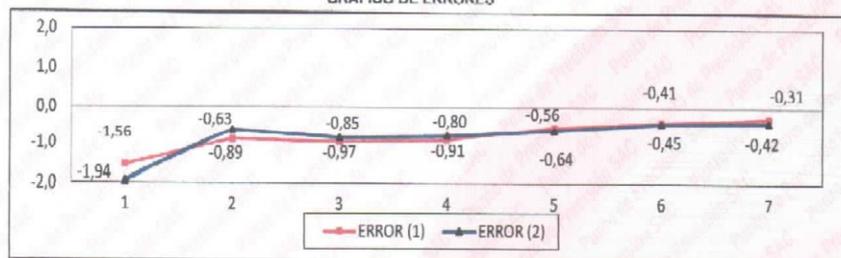


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

Product Certification

This is to Certify

That the material herein identified has been inspected and calibrated (when applicable) in accordance with standard procedures set forth and is found to be within the prescribed tolerances.

PRODUCT MANUFACTURE: FORNEY, LLC

PRODUCT ITEM NUMBER: LA-3551

MANUFACTURING SPECIFICATIONS: MEETS THE FOLLOWING STANDARDS

ASTM D2419
AASHTO T176
EN933-8

PRODUCT DESCRIPTION: SAND EQUIVALENT TEST SET

MODEL: LA-3551

SERIE: 163

DATA: 07/12/2017



FORNEY REPRESENTATIVE

This Certificate is issued as a statement of the fact that on this date the above instrument(s) had an accuracy as indicated. It should not be construed or regarded as a Guarantee or Warranty of any kind (in favor of the client, the client's customers, or the public at large) that the instrument(s) will continue to retain the same percentage (%) of accuracy or efficiency as determined on the date, when the calibration, and adjustments if required was performed and reported by "FORNEY INCORPORATED", since the calibrator has absolutely no control over the future operation, damage, maintenance repairs and overall condition of the instrument(s) and hereby expressly disclaims any and all liability for damage or loss sustained by all parties arising or resulting from deterioration, obsolescence, malfunction, or sub-standard performance of said instrument(s); which shall be deemed to be and which shall remain the sole responsibility of the machines regular custodian, owner and/or manufacturer.



FORNEY

WORLD EXPERTS IN MATERIAL TESTING
1565 Broadway Ave., Hermitage, PA 16148
Phone 724-346-7400 Fax: 724-346-7408
Email - sales@forneyonline.com

PyS

EQUIPOS

Equipos de Laboratorio para Ingeniería Civil: Suelos, Asfaltos, Concretos y Tamices

CERTIFICADO DE CALIDAD

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

ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN: El recipiente peso unitario de 1/10 pie cubico fabricado en Aluminio. Usados para determinar el peso por metro cubico de concreto recién mezclado y concreto compactado. Según norma EN12350-6; ASTM c29, c138.

NOMBRE DEL PRODUCTO: Recipiente peso unitario de 1/10 pie cubico.

MARCA DEL PRODUCTO: PYS EQUIPOS.

CODIGO DEL PRODUCTO: PYS323

SERIE DEL PRODUCTO: 126.

FECHA: 07/12/2017.

PyS
EQUIPOS

Calle 4, Mz. F1 Lt. 5 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf.: 485 3873
Cel: 94518 3033 / 94518 1317 / 97005 5989
ventas@pys.pe / apoza@pys.pe
www.pys.pe



Aprobado: Amed Castillo
Control de Calidad

Product Certification

This is to Certify

That the material herein identified has been inspected and calibrated (when applicable) in accordance with standard procedures set forth and is found to be within the prescribed tolerances.

PRODUCT MANUFACTURE: FORNEY, LLC

PRODUCT ITEM NUMBER: LA-0211-01

MANUFACTURING SPECIFICATIONS: ASTM C138 C143 C192 C231 C470
AASHTO T23 T119 T121 T126 T152
BS 1881:107
EN 12350-6 1097-3

PRODUCT DESCRIPTION: CYL MOLD, 6" X 12" IN. PLASTIC.

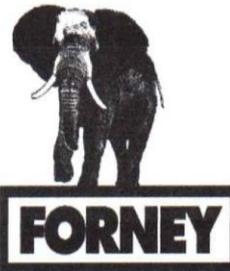
MODELO: MA6x12

DATA: 05/02/2020



FORNEY REPRESENTATIVE

This Certificate is issued as a statement of the fact that on this date the above instrument(s) had an accuracy as indicated. It should not be construed or regarded as a Guarantee or Warranty of any kind (in favor of the client, the client's customers, or the public at large) that the instrument(s) will continue to retain the same percentage (%) of accuracy or efficiency as determined on the date, when the calibration, and adjustments if required was performed and reported by "FORNEY INCORPORATED", since the calibrator has absolutely no control over the future operation, damage, maintenance repairs and overall condition of the instrument(s) and hereby expressly disclaims any and all liability for damage or loss sustained by all parties arising or resulting from deterioration, obsolescence, malfunction, or sub-standard performance of said instrument(s): which shall be deemed to be and which shall remain the sole responsibility of the machines regular custodian, owner and/or manufacturer.



WORLD EXPERTS IN MATERIAL TESTING
1565 Broadway Ave., Hermitage, PA 16148
Phone 724-346-7400 Fax: 724-346-7408
Email - sales@forneyonline.com

ANEXO 6

FICHA DE LABORATORIO DE SUELOS



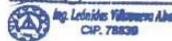
PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"				
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO				
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA				
CANTERA:	DOROTEO	MUESTRA:	M-1 M-2	NIV. FREATICO :	NP
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO				
PROFUNDIDAD:	-			UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022				

PERFIL ESTRATIGRAFICO

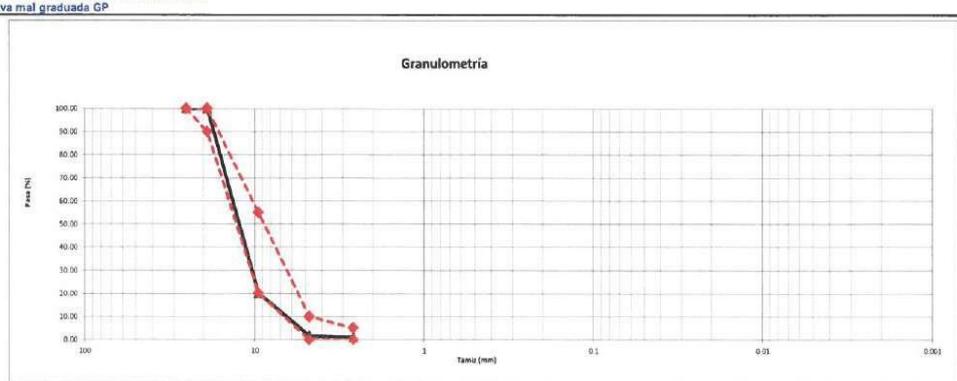
ESPESOR	ESTRATO	CLASIFICACION		SIMBOLO	DESCRIPCION	PANEL FOTOGRAFICO
		SUCS	AASHTO			
	Agregado grueso (piedra chancada de 1/2")	GP	A-1-a (1)		Grava mal graduada	
	Agregado fino (arena gruesa)	SP	A-1-b (1)		Arena mal graduada	

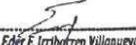
* MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE


Eder F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA



Ing. Leidy Villanueva Albal
 CIP. 78838

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

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"					
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO					
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA					
CANTERA:	DOROTEO	MUESTRA:	M-1	UBICACION:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA	
DETALLE:	GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO - HUSO 67					
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022					
PESO INICIAL:	7955.6 Gr.	% DE HUMEDAD :	1.20%	MUESTRA HUMEDA INICIAL:	1750.60 Gr.	
FRACCION:	7955.6 Gr.			MUESTRA SECA INICIAL:	1729.90 Gr.	
TAMIZ N°	DIAMETRO (mm)	PESO 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: 98.91% 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	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.7	4076.30	51.24	51.24	48.76	
3/8"	9.525	2285.50	28.77	80.00	20.00	
1/4"	6.35	1021.90	12.85	92.85	7.15	
No 4	4.75	428.10	5.38	98.23	1.77	
No 8	2.5	53.80	0.68	98.91	1.09	Modulo de fineza (MF) 6.80 Limite liquido LL NP Limite plastico LP NP Indice plasticidad IP NP Pasa tamiz N° 4 (5mm) 1.77 % Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): 1.09 % D60: 14.09 mm D30: 10.53 mm D10 (diámetro efectivo): 7.05 mm Coefficiente de uniformidad (Cu): 2.00 Grado de curvatura (Cc): 1.14
No 10	2	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 16	1.18	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 20	0.85	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 30	0.6	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 40	0.425	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 50	0.3	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 60	0.25	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 80	0.18	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 100	0.15	0.00	0.00	98.91	1.09	
No 200	0.074	0.00	0.00	98.91	1.09	
CAZOLETA						
TOTAL		85.9	1.09	100.00	0.00	
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 						


Eder E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA


Ing. Leleón Villanueva Albal
 CIP. 78839

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"				
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO				
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA				
CANTERA:	DOROTEO	MUESTRA:	N-2	UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA
DETALLE:	GRANULOMETRIA AGREGADO FINO				
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022				
PESO INICIAL:	4183.9 Gr.	% DE HUMEDAD :	7.63%	MUESTRA HUMEDA INICIAL:	922.20 Gr.
FRACCION:	4183.9 Gr.			MUESTRA SECA INICIAL:	856.80 Gr.
TAMIZ N°	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.2	0.00	0.00	0.00	100.00
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	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.7	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	69.30	1.66	1.66	98.34
1/4"	6.35	30.50	0.73	2.39	97.61
No 4	4.75	299.70	7.16	9.55	90.45
No 8	2.6	365.80	8.74	18.29	81.71
No 10	2	108.40	2.59	20.88	79.12
No 16	1.18	448.20	10.71	31.59	68.41
No 20	0.85	522.90	12.50	44.09	55.91
No 30	0.6	468.30	11.19	55.29	44.71
No 40	0.425	525.30	12.56	67.84	32.16
No 50	0.3	618.10	14.78	82.62	17.38
No 60	0.25	195.40	4.62	87.24	12.76
No 80	0.18	161.20	3.85	91.09	9.91
No 100	0.15	185.30	4.43	95.52	4.48
No 200	0.074	197.30	4.72	100.00	0.00
CAZOLETA	0.000	90.2	2.16	100.00	0.00
TOTAL		4183.9	100.00		

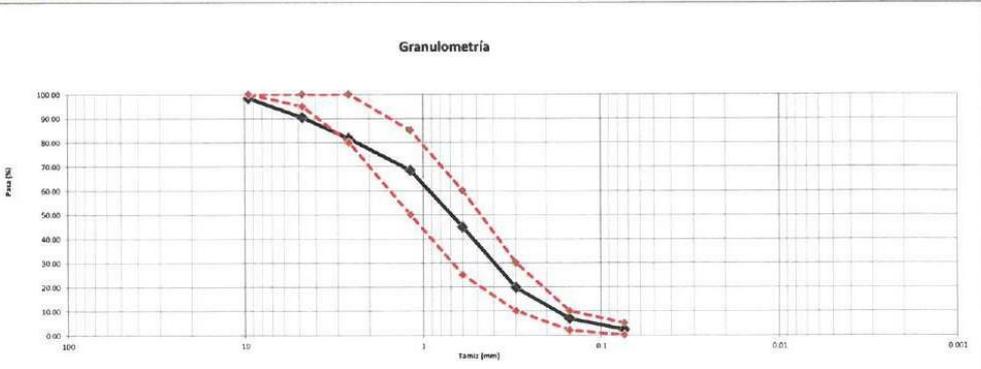
Clasificación AASHTO

Material granular
 Excelente a bueno como subgrado
 A-1-b (1) Fragmentos de roca, grava y arena

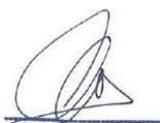
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
 Arena mal graduada SP

Granulometría




 Edgar F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA


 Ing. Leidy Villanueva Abad
 CAP. 78839

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



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

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"		
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO		
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA		
CANTERA:	DOROTEO	UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA
DETALLE:	PESO UNITARIO SUELTO SECO		
PROFUNDIDAD:	-		
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022		

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO SECO - NTP 400.017

MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	6738	6761	6762	6774
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	4451.00	4474.00	4475.00	4487.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3.	1613.27	1621.60	1621.96	1626.31

Peso Unitario Compacto seco 1620.79 Kg/m3.

AGREGADO GRUESO

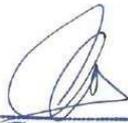
PESO UNITARIO SUELTO SECO - NTP 400.017

MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	6166	6183	6149	6455
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	3879.00	3896.00	3862.00	4168.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3.	1405.94	1412.11	1399.78	1510.69

Peso Unitario Compacto seco 1432.13 Kg/m3.

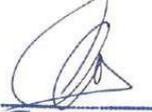

 Edú E. Iribarren Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Leincker Villanueva Abad
 CIP 78838

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"				
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO				
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA				
CANTERA:	DOROTEO	UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA		
DETALLE:	PESO UNITARIO SUELTO SECO				
PROFUNDIDAD:	-				
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022				
AGREGADO FINO					
PESO UNITARIO COMPACTO SECO - NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	7217	7259	7283	7251
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	4930.00	4972.00	4996.00	4964.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3.	1786.88	1802.10	1810.80	1799.20
Peso Unitario Compacto seco		1799.75	Kg/m3.		
AGREGADO GRUESO					
PESO UNITARIO COMPACTO SECO - NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	6580	6583	6616	6591
Peso del recipiente	gr.	2287.00	2287.00	2287.00	2287.00
Volumen de recipiente	cm3.	2759.00	2759.00	2759.00	2759.00
Peso del agregado grueso	gr.	4293.00	4296.00	4329.00	4304.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m3.	1556.00	1557.09	1569.05	1559.99
Peso Unitario Compacto seco		1560.53	Kg/m3.		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Eder E. Urribarren Villanueva <small>TECNICO LABORATORISTA</small> </div> <div style="text-align: center;">   Ing. Leobidas Villanueva Abad <small>CIP: 78830</small> </div> </div>					

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"				
UBICACION :	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO				
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA				
CANTERA:	DOROTEO	MUESTRA:	M-1 M-2	UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA
DETALLE :	GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS AGREGADOS				
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022				
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS					
AGREGADO FINO MTC E 205					
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	200	200	200	
B	Peso Frasco + agua	361	354	354	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	581.0	564.0	554.0	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	485	478	478	
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	76.0	76.0	76.0	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	193.5	194.1	193.8	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	69.5	70.1	69.8	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.546	2.554	2.550	2.550
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.632	2.632	2.632	2.632
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.784	2.769	2.777	2.777
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	3.359	3.040	3.199	3.199
AGREGADO GRUESO MTC E 206					
A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2318	2318	2365	
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1458	1455	1485	
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	860.0	863.0	880.0	
D	Peso material seco en estufa (105°C)(gr)	2293	2295	2341	
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	835.0	840	856	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.666	2.659	2.660	2.662
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.695	2.686	2.688	2.690
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.746	2.732	2.735	2.738
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1.090	1.002	1.025	1.039

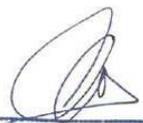

Eder F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

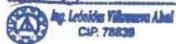


Ing. Leobidas Villanueva Abad
 CAP. 78839

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"			
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO			
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA			
CANTERA:	DOROTEO	UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA	
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO			
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022			
ASTM D - 2216 CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO				
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
Suelo Húmedo + Envase	500.0	500.0	500.0	500.0
Suelo seco + Envase	469.2	467.2	466.9	465.2
Peso de Envase	34.5	33.1	32.8	33.9
Peso del Agua	30.80	32.80	33.10	34.80
Peso de Suelo Seco	434.70	434.10	434.10	431.30
HUMEDAD %	7.09%	7.56%	7.62%	8.07%
PROMEDIO %	7.58%			
HUMEDAD				7.58%
ASTM D - 2216 CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO GRUESO				
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
Suelo Húmedo + Envase	1632	1524	1485	1584
Suelo seco + Envase	1615	1502	1470	1565
Peso de Envase	50.3	51.4	52.9	50.7
Peso del Agua	17.00	22.00	15.00	19.00
Peso de Suelo Seco	1564.70	1450.60	1417.10	1514.30
HUMEDAD %	1.09%	1.52%	1.06%	1.25%
PROMEDIO %	1.23%			
HUMEDAD				1.23%


Eder F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA


Ing. Leonidas Villanueva Abal
CIP. 75238

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"						
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO						
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA						
DETALLE:	CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200						
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022						
<p>CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N°200) (NORMA AASHTO C-117)</p> <table border="1" style="margin: 20px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th style="padding: 5px;">PESO ORIGINAL SECO (gr)</th> <th style="padding: 5px;">P.M. LAVADA SECA (gr)</th> <th style="padding: 5px;">% MATERIAL FINO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">777</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">762</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1.93</td> </tr> </tbody> </table>		PESO ORIGINAL SECO (gr)	P.M. LAVADA SECA (gr)	% MATERIAL FINO	777	762	1.93
PESO ORIGINAL SECO (gr)	P.M. LAVADA SECA (gr)	% MATERIAL FINO					
777	762	1.93					
<p>Observaciones:</p> <p><i>Muestra tomada en campo para su procesamiento en laboratorio</i></p>							
 Eder F. Iribarren Villanueva <small>TECNICO LABORATORISTA</small>	  <small>Ing. Leónidas Villanueva Abal</small> <small>CAP. 78838</small>						

PROYECTO:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
CANTERA:	DOROTEO
UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDABAMBA
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022

MATERIALES

CEMENTO - Portlad, Tipo I, Marca "ANDINO"
 AGREGADO FINO Y GRUESO : Proveniente de la Cantera "DOROTEO"

METODO ASCI
 $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

CALIDAD DE LOS MATERIALES:

CEMENTO
 PORTLAND TIPO I
 PESO ESPECIFICO 3.12 kg/m³

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
MODULO DE FINEZA (%)	2.88	6.80
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.63	1.20
ABSORCION (%)	3.20	1.04
PESO ESPECIFICO (gr/cm ³)	2.55	2.66
PESO UNITARIO SUELTO SECO (kg/m ³)	1621	1432
PESO UNITARIO COMPACTO SECO (kg/m ³)	1800	1561

AGUA
 PESO ESPECIFICO 1000

DATOS DE DISEÑO
 RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA 295 kg/cm²
 TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO 3/4"
 TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO 1/2"
 SLUMP 3-4"

DISEÑO DE MEZCLA

RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA (f_{cr})

DONDE: $f_c = 210$
 $210 \leq f_c \leq 350 +$
 $f_{cr} = 295$ kg/cm²

RELACION AGUA CEMENTO A/C

DONDE: AGUA DE MEZCLADO 216 kg/m³
 $f_{cr} = 295 \text{ kg/cm}^2$ sin aire incorporado

Interpolando

	f_{cr}	A/C
RELACION A/C POR DURABILIDAD	250	0.62
NO REPRESENTA EXPOSICION A NINGUN AGENTE	300	0.55
de donde:	295	0.58
		A/C = 0.56

CONTENIDO DE CEMENTO

DONDE: CEMENTO=AGUA DE MEZCLADO/A/C

216 kg/cm ³	=	388
0.56		
		total boises 9.12

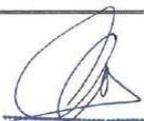
CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO

VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO SECO COMPACTO 0.54
 AGREGADO GRUESO 848 kg

CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMENTO	0.124 m ³
AGUA	0.216 m ³
AIRE	0.025 m ³
AGREGADO GRUESO	0.318 m ³
VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO FINO	0.683 m ³
PESO DEL AGREGADO FINO SECO	808 kg/m ³

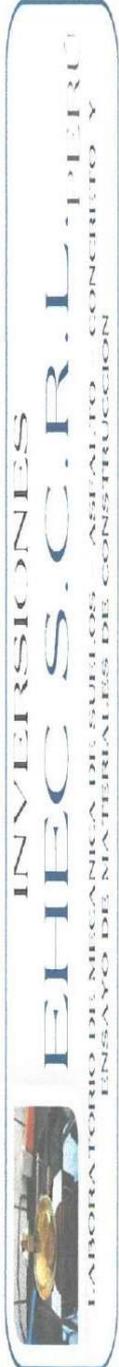

 Eder E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA


 Ing. Leobardo Villanueva Abad
 CIP. 78839

VALORES DE DISEÑO			
CEMENTO		388	Kg/m ³
AGUA DE DISEÑO		216	L/m ³
AGREGADO FINO SECO		808	Kg/m ³
AGREGADO GRUESO SECO		846	Kg/m ³
AJUSTE POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS			
AGREGADO FINO HUMEDO		870	Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO		856	Kg/m ³
APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS			
AGREGADO FINO		35.8	37.2
AGREGADO GRUESO		1.3	
AGUA DE MEZCLADO NETA		178.8	kg
VALORES DE DISEÑO CORREGIDO			
CEMENTO		388	
AGUA DE DISEÑO		178.8	
AGREGADO FINO HUMEDO		870	
AGREGADO GRUESO HUMEDO		856	
PROPORCION EN PESO SECO C: AF: AG: A			
	1	: 2.08	: 2.18
			: 23.67
PROPORCION EN PESO HUMEDO C: AF: AG: A			
	1	: 2.24	: 2.21
			: 19.60
PARA UNA TANDA DE CONCRETO EN BASE A UNA BOLSA DE CEMENTO:			
CEMENTO	42.5	Kg/bolsa	
AGREGADO FINO	95.36	Kg/bolsa	
AGREGADO GRUESO	93.79	Kg/bolsa	
AGUA EFECTIVA	19.60	L/bolsa	
PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO = (PELLO SUELLO SECO)X(1+CONTENIDO DE HUMEDAD)			
AGREGADO FINO	1744.50	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO	1449.27	Kg/m ³	
PESO POR PIE CUBICO DEL AGREGADO	1m ³ =35p ³		
AGREGADO FINO	49.84	Kg/p ³	
AGREGADO GRUESO	41.41	Kg/p ³	
PROPORCION EN VOLUMEN C: AF: AG: A			
AGREGADO FINO		1.91	
AGREGADO GRUESO		2.27	
1m³	CEMENTO	1 :	1.91 :
	9.12	A. FINO m³	2.27 :
		0.49	A. GRUESO m³
			0.59
			19.60
			AGUA m³
			0.18
PROPORCION EN VOLUMEN POR BOLSA DE CEMENTO			
CEMENTO	1 BOLSA = 42.50 kg		
AGREGADO FINO	2 X CAJONES CON LAS DIMENSIONES 0.30 x 0.30 x 0.30		
AGREGADO GRUESO	3 X CAJONES CON LAS DIMENSIONES 0.30 x 0.30 x 0.24		
Todas las medidas en metros .			
Las medidas son interiores.			


Eder F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA


Ing. Leobidas Villanueva Abad
 CIP. 78538



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

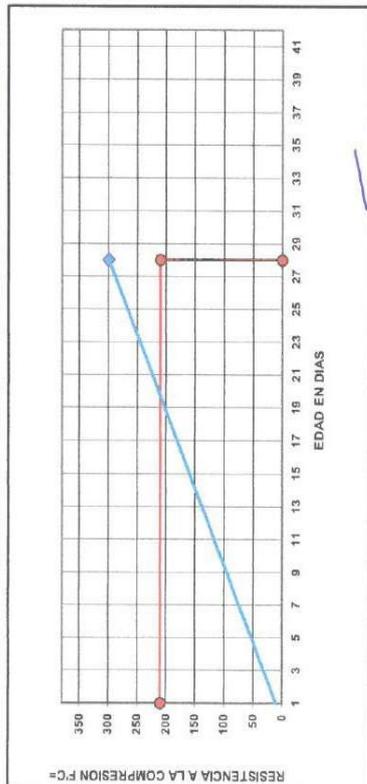
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

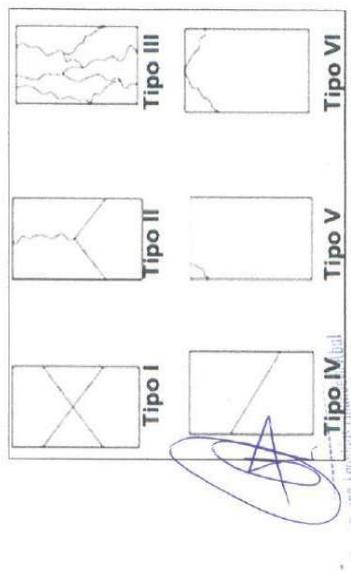
VERIFICACION DE CONCRETO

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 Cb.	AREA Cbz.	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
5% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	521.41	53168	28	298.87	210	V

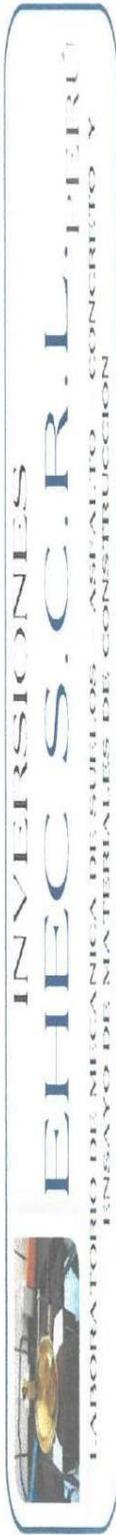


Eduardo Villanueva
TECNICO LABORATORISTA



Ing. Leonardo Villanueva
CAP 78839

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093890

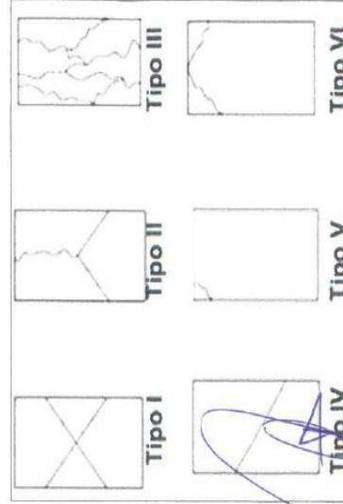
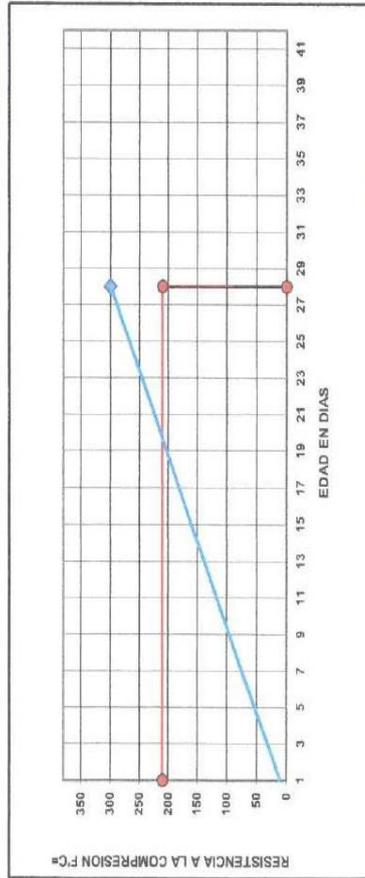


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

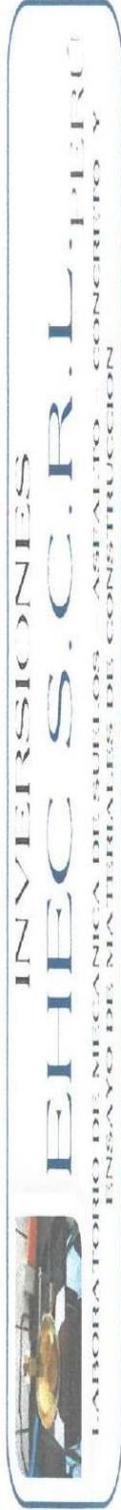
NORMA NTP 335.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO C _{m2}	AREA C _{m2}	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALTA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	522.80	53310	28	299.67	210	V




 Ing. Edur E. Arribas Villanueva
 CIP. 78833

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

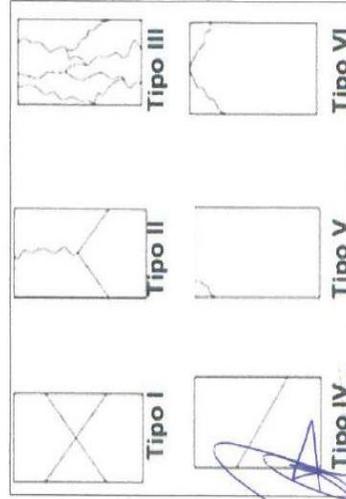
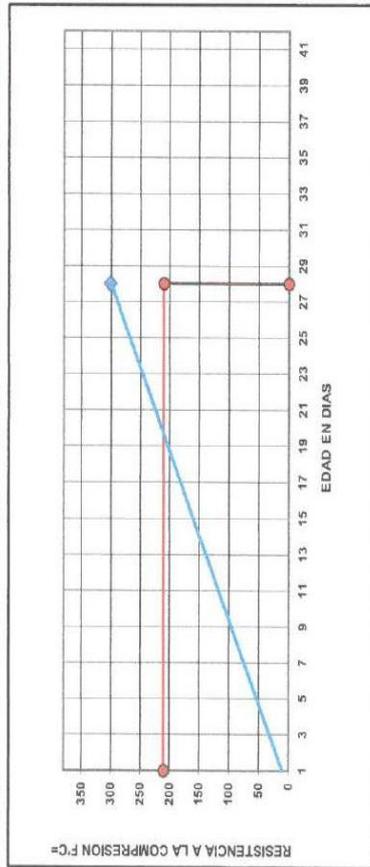
FECHA: ENERO DEL 2023

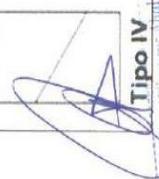
EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

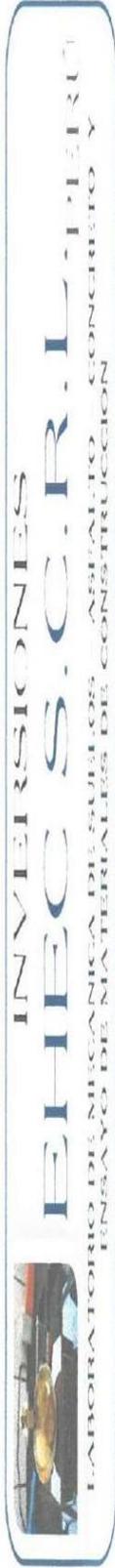
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	524.63	53497	28	300.72	210	VI




 Ing. Edgar Erazo Villanueva
 CIP: 74839

Edgar Erazo Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

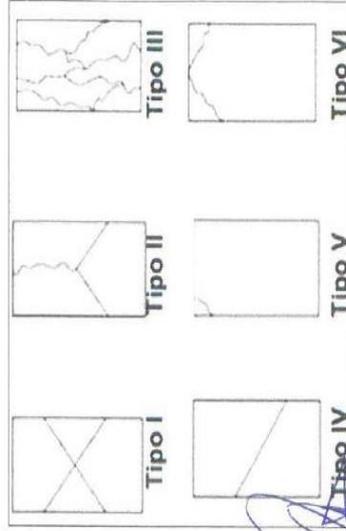
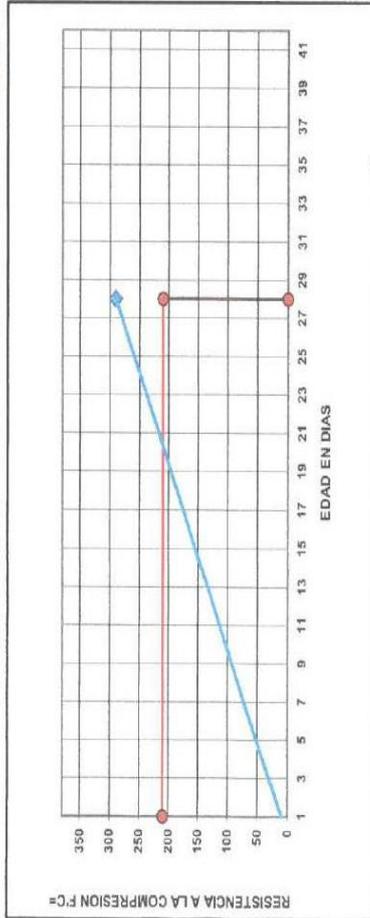
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

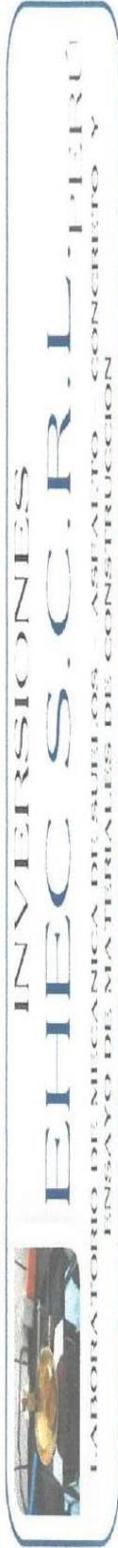
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Ch.	AREA Cb2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALIA
5% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	505.82	51578	28	289.94	210	V



Eduar E. Arribas Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

Ing. Edwin Villanueva Abal
Cap. 788319

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

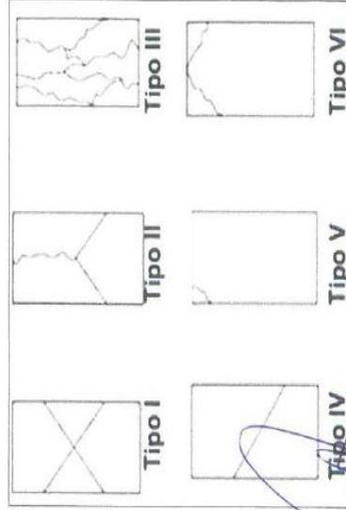
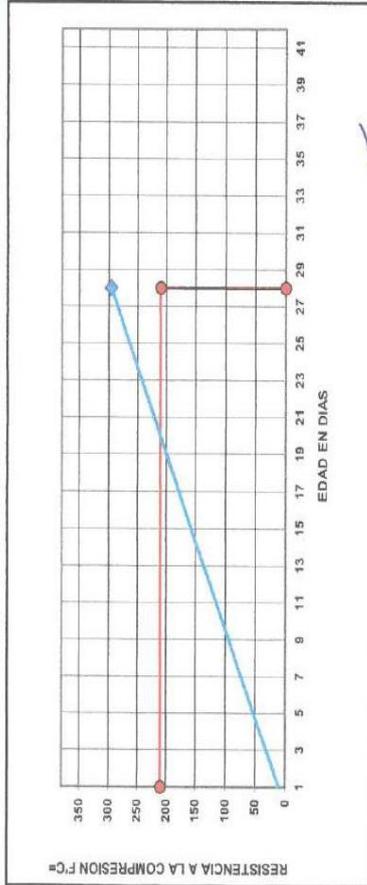
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

ELFMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cb.	AREA Cb.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
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	516.09	52626	28	295.83	210	V



Ing. E. Irribarren Villanueva
M.P. 76539

Eduar E. Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

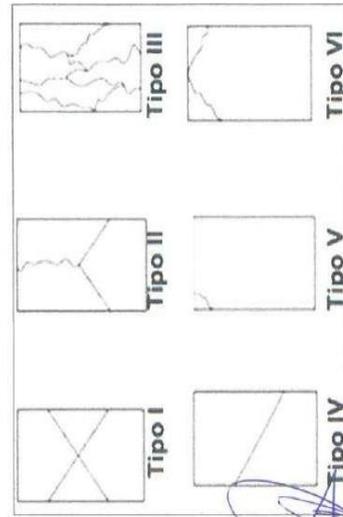
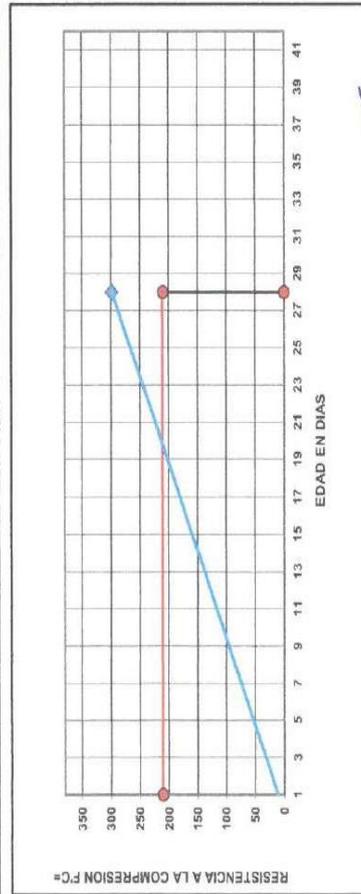


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

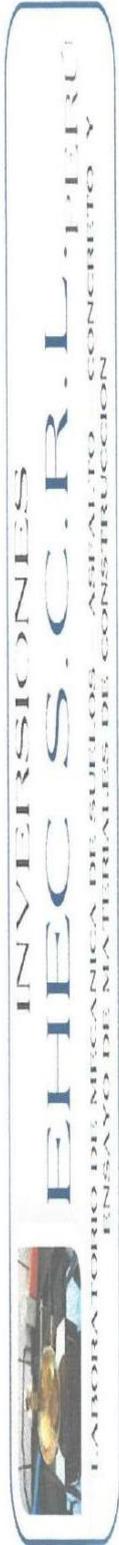
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm ²	OBJETIVO fc= Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177,89	520,47	53072	28	298,34	210	V




 Ing. Edgar F. Villarreal Villanueva
 CAP. 74839

Edgar F. Villarreal Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093890



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

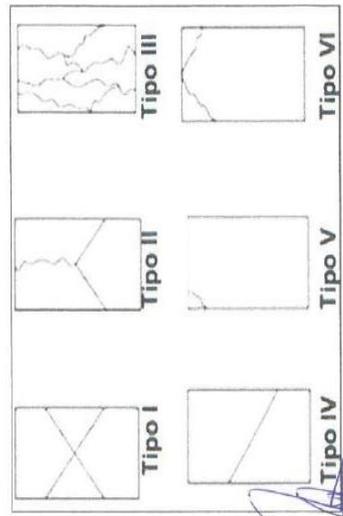
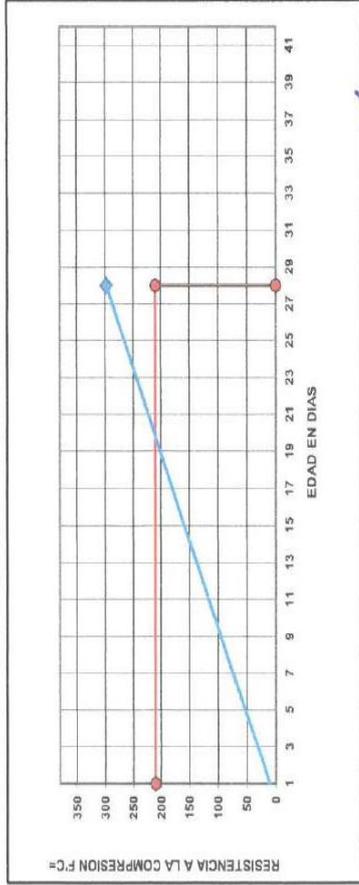
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

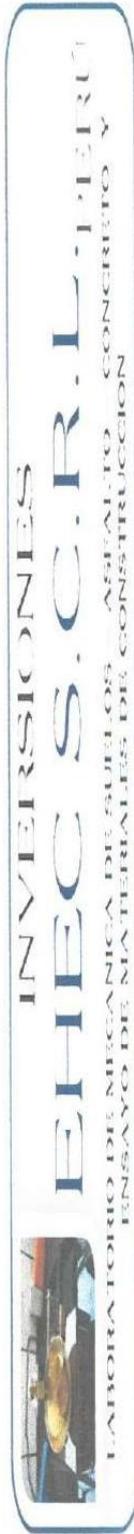
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG.	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	519.10	52933	28	297.55	210	VI



Eduardo Villanueva
CARRERA 700002

Eduardo Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

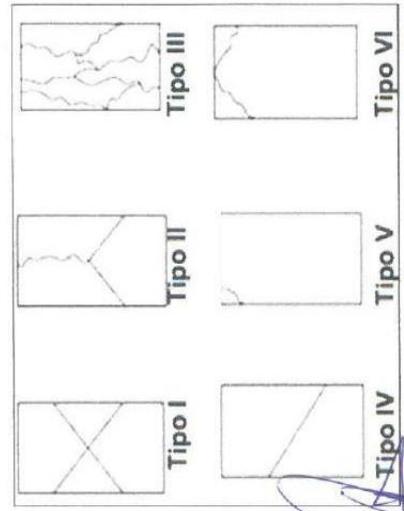
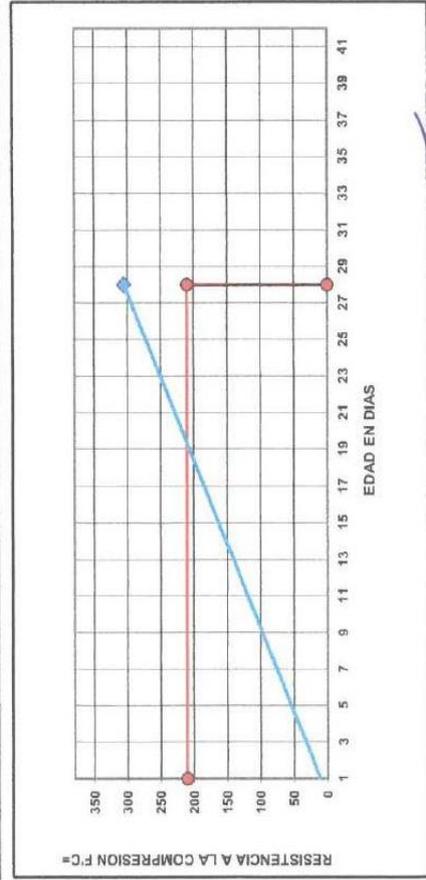
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

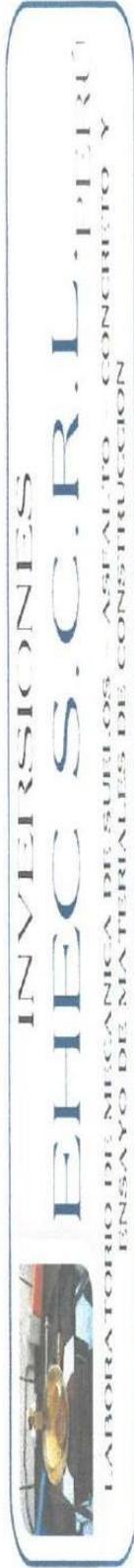
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	531.76	54224	28	304.81	210	V




 Ing. Ed. F. Iribarren Villanueva
 CAP 748339

Ed. F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

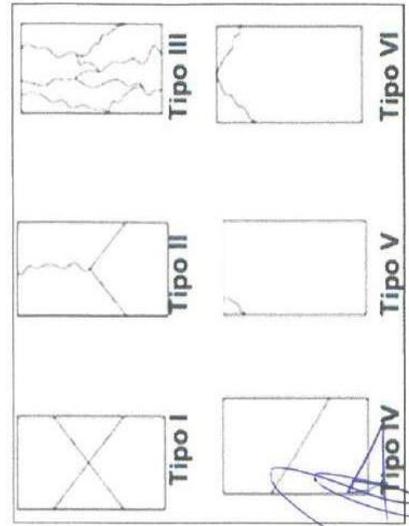
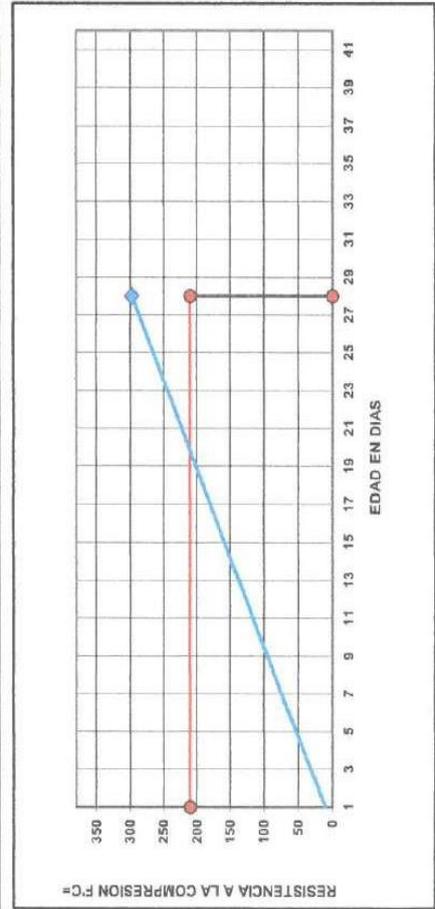


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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 Cm ²	RESISTENCIA TOTAL EN KG	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	519.16	52939	28	297.58	210	V



Ing. Leonor Villanueva Abad
CNP 78833

Edic F. Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

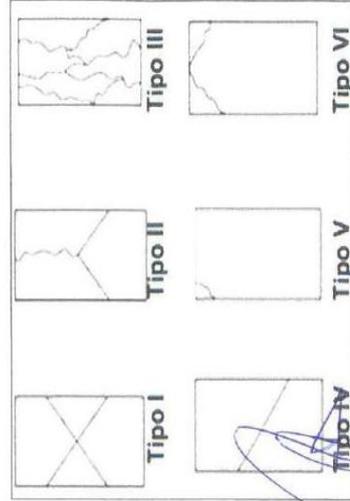
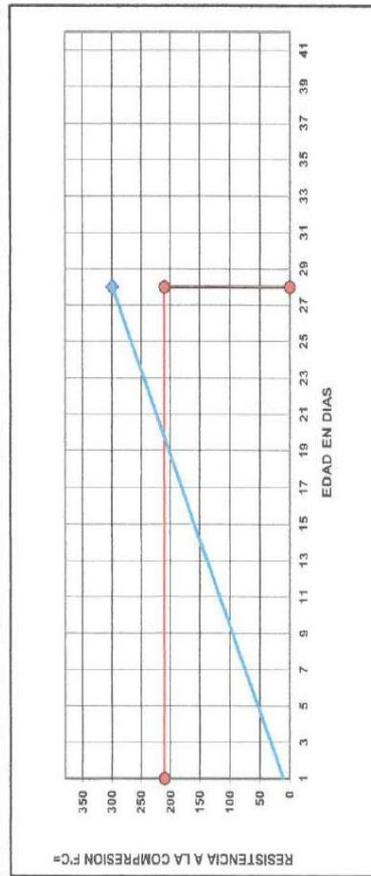
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

FLENTENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL EN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	521.65	53193	28	299.01	210	V



Ing. Luis Villanueva Abad
CNP 74839

Eduar E. Irribarren Villanueva
LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT 6 PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

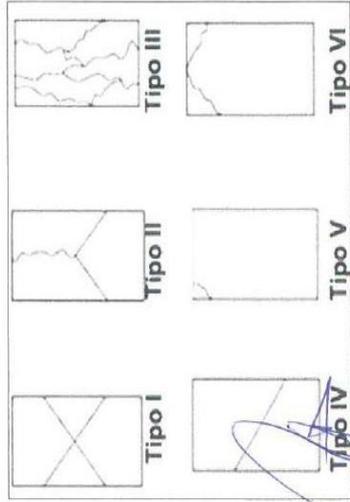
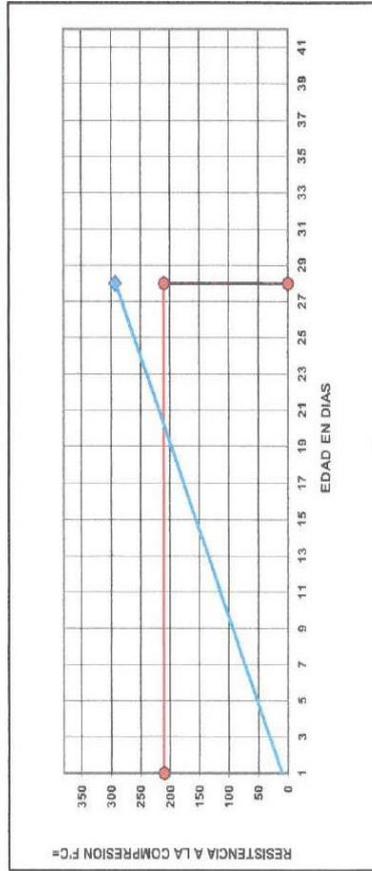
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

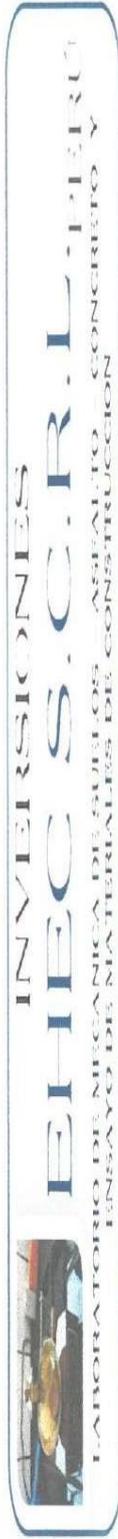
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cml.	AREA Cml ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	510.79	52085	28	292.79	210	VI



Ing. Leoberto Villanueva
CIP 10039

Eduar E. Irigoin Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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



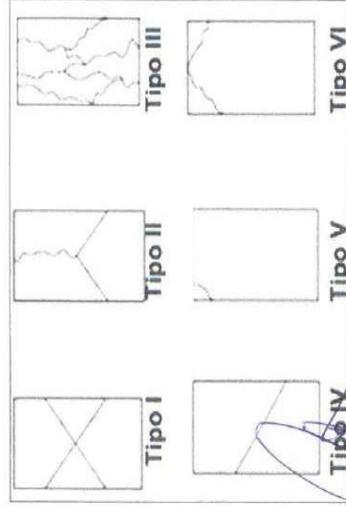
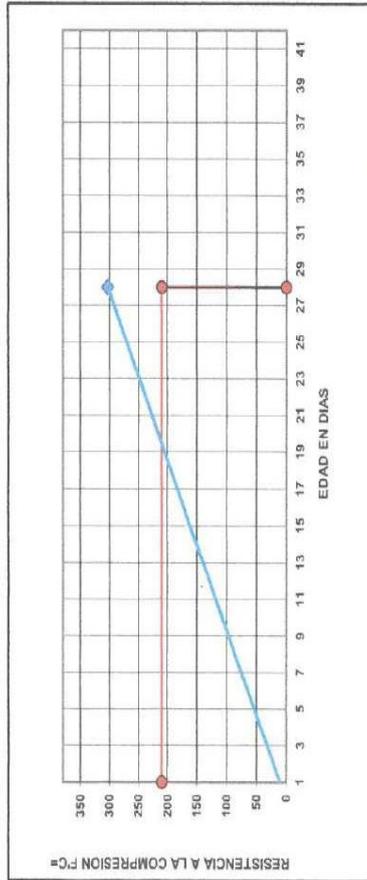
**INVERSIONES
EFIEC S.C.R.L. - PERÚ**
LABORATORIO DE INGENIERIA DE SUELOS ASISTIDO CONCRETO Y
ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

OBRA:	ROTURA A LA COMPRESIÓN
UBICACIÓN:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
TESISTA:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
FECHA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
EQUIPO:	ENERO DEL 2023 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 Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm ²	OBJETIVO fc= Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	528.45	53886	28	302.91	210	V




Eder F. Irribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390

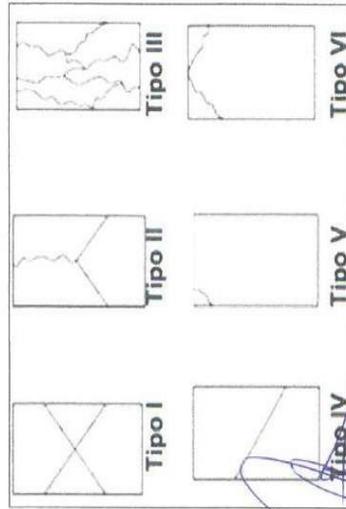
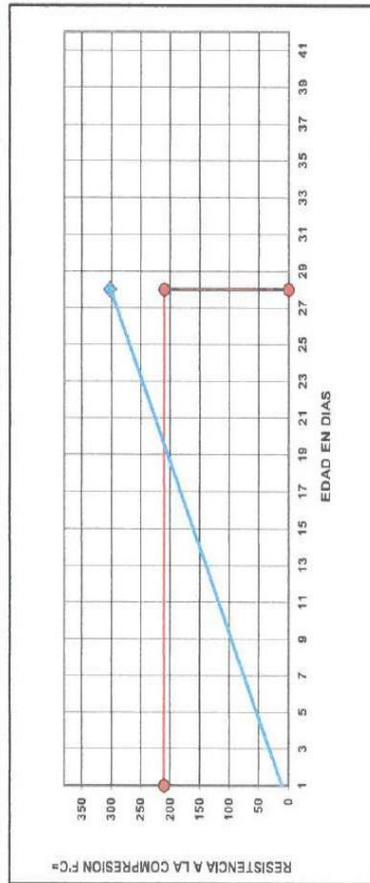


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO -- 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

FLEAMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = f _{sp} /cm ²	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	526.92	53730	28	302.03	210	V



Ing. Leonardo Villanueva Abul
Carp. 745334

Eduar F. Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

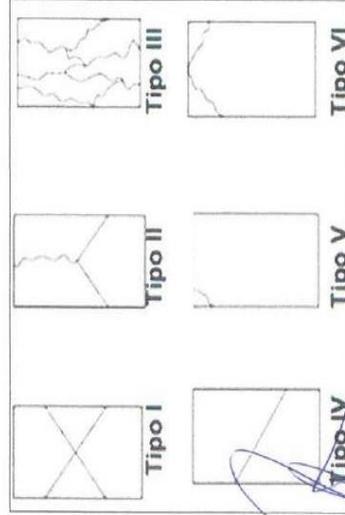
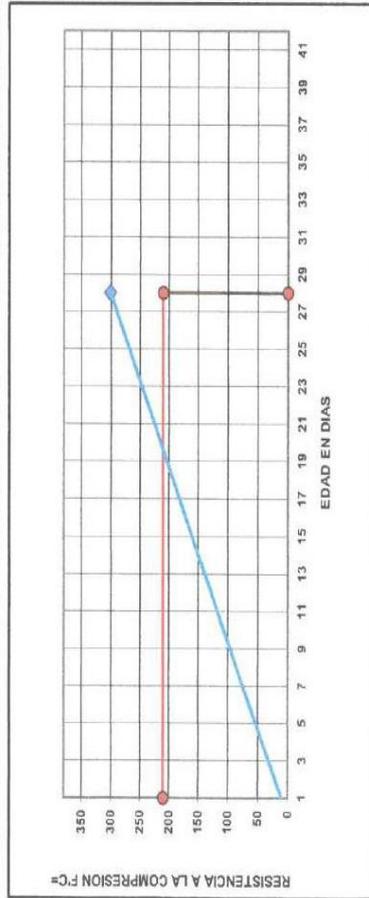


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

FLEMETO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Ch.	AREA 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 FALIA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177.89	525.67	53603	28	301.32	210	VI



Eder F. Irikkayen Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

Ing. Nelson Villanueva Maldonado
CIP: 70853

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

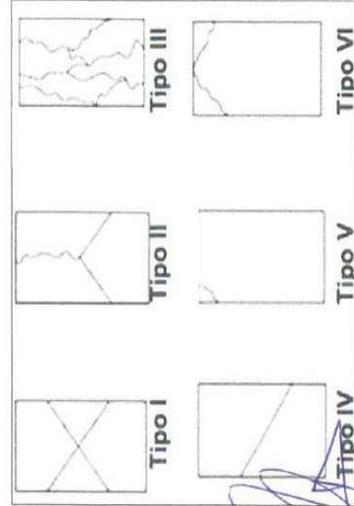
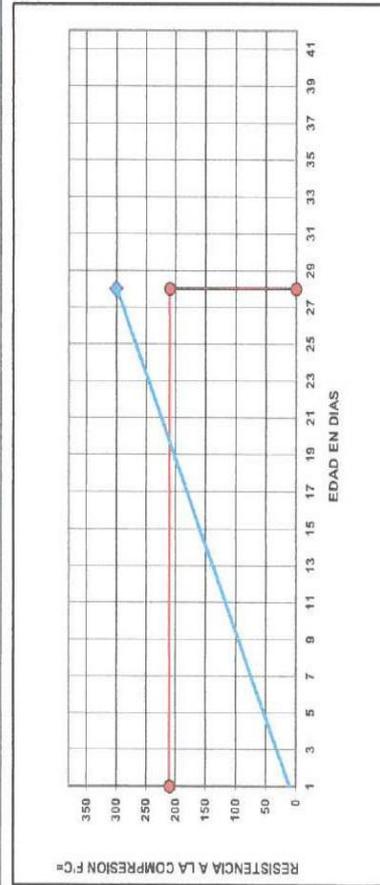
FECHA: ENERO DEL 2023

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 Cmb.	AREA Cmb2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Espesim2.	OBJETIVO f _c = Espesim2.	TIPO DE FALLA
5% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	523.21	53352	28	299.91	210	V



Ing. Leonidas Villanueva Abal
CAP. 788339

Eduardo E. Irribarri Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ C-116 PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

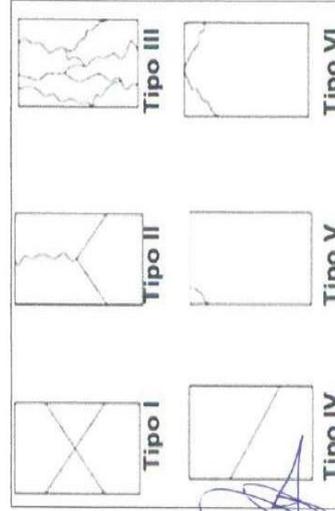
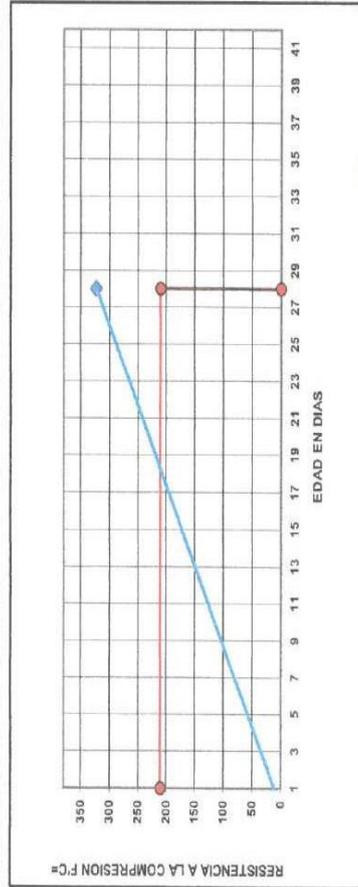


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 399.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cmb	AREA Cmb 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
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	563.60	57470	28	323.06	210	VI



Ing. Lebinth Villanueva Cabal
CAP-78939

Edor E. Irrthoffen Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390

ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

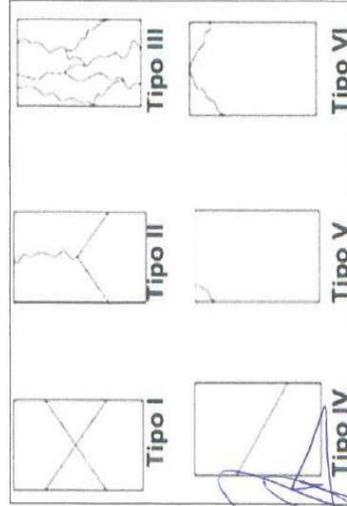
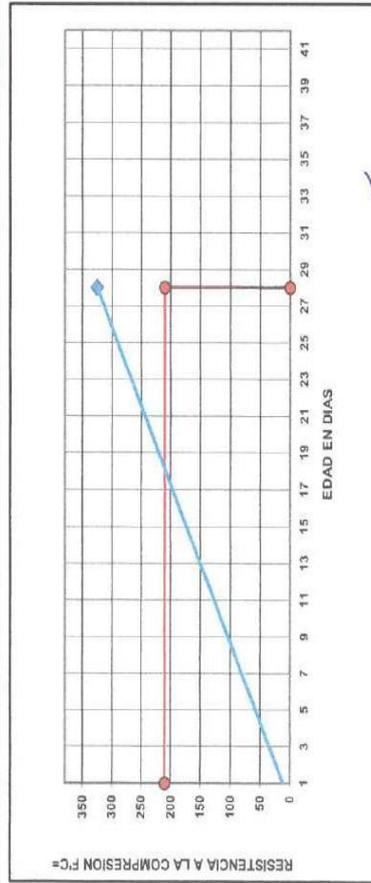
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

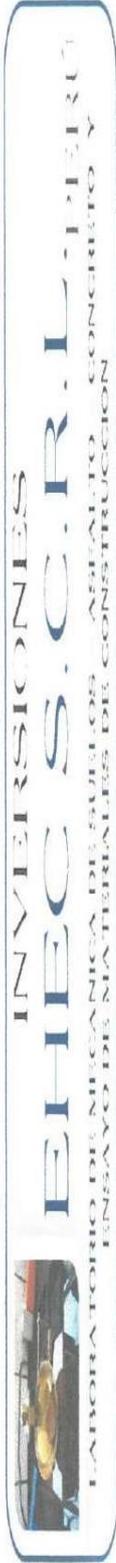
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c KG/cm ²	OBJETIVO f _c = KG/cm ²	TIPO DE FALLA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	566.98	57815	28	325.00	210	VI




Eder E. Iribarret Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA


 Ing. Camilla Villanueva Abal
 CAP. 78938

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890

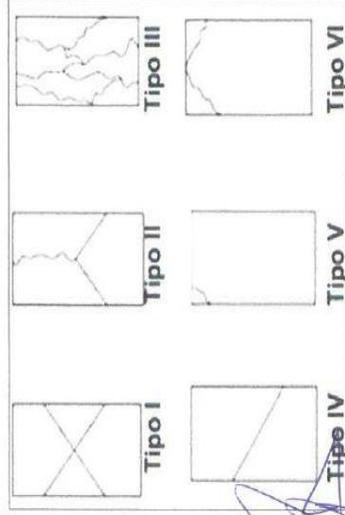
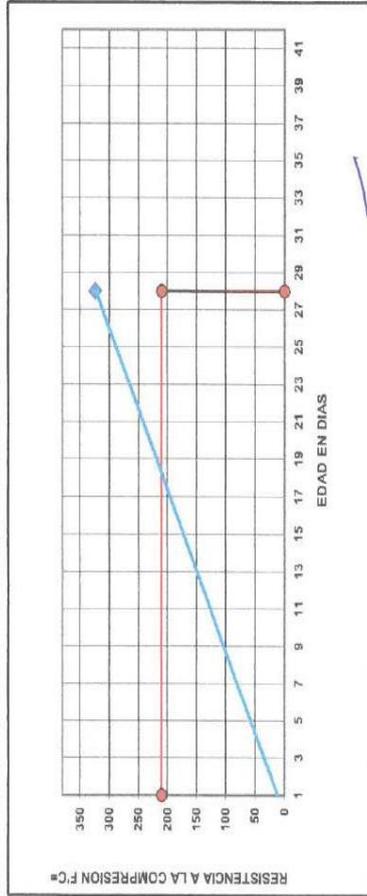


OBRA:		ROTURA A LA COMPRESION	
TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUANUCO - 2022"			
UBICACION:		YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO	
TESISTA:		BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA	
FECHA:		ENERO 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 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 FALIA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177,89	564,35	57547	28	323,49	210	VI



Ing. E. Iribarren Villanueva Abal
CAP. 78039

Eduar E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ. "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390

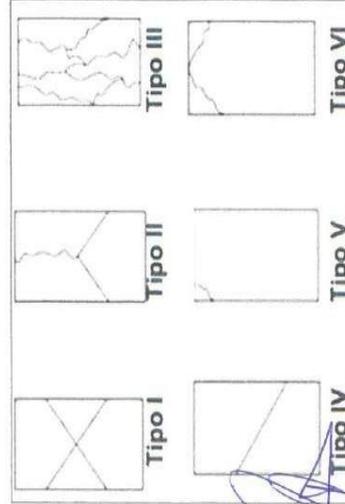
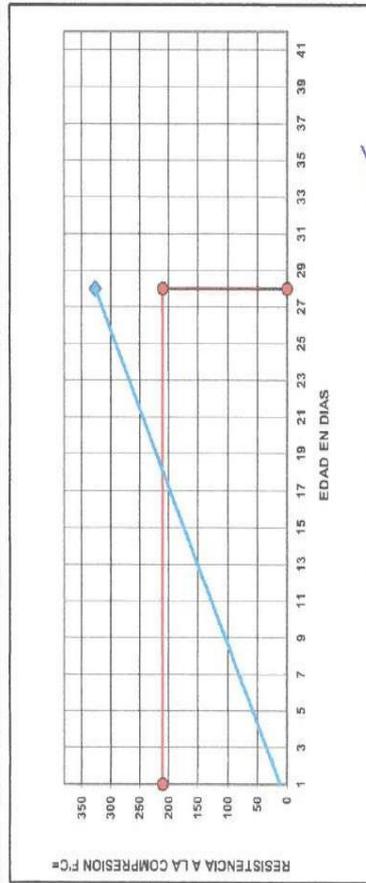


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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]

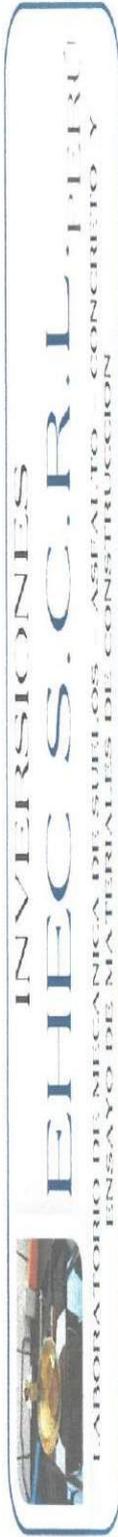
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	569.56	58078	28	326.47	210	V



Ing. Lombito Villanueva
CAP 78833

Eduar E. Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

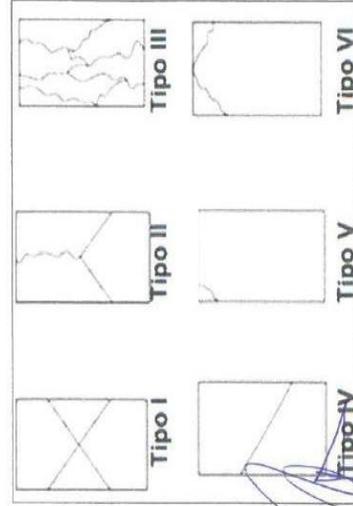
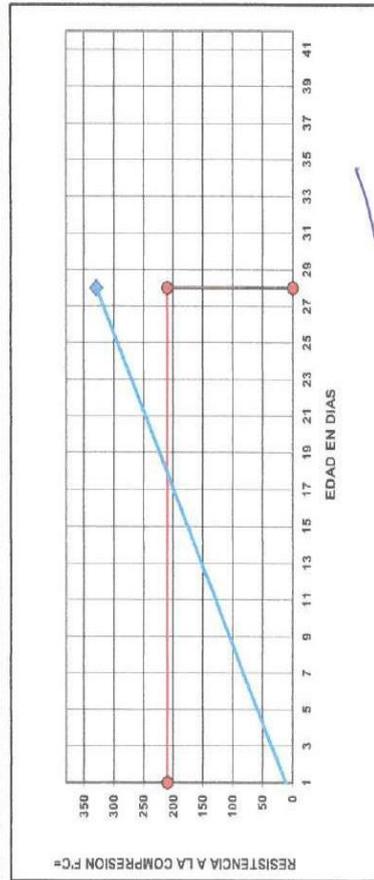


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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	DIAMETRO C.m.	AREA C.m 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
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	574.41	58573	28	329.25	210	V




Eder F. Iribarreh Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 Ing. Licenciad. Villanueva Eder
 CIP: 78833

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

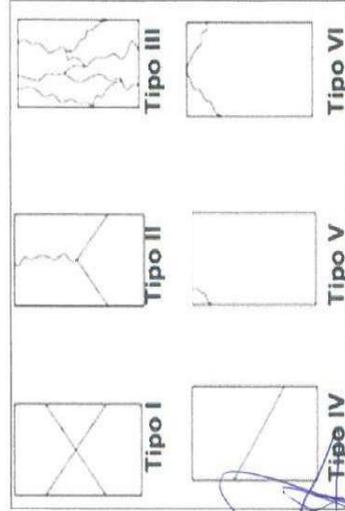
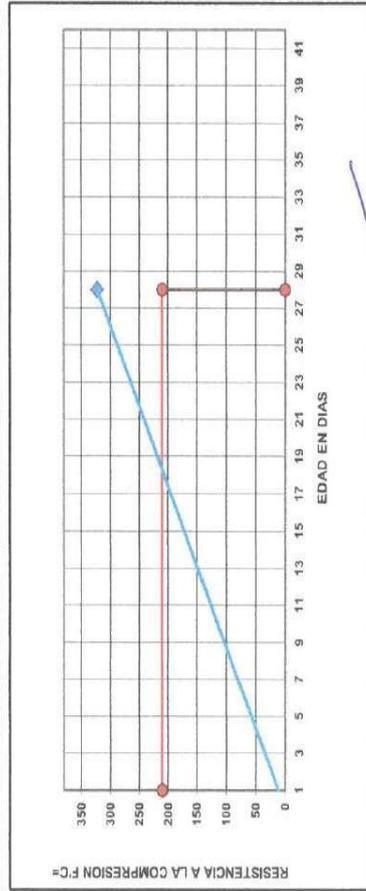
FECHA: ENERO DEL 2023

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 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
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177,89	563,48	57458	28	322,99	210	V



Ing. Edgar F. Villanueva Ajaal
 CIP: 745539

Edgar F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

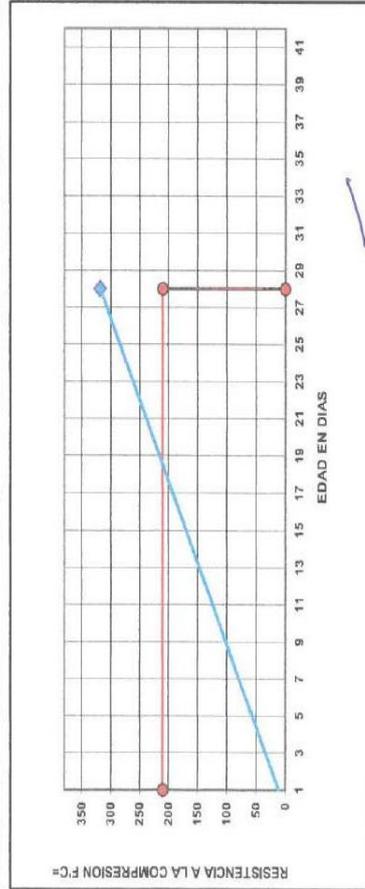
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

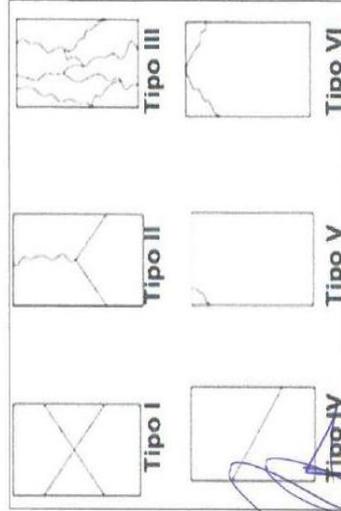
VERIFICACION DE CONCRETO

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 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 FALIA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	555.89	56684	28	318.64	210	V



Eduar E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA



Eduar E. Iribarren Villanueva
CIP 78833

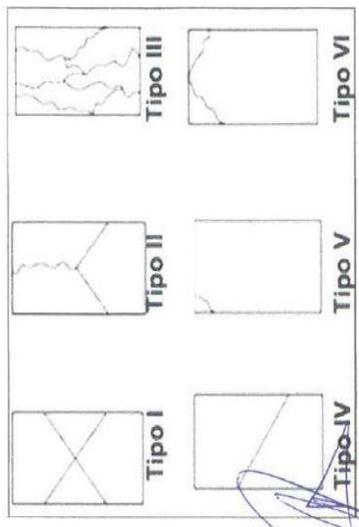
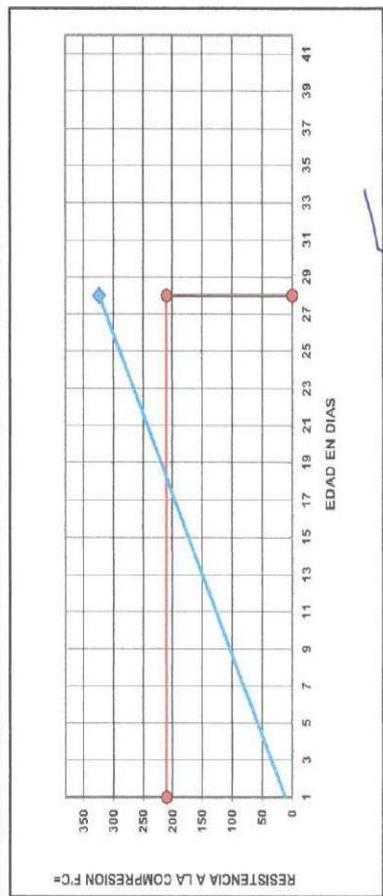
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390

OBRA:	ROTURA A LA COMPRESIÓN
UBICACIÓN:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
TESISTA:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
FECHA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
EQUIPO:	ENERO DEL 2023
	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 Cmt.	AREA Cmt ²	RESISTENCIA TOTAL EN KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
3% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	565.31	57645	28	324.04	210	V




Eder F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 Leg. Licitud Villanueva Albal
 CIP: 74833

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093890

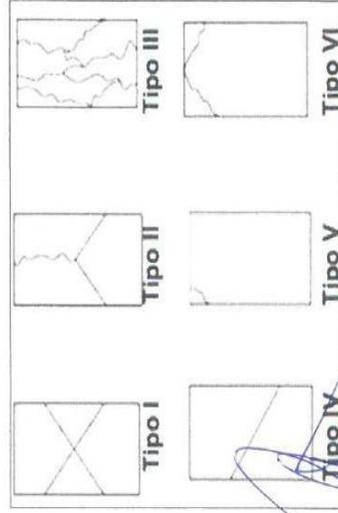
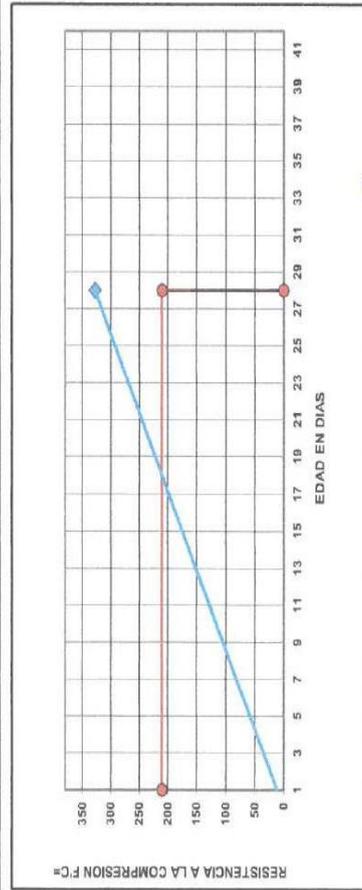


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

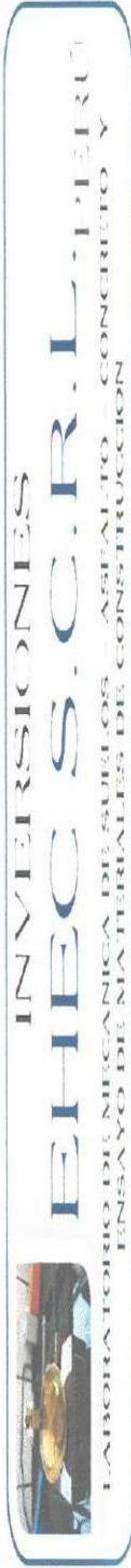
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	571.54	58280	28	327.61	210	V



Ing. Leidy Villanueva
CAP. 78833

Edu E. Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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



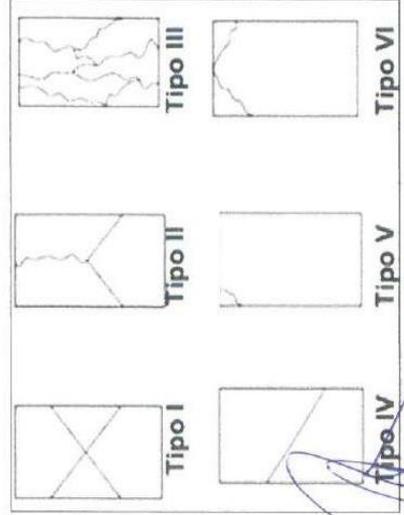
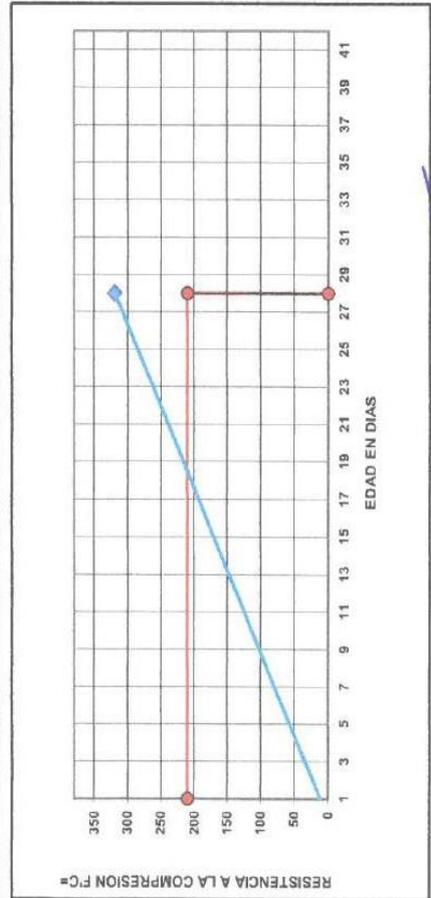
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"	
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO	
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA	
FECHA:	ENERO DEL 2023	
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP	

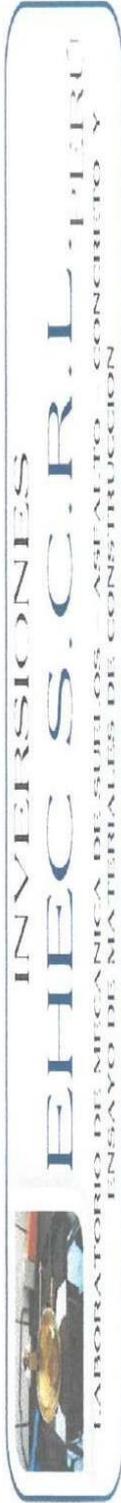
VERIFICACION DE CONCRETO

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 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
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	557.12	56810	28	319.34	210	VI



Eder F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 Ing. Leonor Villanueva Abul
 CIP: 78839
 URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUANUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

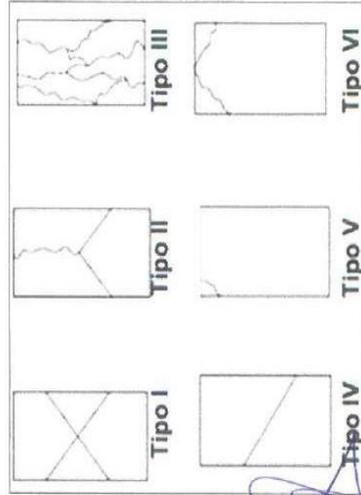
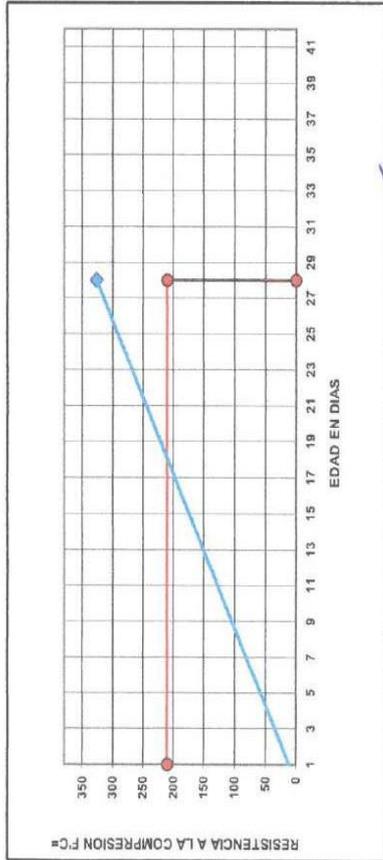
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

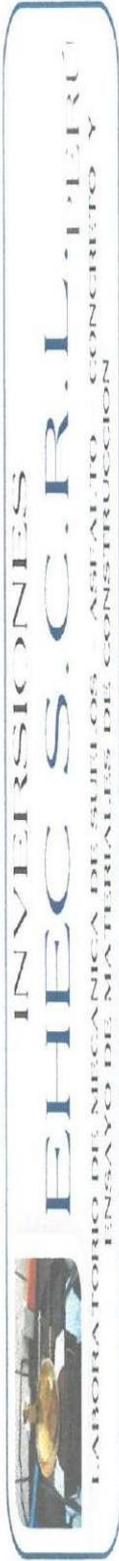
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO C _m	AREA C _{m2}	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	569.69	58091	28	326.55	210	VI



Eduar E. Iriberri Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

Ing. Camilias Villanueva Alial
Cap. 78839

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390



ROTURA A LA COMPRESION

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"

UBICACION: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

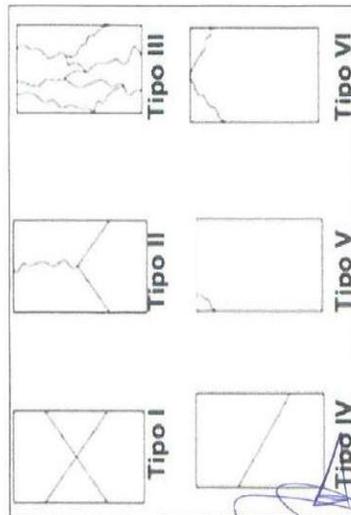
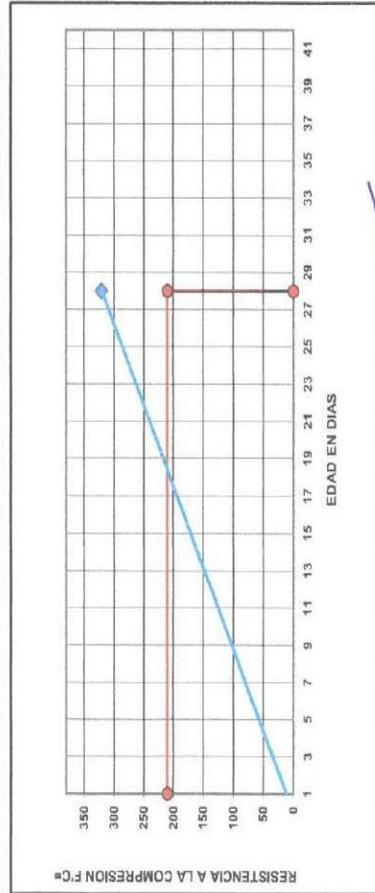
FECHA: ENERO DEL 2023

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 Cms.	AREA Cms 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
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	559.61	57063	28	320.77	210	V



Ing. Oscar Villanueva
CAP 7353

Eduar E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390

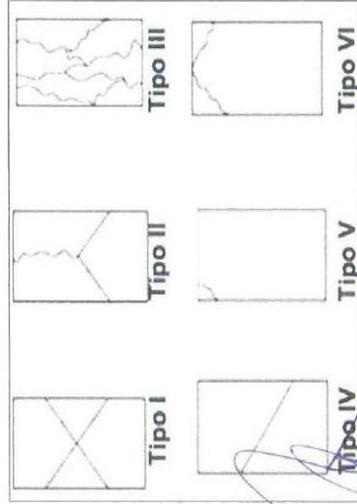
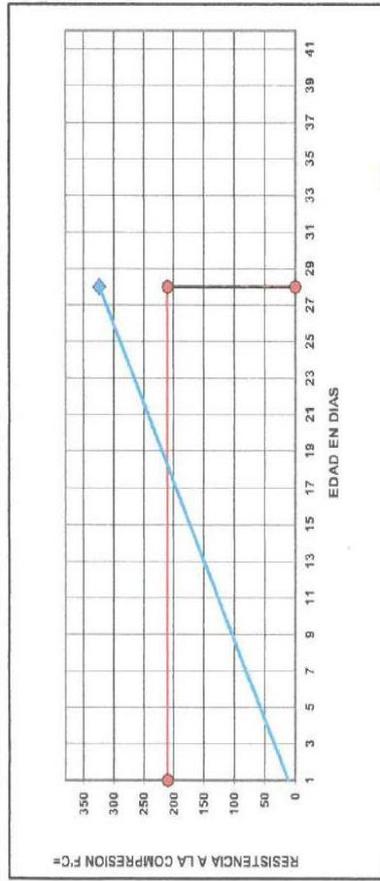


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

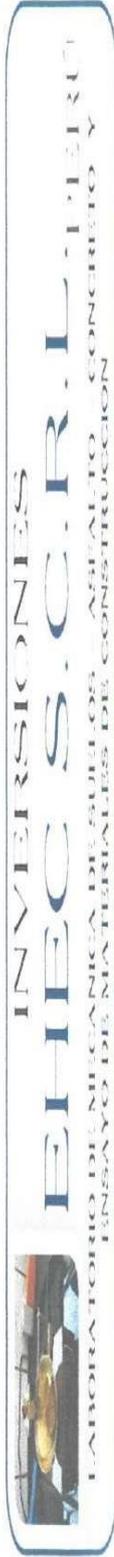
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cml.	AREA Cml 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
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	564.71	57583	28	323.69	210	V




 Eder E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 CIP: 78639

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

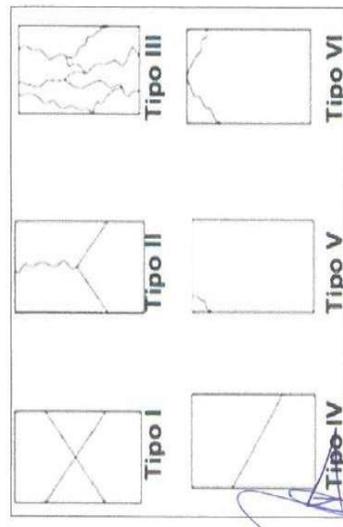
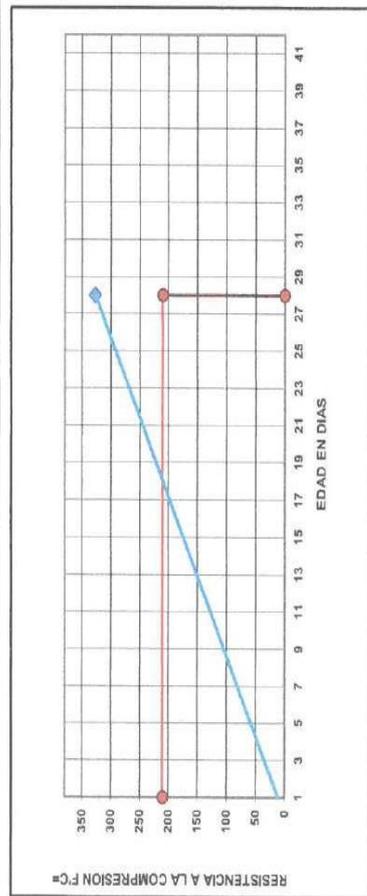


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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 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
3% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177,89	571,19	58244	28	327,41	210	V



Ing. L. Campesino Tasso


Eduar E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890

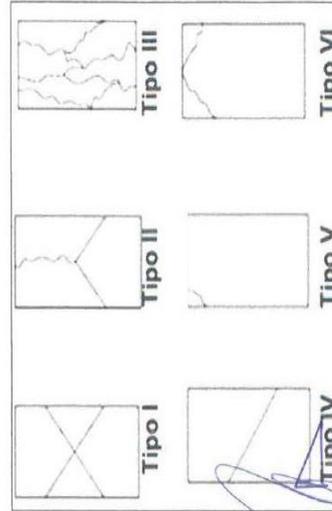
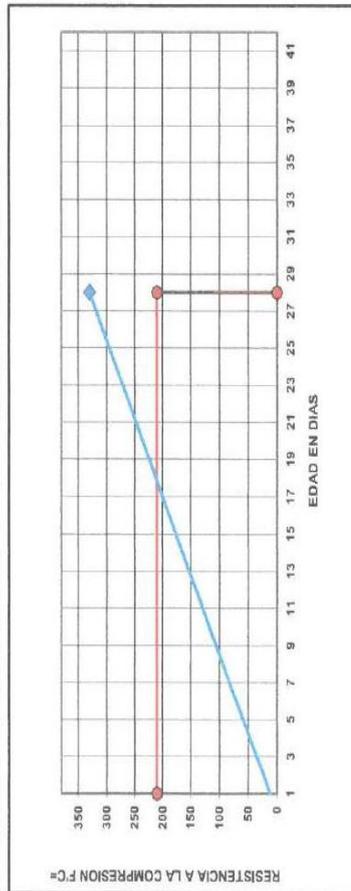


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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 Cml.	AREA Cmq2	RESISTENCIA TOTAL EN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
3% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	576.56	58792	28	330.49	210	V



Ing. Edier E. Irribarren Villanueva
CAP. 74833

Edier E. Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

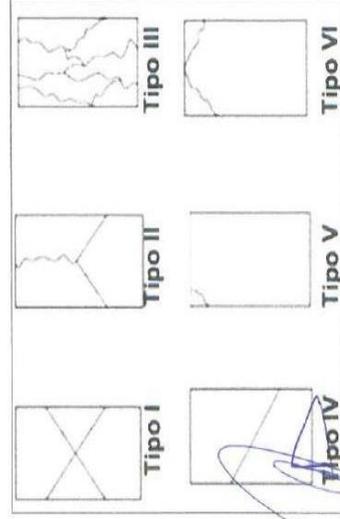
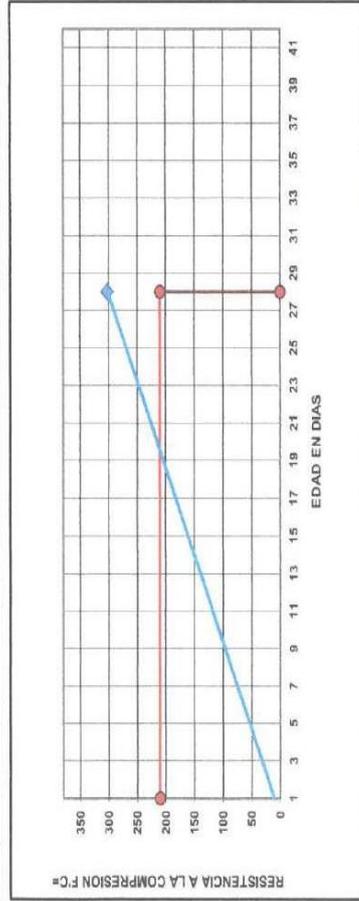


OBRA:	ROTURA A LA COMPRESIÓN
UBICACIÓN:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
TESTISTA:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
FECHA:	BACH, LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
EQUIPO:	ENERO DEL 2023
	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	DIAMETRO Cm.	AREA Cmq.	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TUPO DE FALLA
1% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	525.65	53704	28	301.88	210	V



Ing. Luis Miguel Alvarado Ortega
C.R. 76853

Edier E. Irigoyen Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

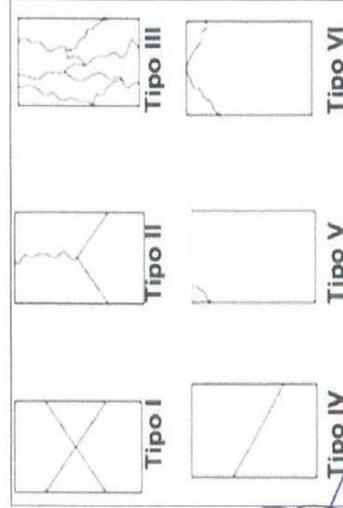
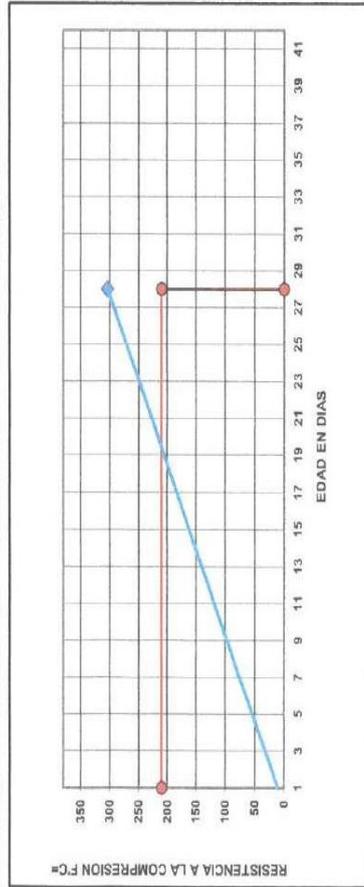


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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	DIAMETRO Cnt.	AREA 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
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	529.45	53988	28	303.48	210	V



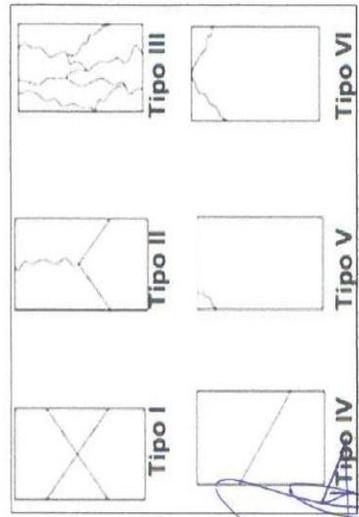
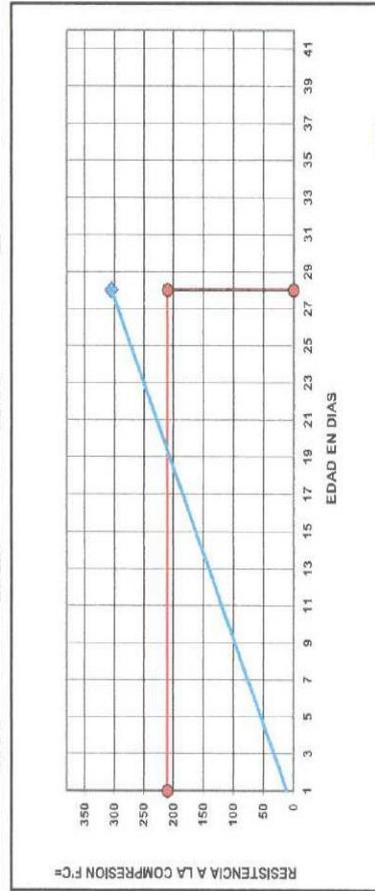

Eder E. Barrén Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390
 Ing. Dr. E. Barrén Villanueva
 CIP: 78833

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	ORFETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	531.98	54246	28	304.93	210	V



Ing. Ludmila Villanueva
CAP 73653

Eder E. Iribayren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

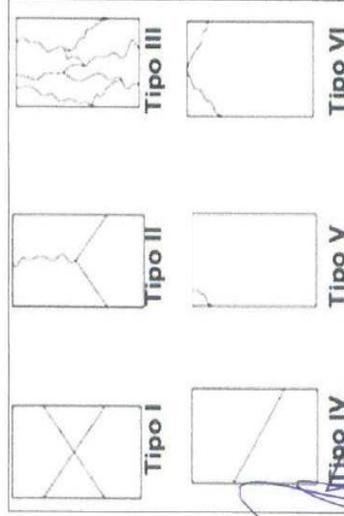
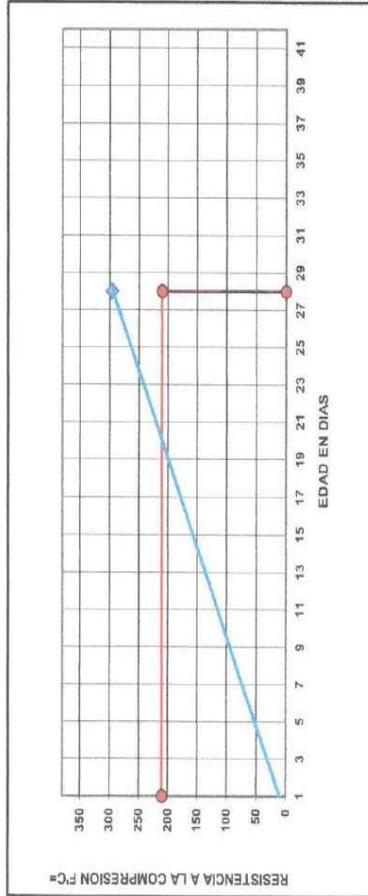
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

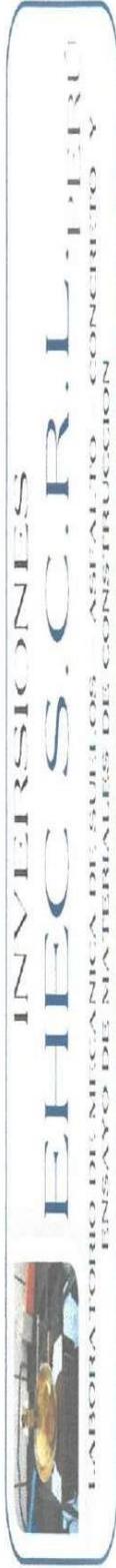
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Ch.	ÁREA Ch 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
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	515.32	52547	28	295.38	210	V




 Ing. Edcar E. Iritigay Villanueva
 CAP. 14533

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



ROTURA A LA COMPRESION

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

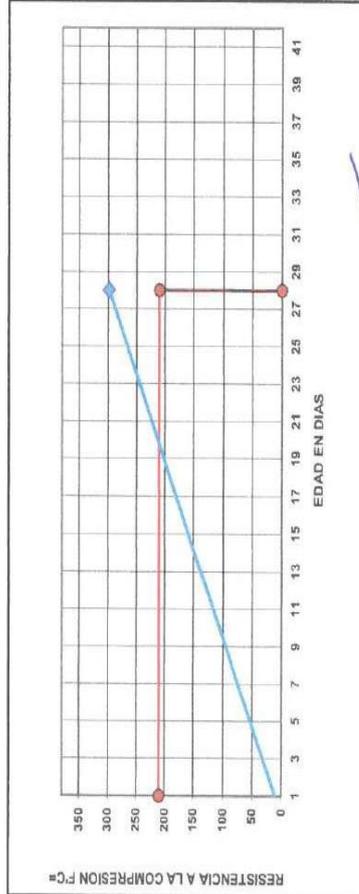
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

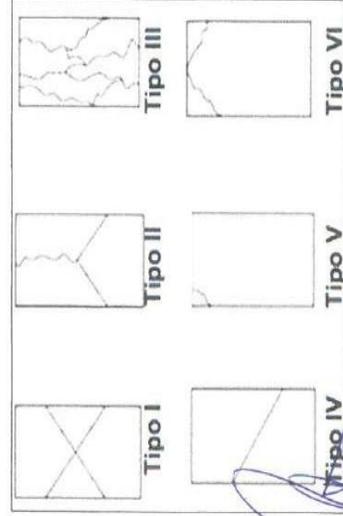
VERIFICACION DE CONCRETO

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 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 FALTA
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	520.74	53100	28	298.49	210	V



Edgar E. Iribarren Mitanueva
TECNICO LABORATORISTA



ING. JOSÉ S. SANCHEZ GUIL
CIP: 78839

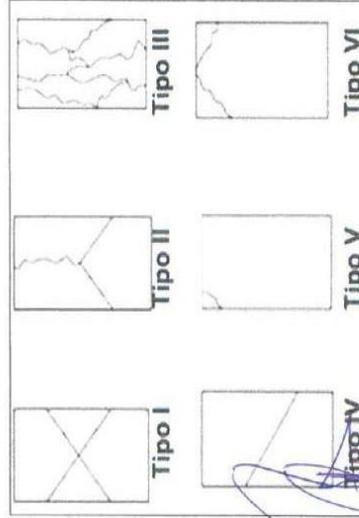
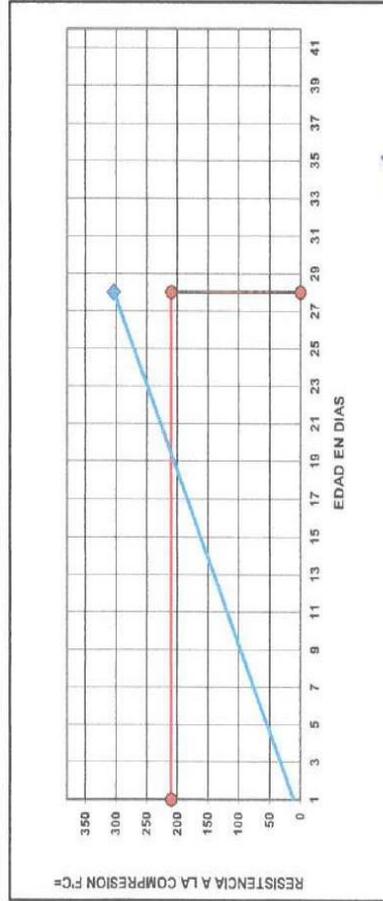
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 399.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA 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
1% F/A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	530.25	54070	28	303.94	210	V



Edier E. Iriberran Vitanueva
 TECNICO LABORATORISTA

Ing. Leonardo Villanueva Abul
 CAP. 78839

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

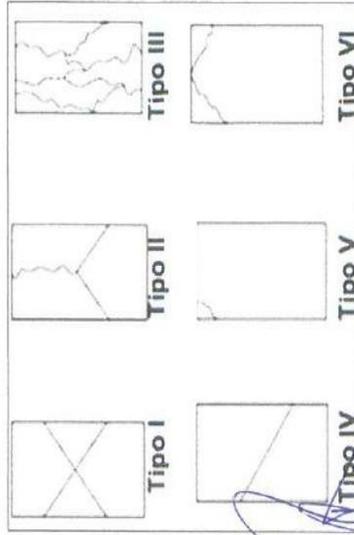
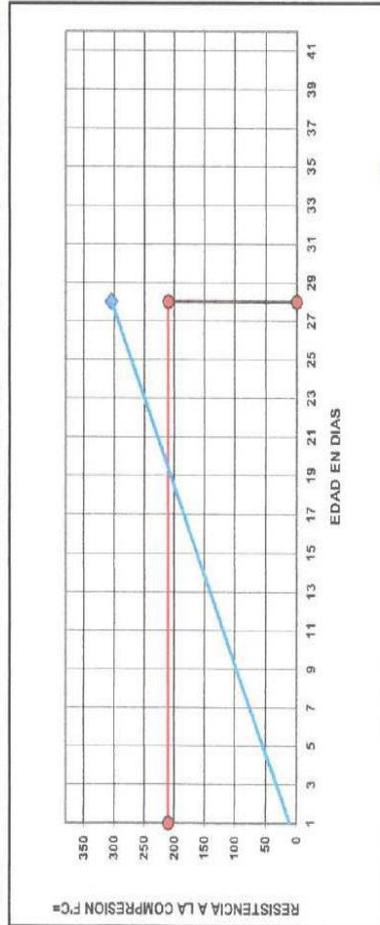


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

ELFAMENTO	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 FALJA
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177,89	530,99	54145	28	304,37	210	V



Eduar E. Iribarren Villanueva
LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ C LT 6 PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390

ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

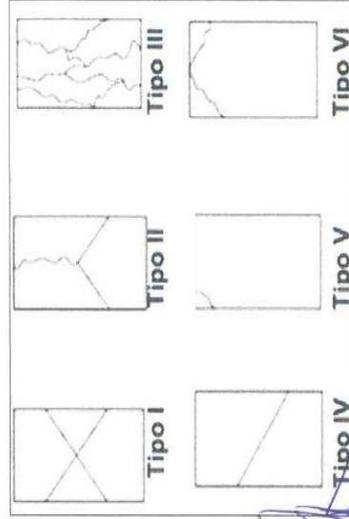
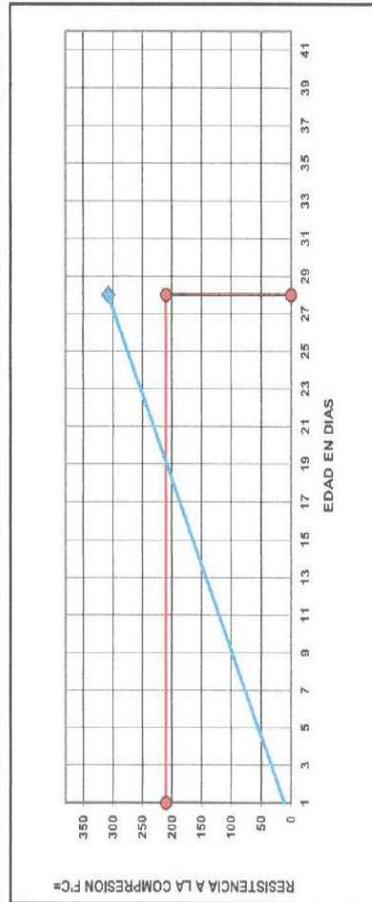
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

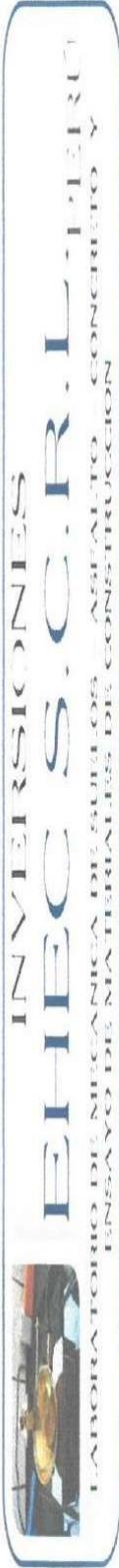
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cml.	AREA Cmq2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fc= Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
1% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	537.44	54803	28	308.06	210	V




 Eclair E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 Ing. Contr. y Per. Villanueva S.A.
 CAP: 78833

URB. SAN ANDRES MZ C-11-8 PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093890

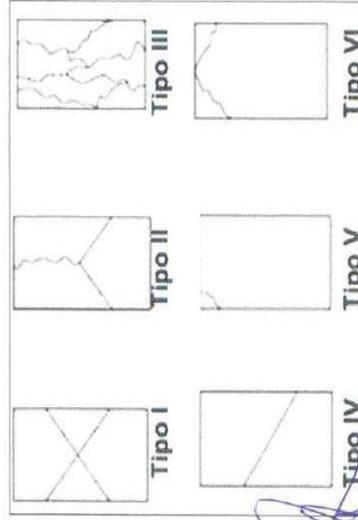
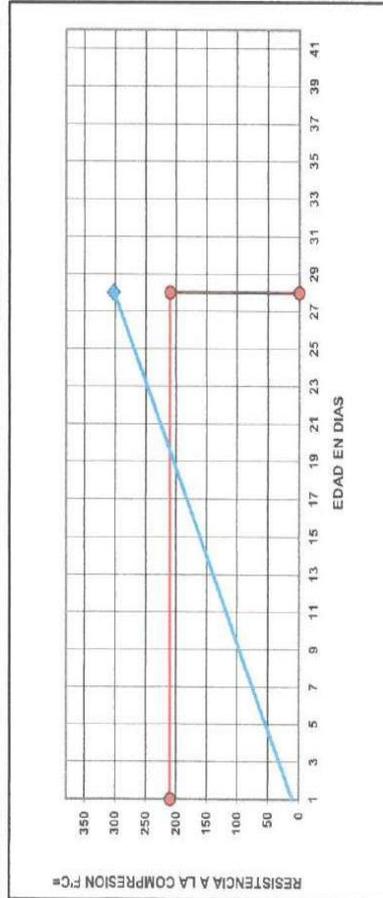


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

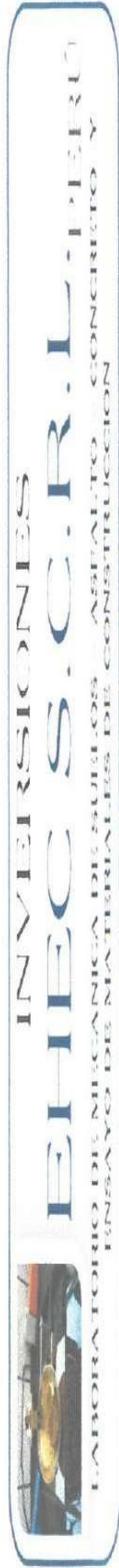
VERIFICACION DE CONCRETO

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 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
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15,05	177,89	526,51	53688	28	301,80	210	V




 Eder F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 URB. SAN ANDRES MZC-16 PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390
 Ing. Leobardo Villanueva Albal
 CAP: 78939



ROTURA A LA COMPRESION

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACION: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

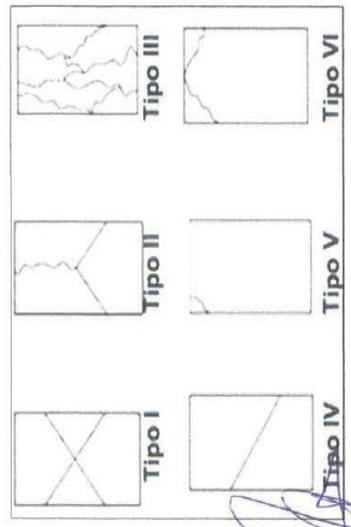
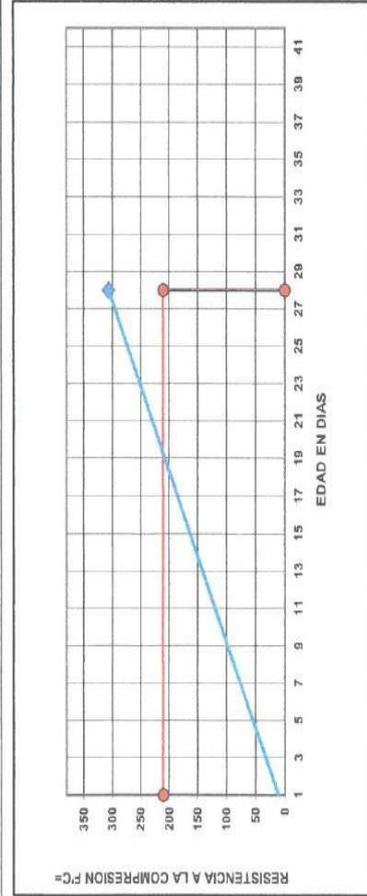
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

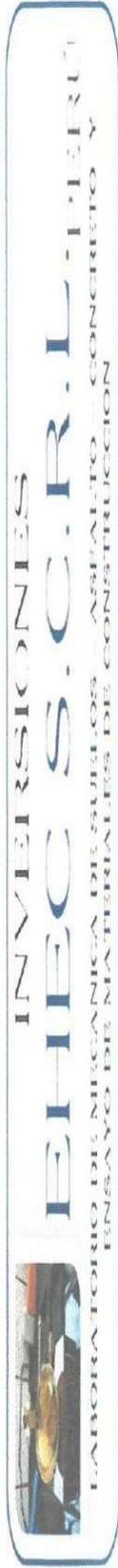
ELABORACION	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
1% F.A. - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	534.23	54475	28	306.22	210	V



Ing. Eder E. Warren Villanueva
C.R. 78833

Eder E. Warren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

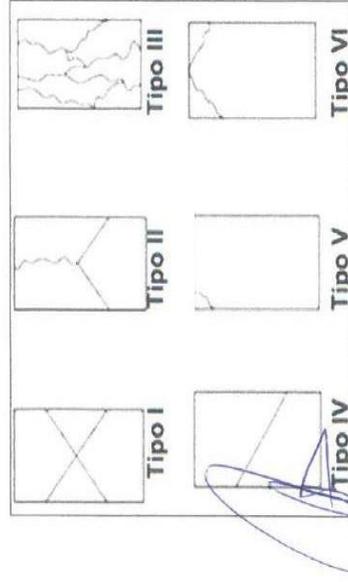
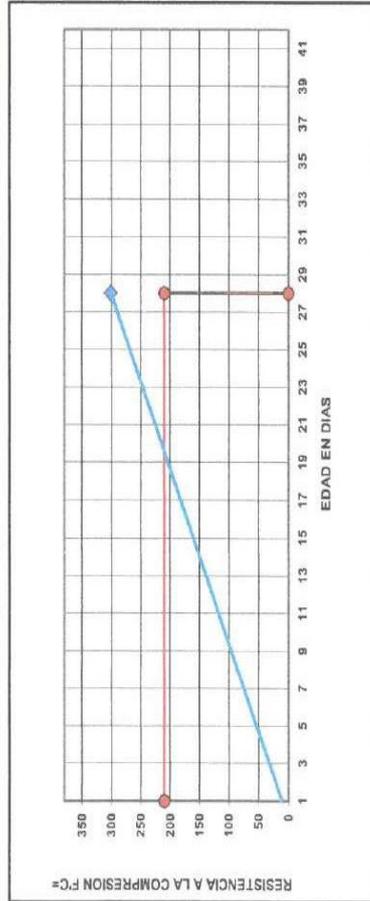


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

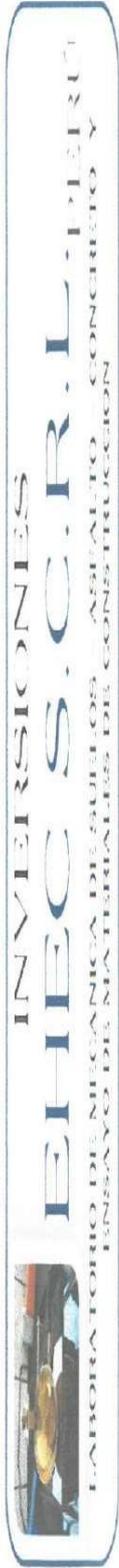
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	525.66	53602	28	301.31	210	V



Ing. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
CIP-76833

Edier F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

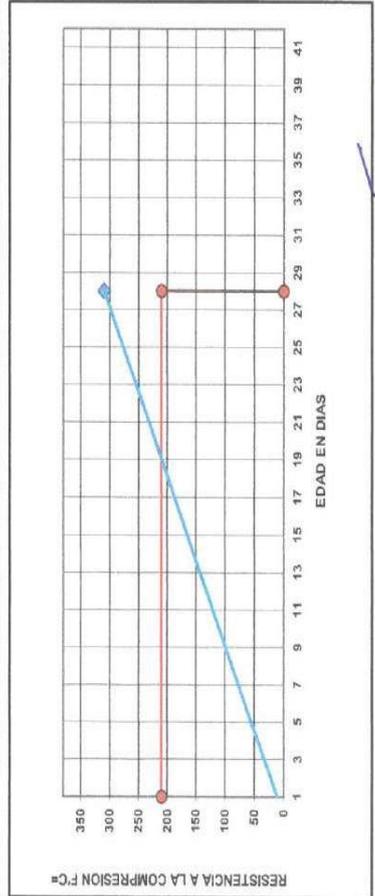
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

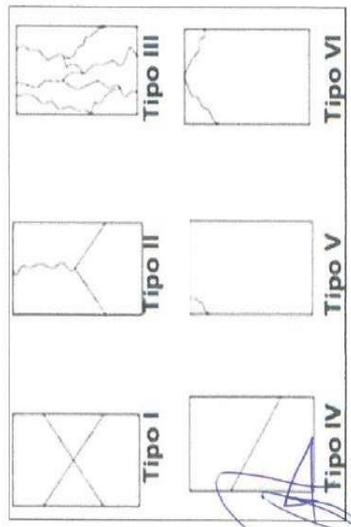
VERIFICACION DE CONCRETO

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 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
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	540.11	55075	28	309.59	210	V



Eduar E. Irrigoyen Villanueva
TECNICO LABORATORISTA



Eduar E. Irrigoyen Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

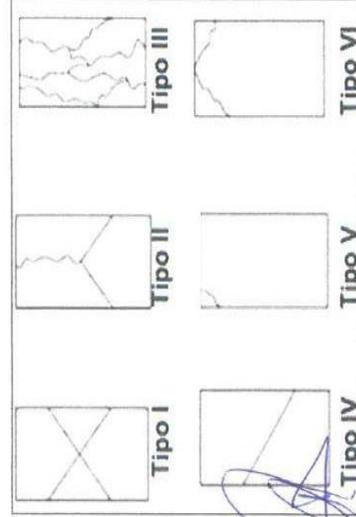
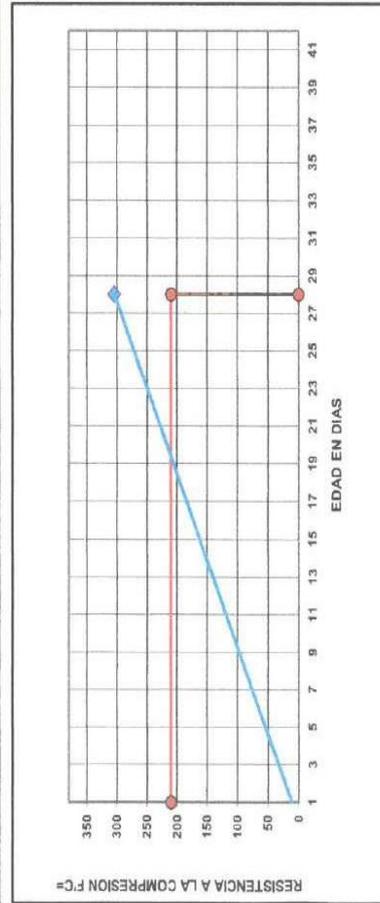


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

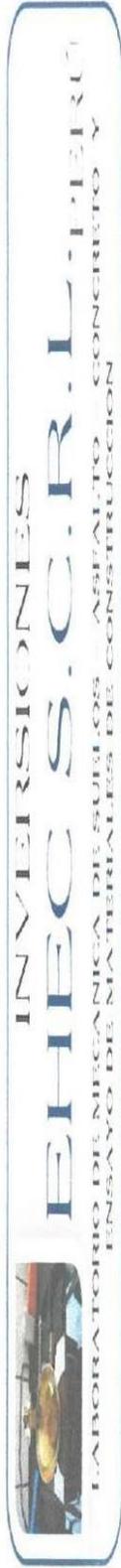
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO CIL.	AREA CIL.	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f_c $f_{c,adm}$	OBJETIVO $f_c = K_{adm}$	TIPO DE FALLA
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	530.91	54137	28	304.32	210	V



Ing. Leonardo Villanueva Albal
CAP. 78553

Eduar E. Inca
TECNICO LABORATORISTA

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



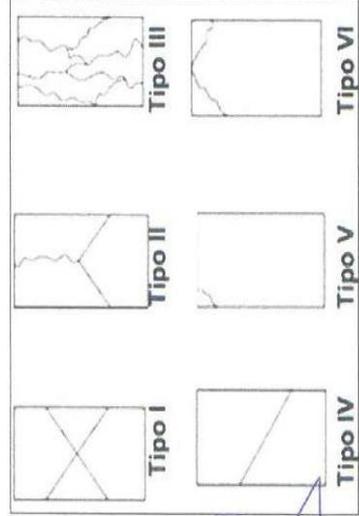
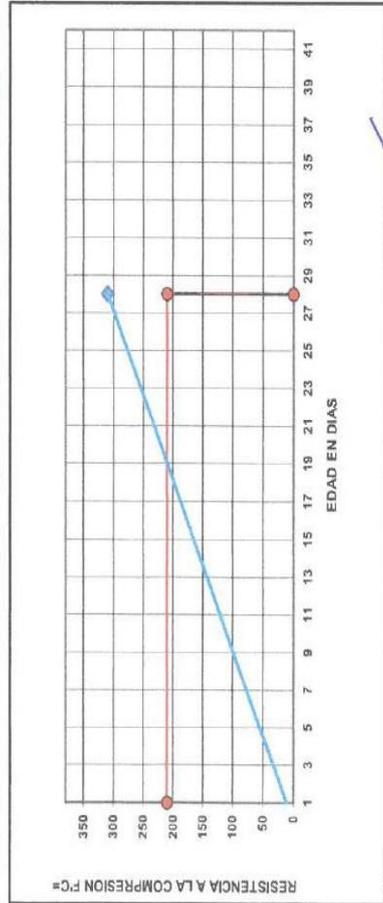
OBRA:		ROTURA A LA COMPRESION	
UBICACION:		YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO	
TESISTA:		BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA	
FECHA:		ENERO DEL 2023	
EQUIPO:		PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP	

TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUANUCO - 2022"

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 Cms	AREA Cms 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
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	539.66	55029	28	309.34	210	V



Ingeniero Villanueva
CIP 78829

Edgar Villarreal Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

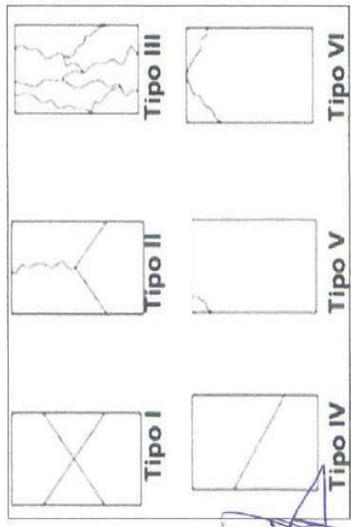
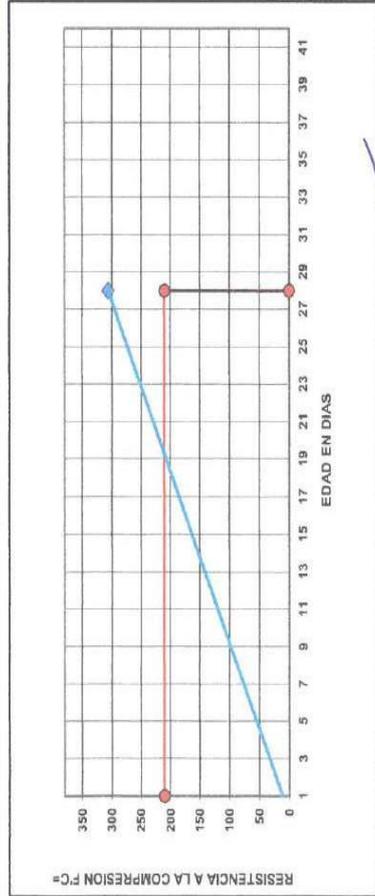
URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890

OBRA:	ROTURA A LA COMPRESION
UBICACION:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUANUCO - 2022"
TESISTA:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
FECHA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-2000. MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

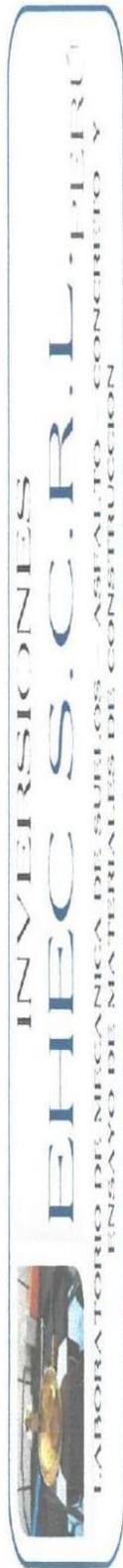
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	f _c Objetivo Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
1% F.A - AGUA DE RIO	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	534.54	54507	28	306.40	210	V




 Eider E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 Mg. Celso Villanueva Cabal
 Cap. 78839

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

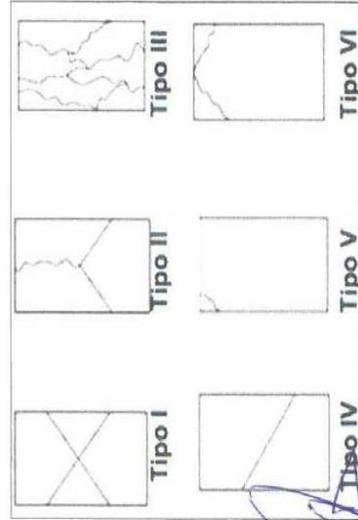
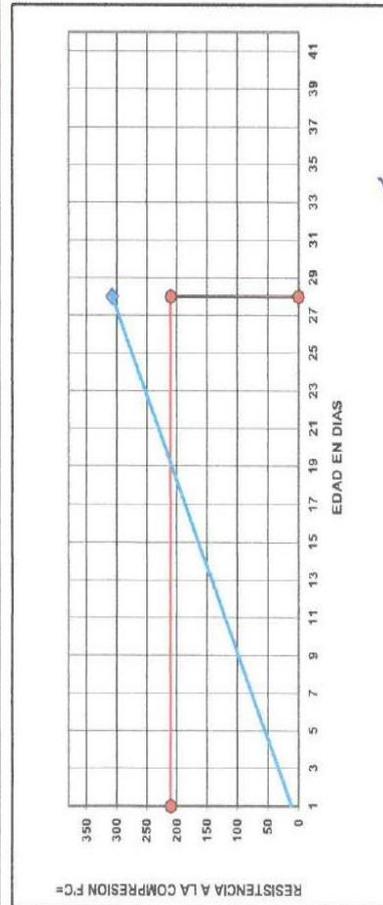


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	RACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-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 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
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	536.16	54672	28	307.33	210	VI



Eduar F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA
C.A.P. 78339

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920098390



ROTURA A LA COMPRESION

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACION: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

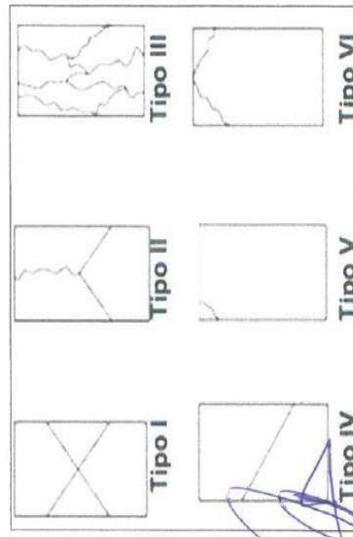
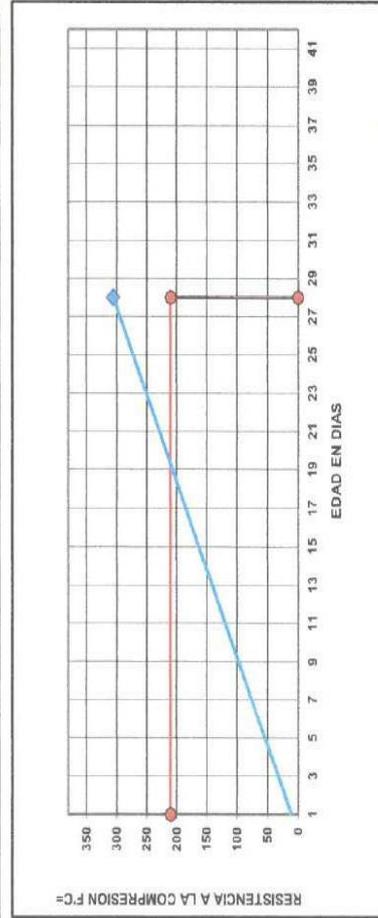
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

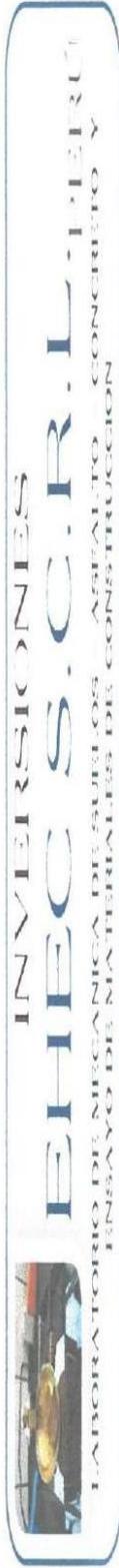
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	533.57	54408	28	305.84	210	VI



Eder Ferrer Villanueva
TECNICO LABORATORISTA



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

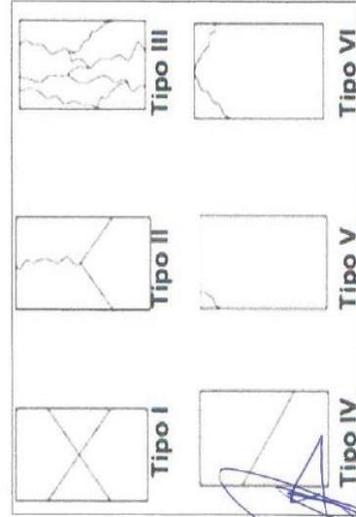
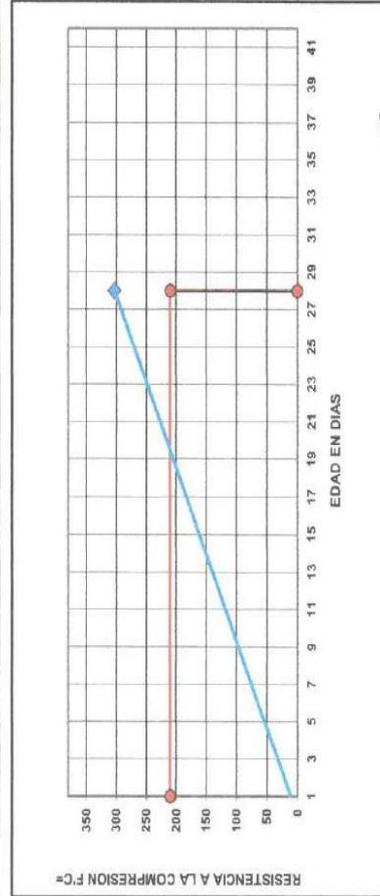


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 339.054 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

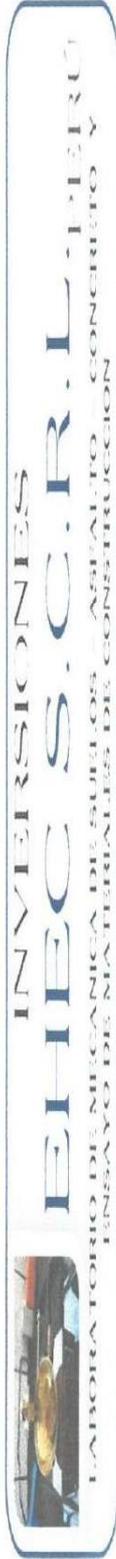
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Ch.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	f _c Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	528.89	53931	28	303.16	210	V



Ing. Leonidas Villanueva
CIP 78933

Edgar E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

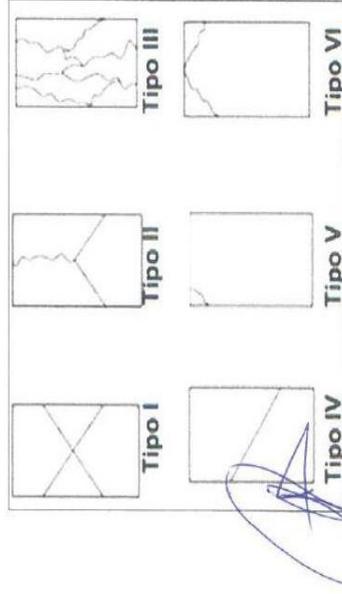
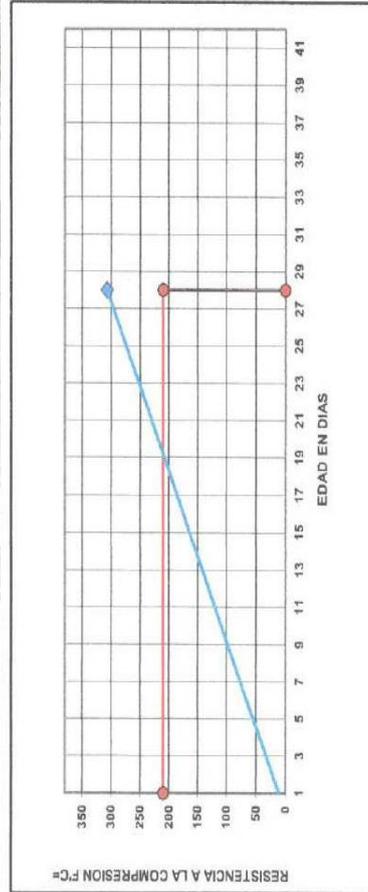


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAVZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 399.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA 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
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	535.94	54650	28	307.20	210	V




 Edgar F. Irrigoin Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390


 IRI Laboratorio Villanueva S.A.S.
 CIP: 78033

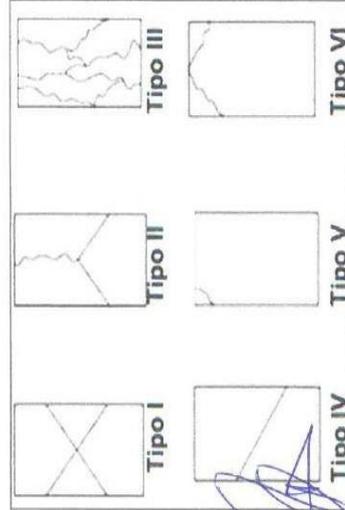
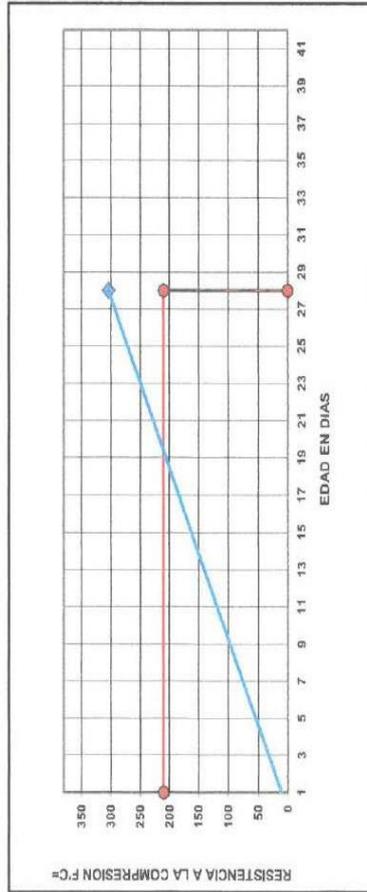


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-2000. MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

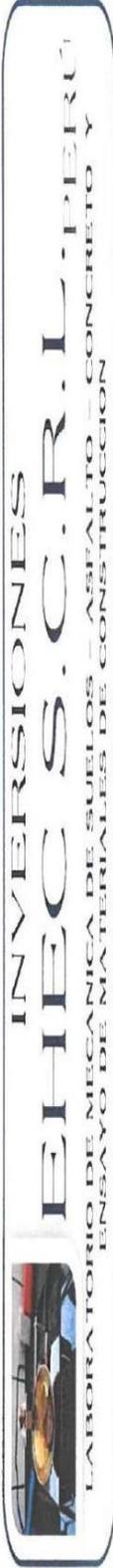
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c KG/cm ²	OBJETIVO f _c = KG/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	530.61	54106	28	304.15	210	V



Eduar E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

Ing. Leonel Villanueva
CIP: 78839



ROTURA A LA COMPRESION

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUANUCO - 2022"

UBICACION: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

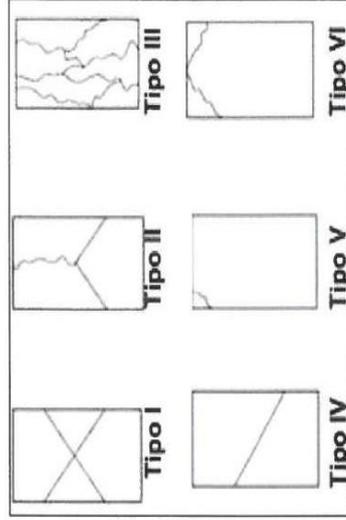
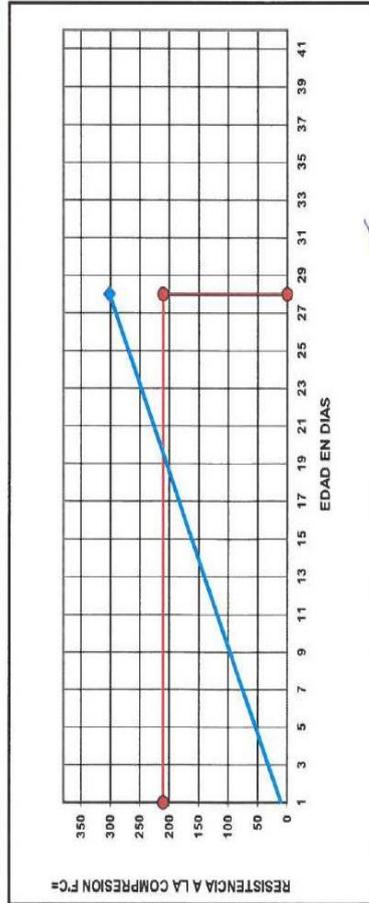
FECHA: ENERO DEL 2023

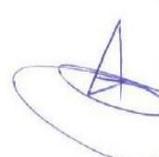
EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

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

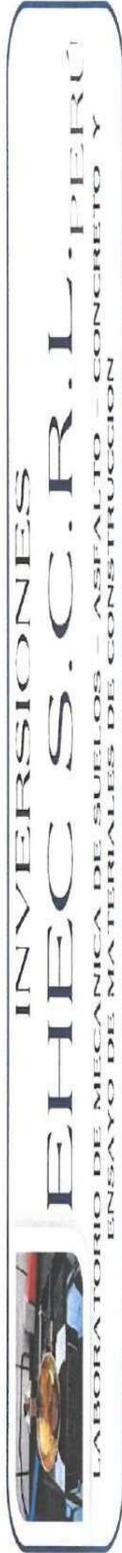
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	526.23	53660	28	301.64	210	VI




 Ing. Leónidas Villanueva Abal
 Ques. / Huancayo


 Edler F. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

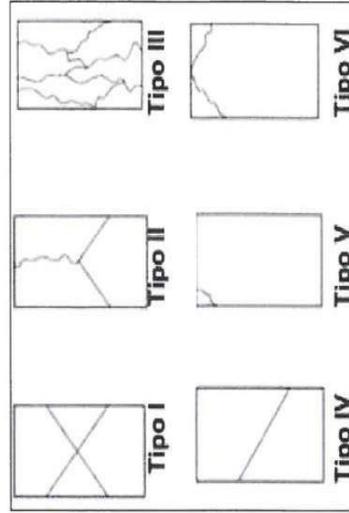
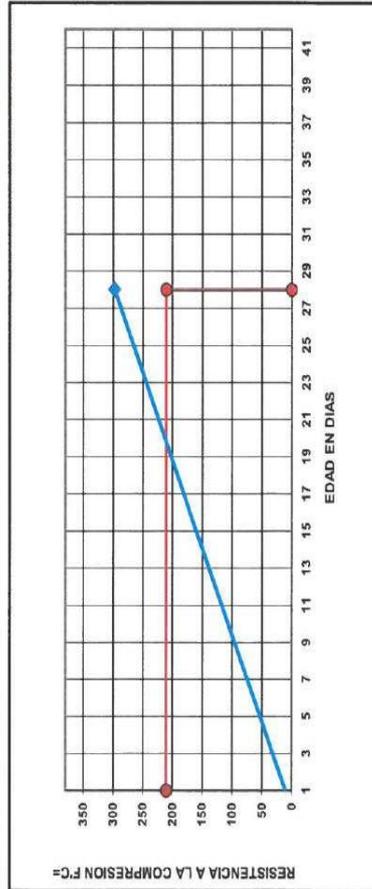


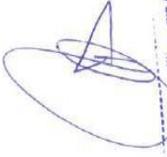
ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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 Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	ORIEATIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	519.56	52980	28	297.81	210	VI




 Ing. Eder E. Iribarren Villanueva
 C.N.P. 78839

Eder E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

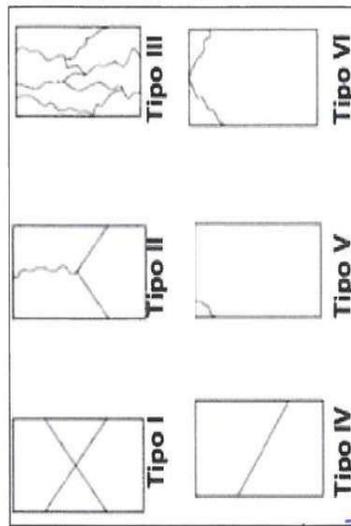
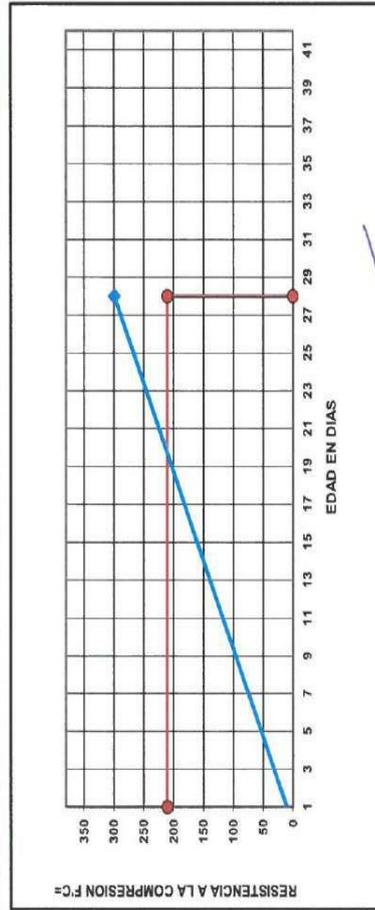


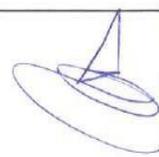
ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

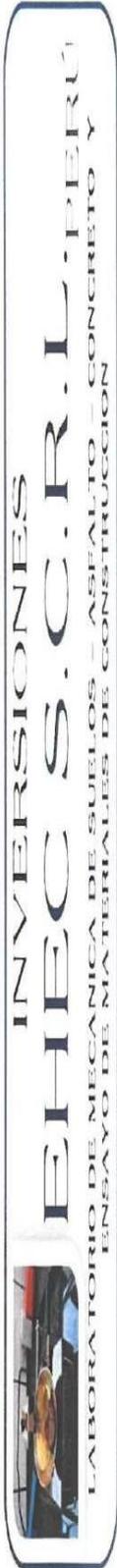
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	521.56	53183	28	298.96	210	V




 Ing. Eder F. Irazábal
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
 CNP. 78838

Eder F. Irazábal
 Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

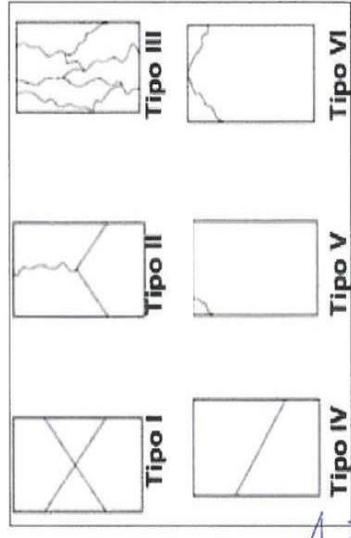
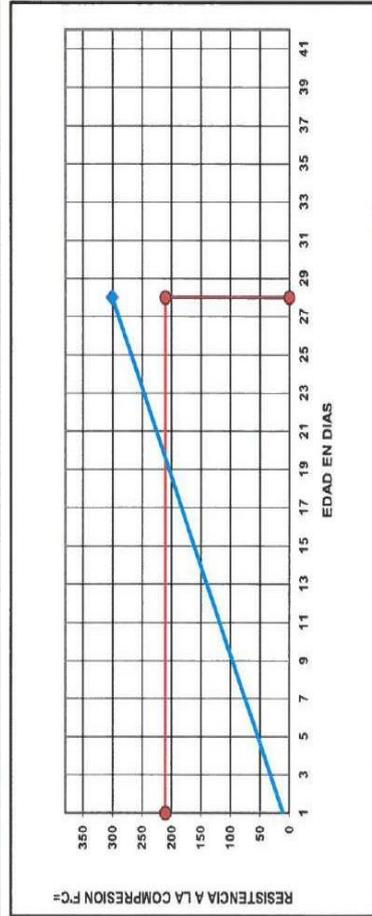
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

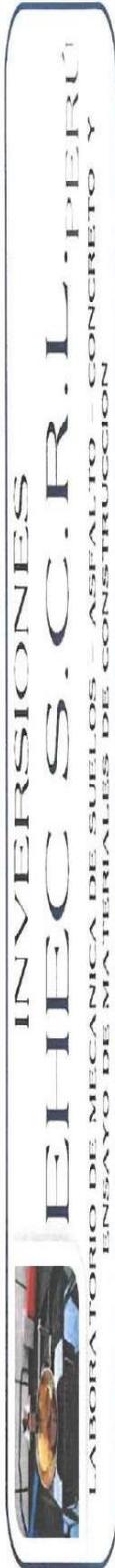
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	AREA 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
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	524.88	53522	28	300.86	210	V




 Edier E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 INP. LEONIDAS ALVARADO ABUL
 CIP: 78838

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

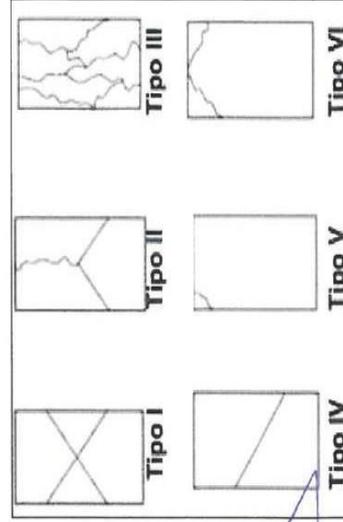
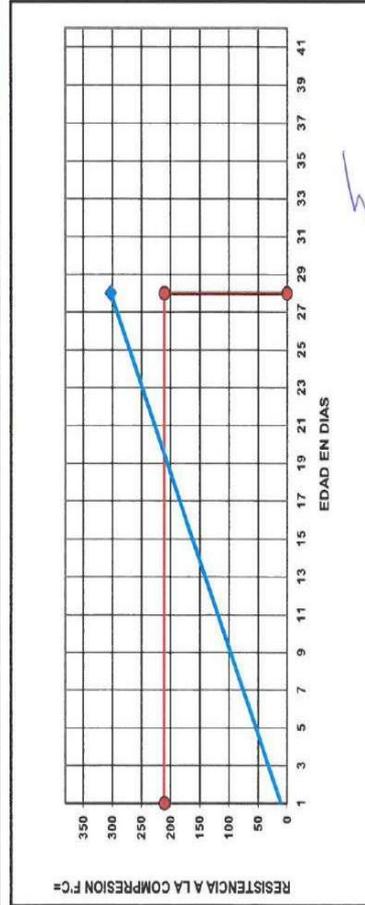


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

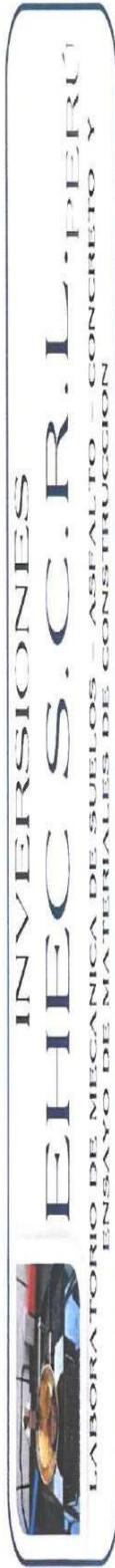
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA C _{m2}	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	527.39	53778	28	302.30	210	V



Ing. Leontidas Villanueva Ahol
GAP 78639

Eder F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

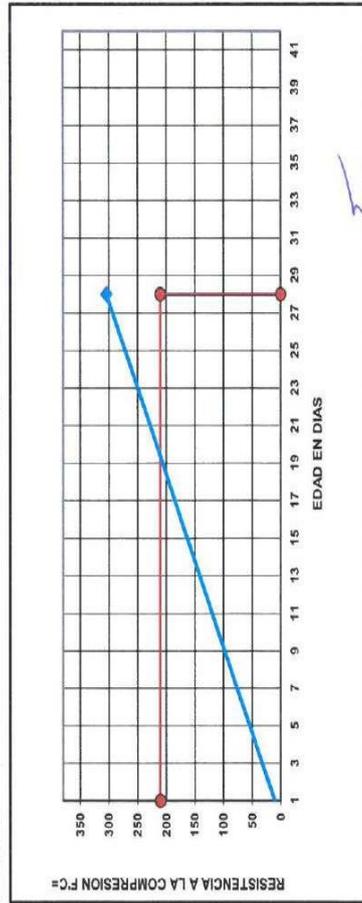


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUANUCO - 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

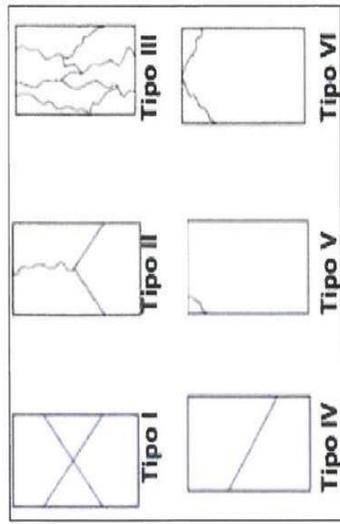
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA 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
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	531.21	541.67	28	304.49	210	VI

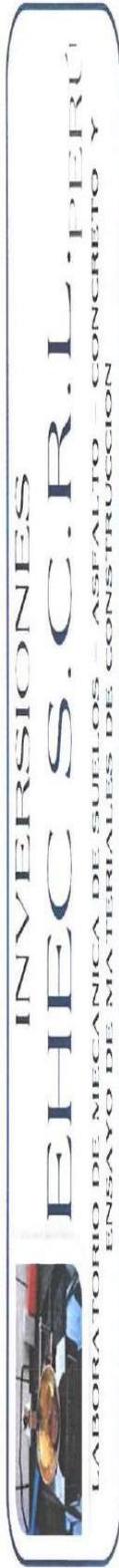


Eduar E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

[Signature]
Ing. Leonidas Villanueva-bdl
CAP. 78539



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

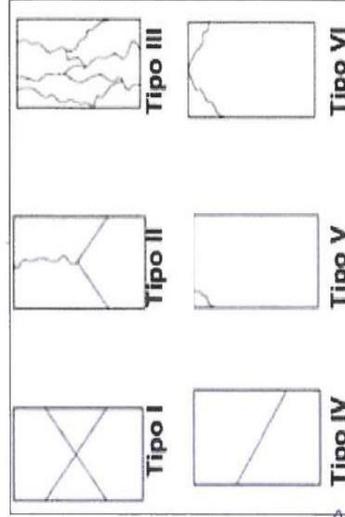
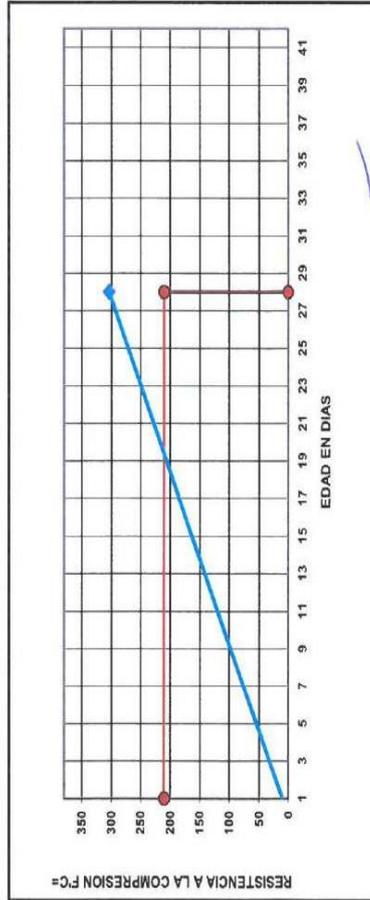


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

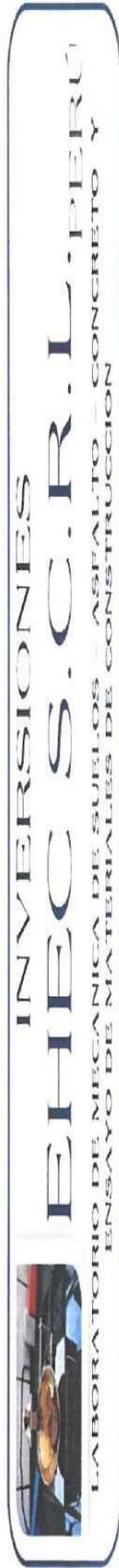
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm ²	OBJETIVO fc= Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	529.51	53994	28	303.52	210	VI



Ing. Efrén Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

Ing. Leobidas Villanueva Abul
CUP-78838

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



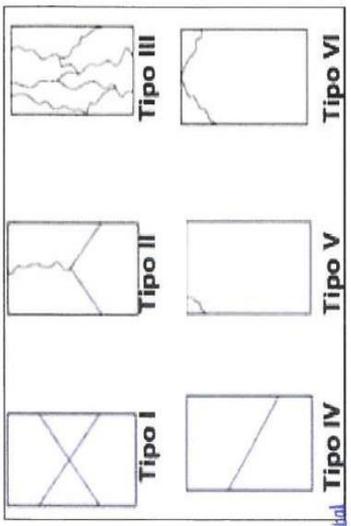
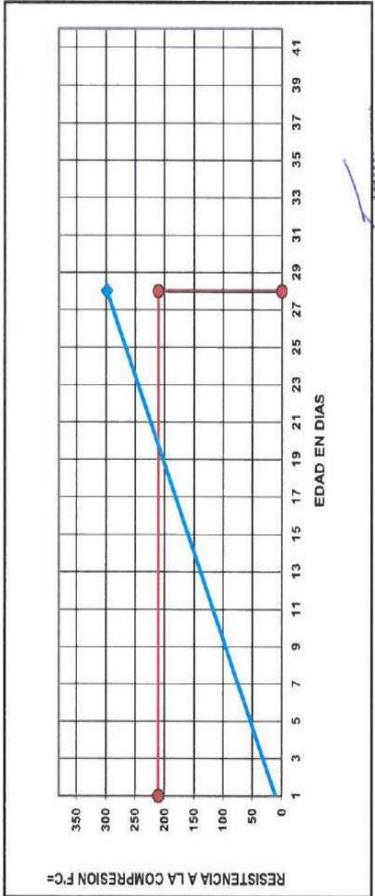
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	520.46	53071	28	298.33	210	V



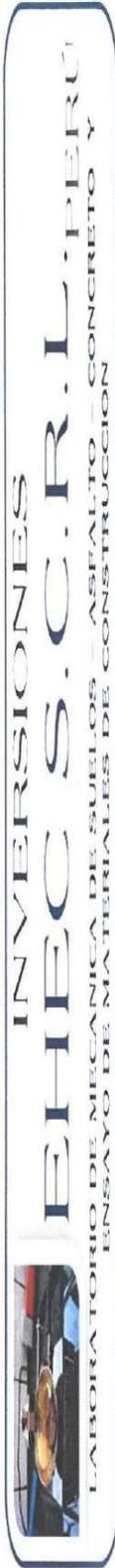
Ing. Edur E. Iribarren Villanueva

 CIP 78838

Edur E. Iribarren Villanueva

 TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "G" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093890

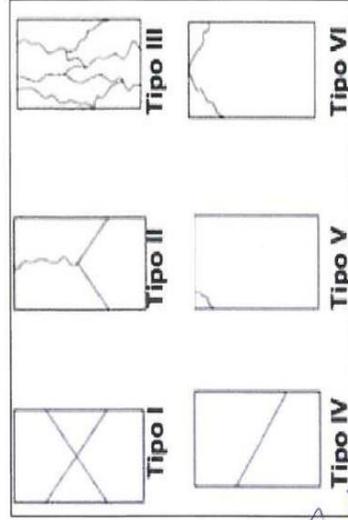
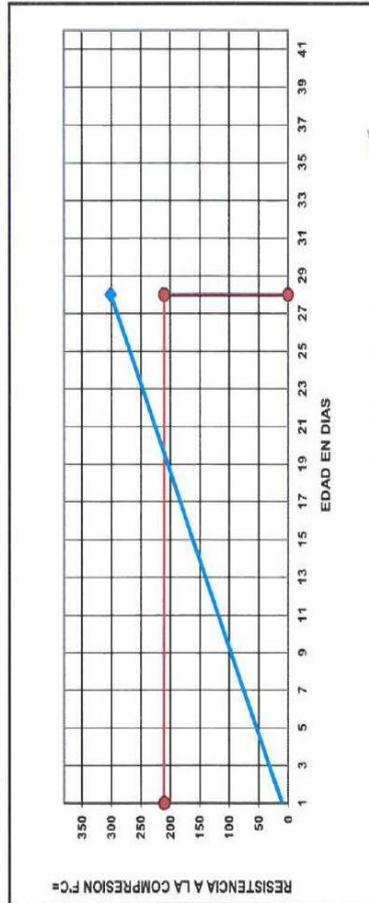


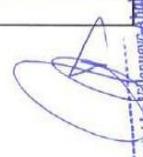
ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

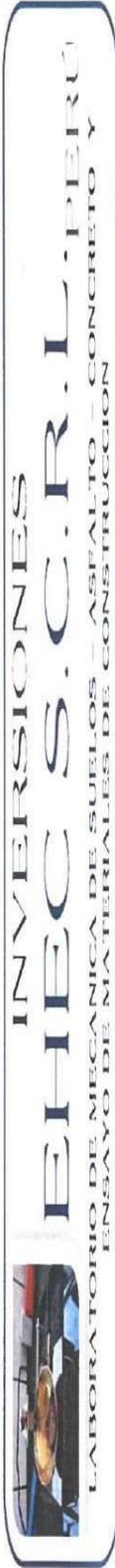
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cmq.	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f_c Kg/cm ² .	ORBITIVO $f_c = R_g/cm^2$.	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	525.33	53568	28	301.12	210	V




 Fig. Leovigildo Villanueva
 CAP. 78833

Eder E. Irarrazoren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

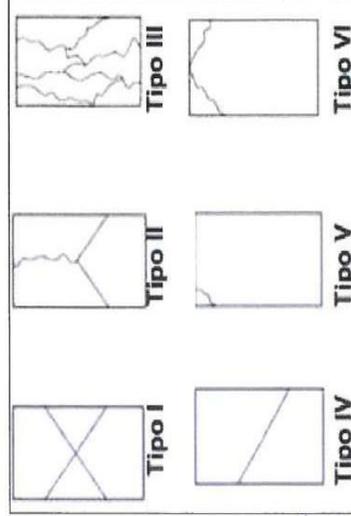
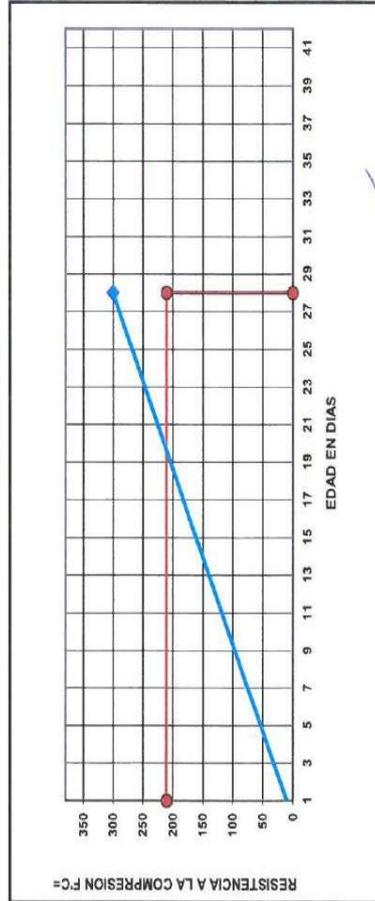
FECHA: ENERO DEL 2023

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 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
NORMAL - AGUA DE RIO HUALLAGA	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	523.94	53426	28	300.32	210	V



Ing. Leobidas Villanueva
 CAP: 78833

Edgar F. Irribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

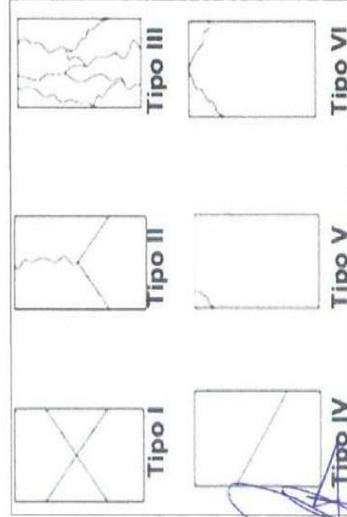
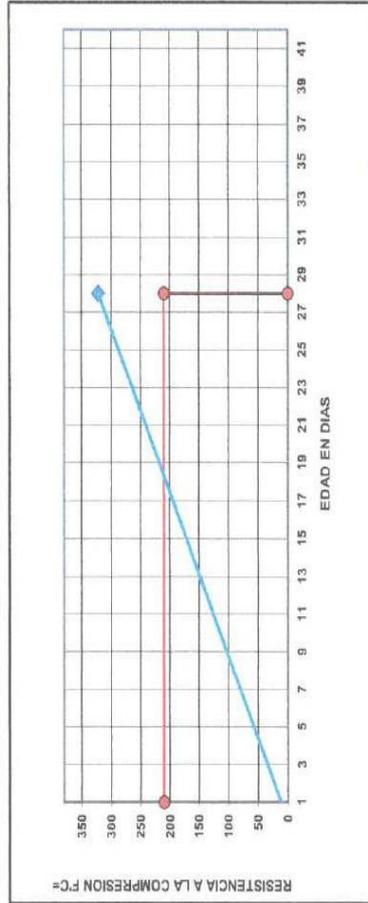
OBRA:	ROTURA A LA COMPRESIÓN
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO -- 2022"

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 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
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	561.44	57250	28	321.82	210	V




Edgar E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA
 Ing. Luis Miguel Alvarado Ortega
 CAP: 788539

URB. SAN ANDRES MZ. "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093890

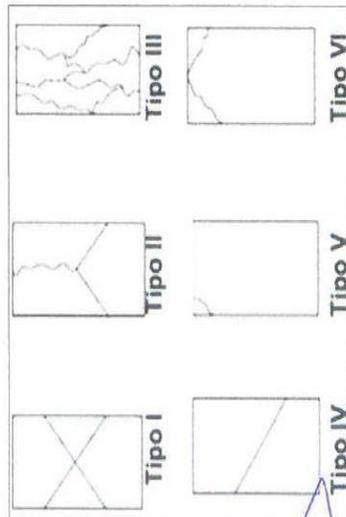
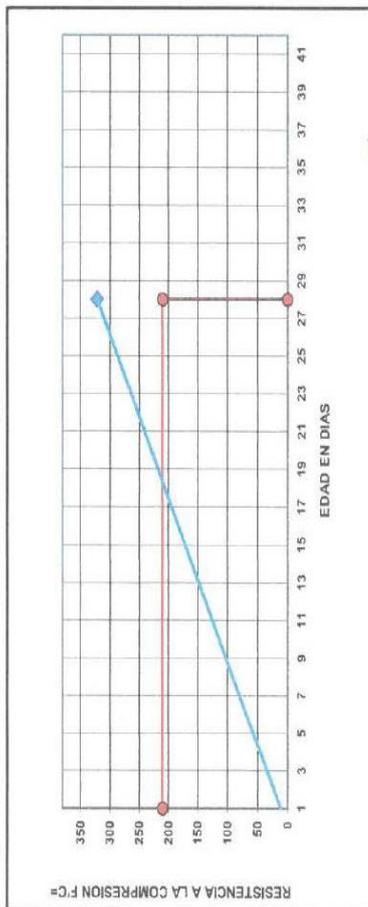


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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]

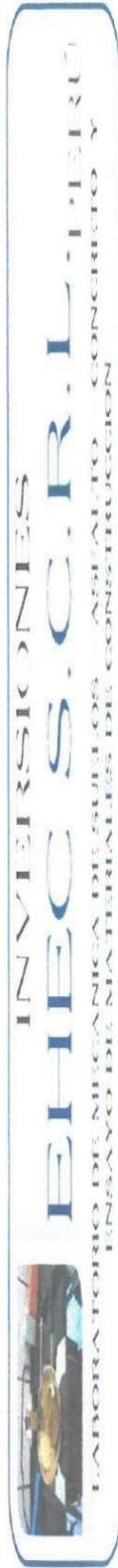
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cb.	AREA Cmq2	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	fc Kg/cm2.	OBJETIVO fu = Kg/cm2.	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	561.99	57306	28	322.14	210	V



[Signature]
 Ing. E. Villanueva
 CAP. 78813

Ing. E. Irrigoin Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 920098890

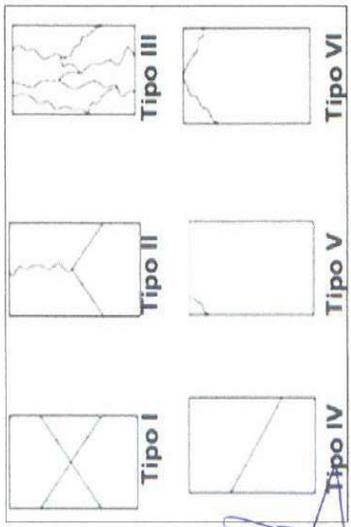
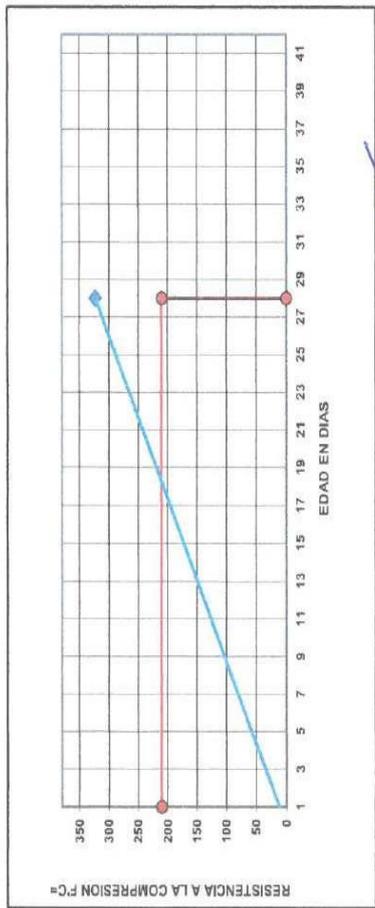


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

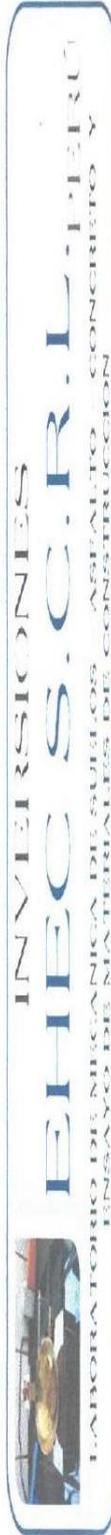
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cu.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
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	564.21	57532	28	323.41	210	V



Eduar E. Irigoyen Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

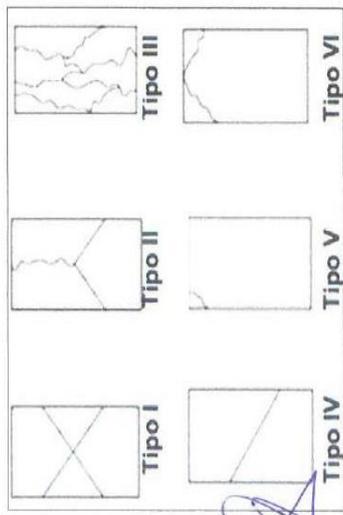
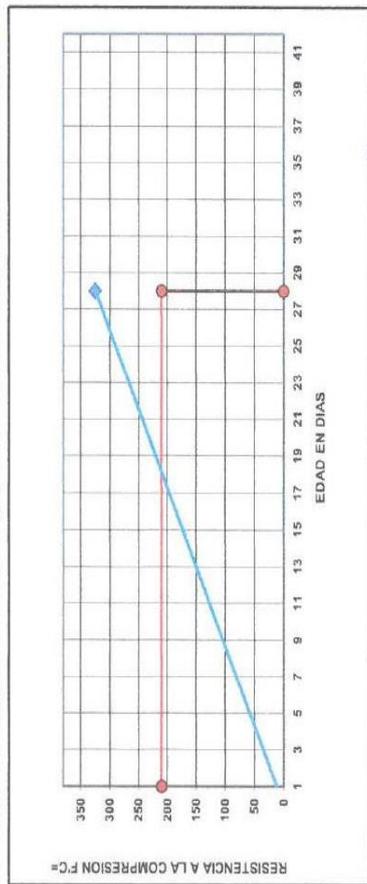


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

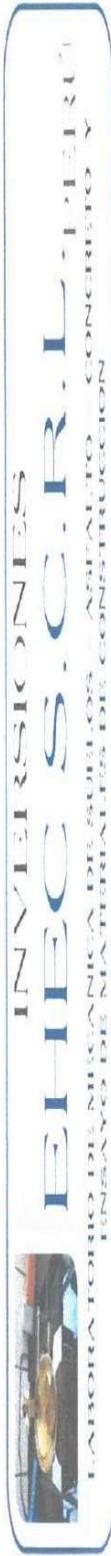
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG.	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	567.57	57875	28	325.33	210	V



Ing. Leoberto Villanueva
CAP 70823

Edgar F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

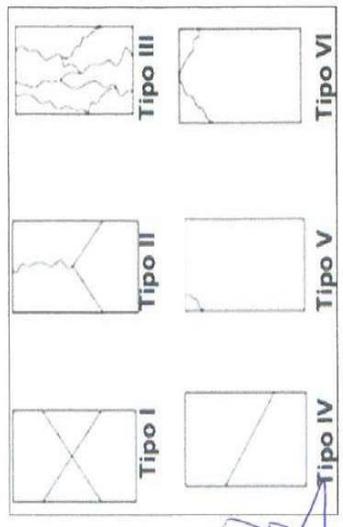
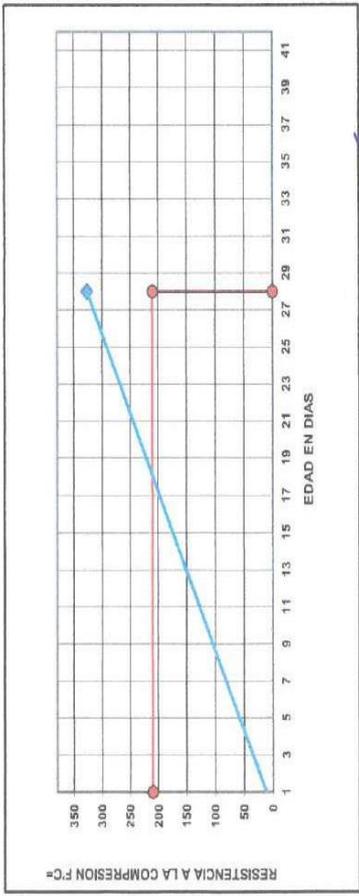


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

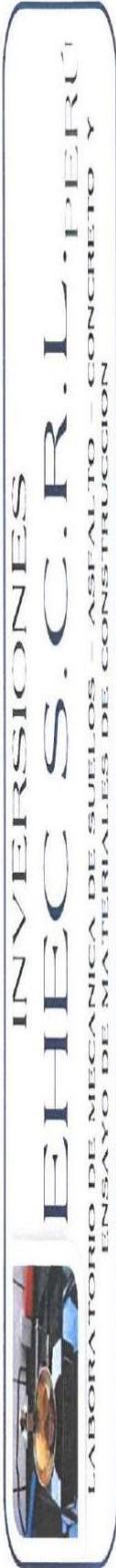
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cml.	ÁREA Cmq2	RESISTENCIA TOTAL KN.	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	570.30	58153	28	326.90	210	V



Eduardo Villanueva
CAP. 70803

Eduardo Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

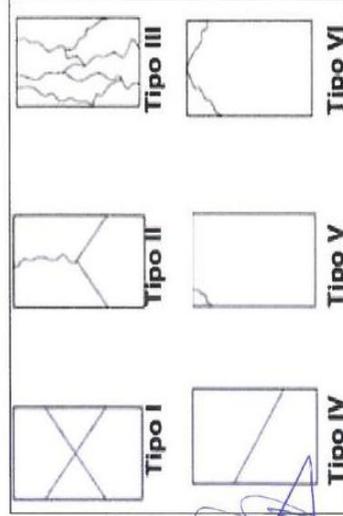
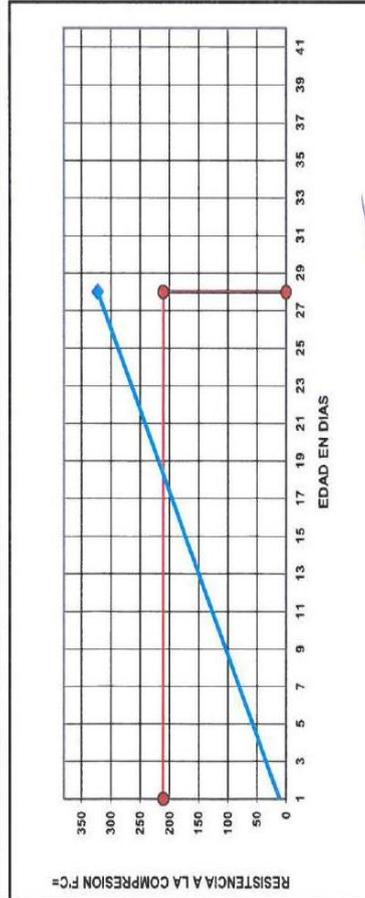
FECHA: ENERO DEL 2023

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)

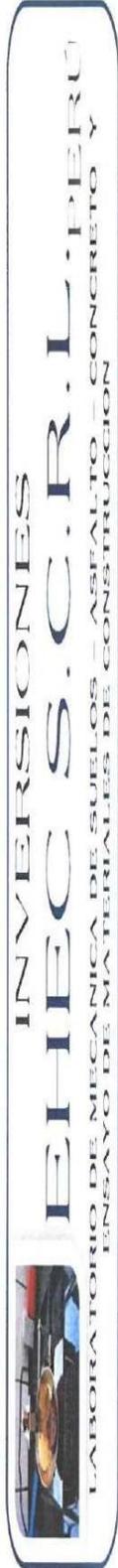
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	562.46	57354	28	322.40	210	V




 Ing. Leonidas Villanueva-Abal
 CUP. 78839


 Eder E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

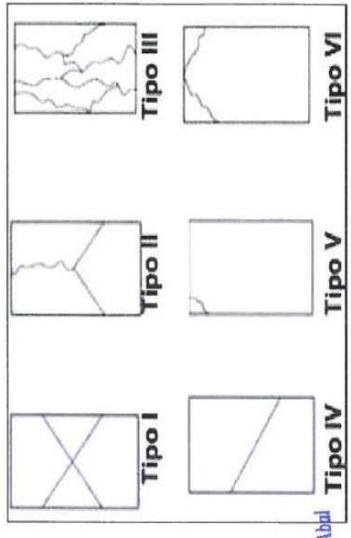
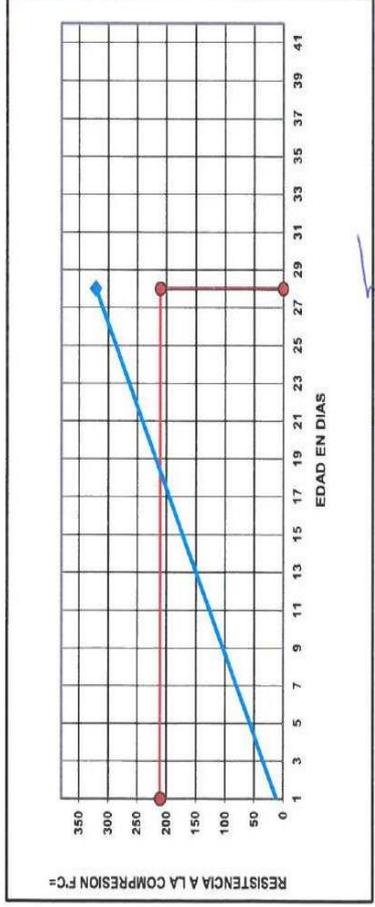


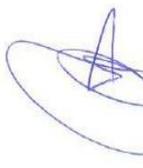
ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 335.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

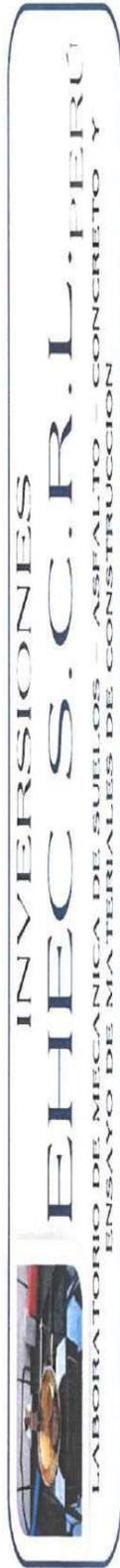
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	ORBITIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	560.21	57125	28	321.11	210	V




 Ing. Eder E. Iredharran Villanueva-Abel
 CUP 78839


Eder E. Iredharran Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

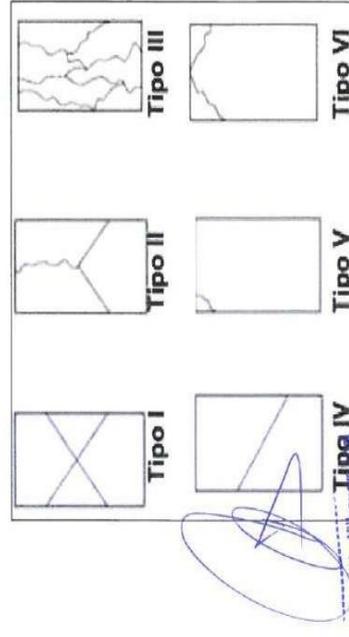
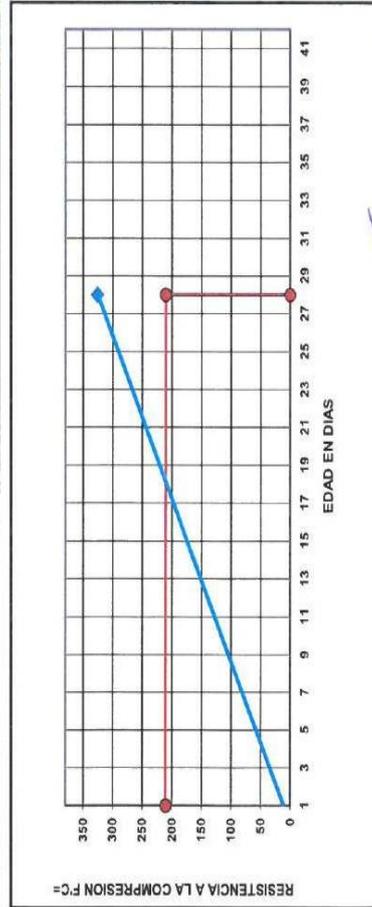


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

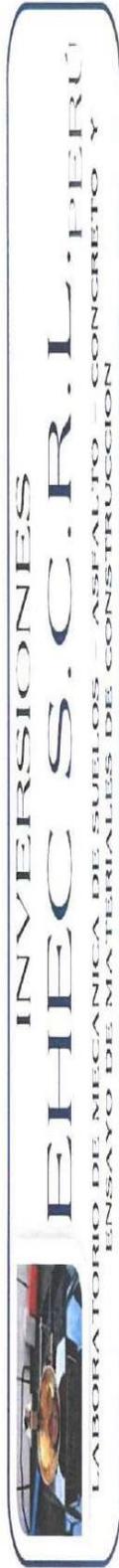
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	568.10	57929	28	325.64	210	V



Ing. Leonidas Villanueva
CIP. 78639

Eduardo Iribarren Villanueva
TÉCNICO LABORATORISTA

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

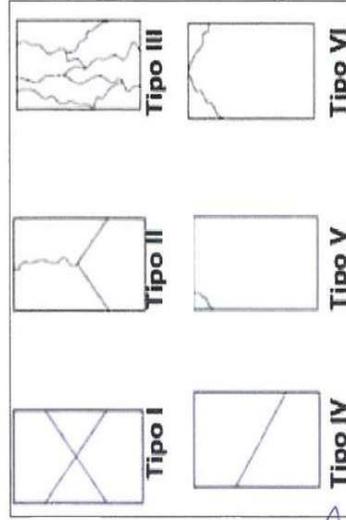
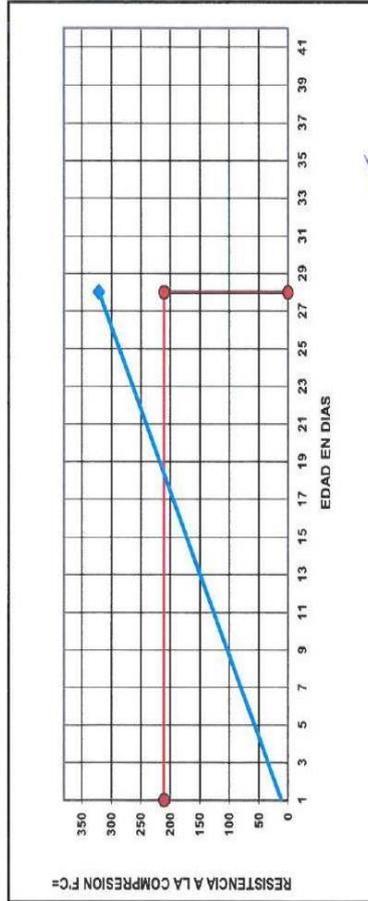


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

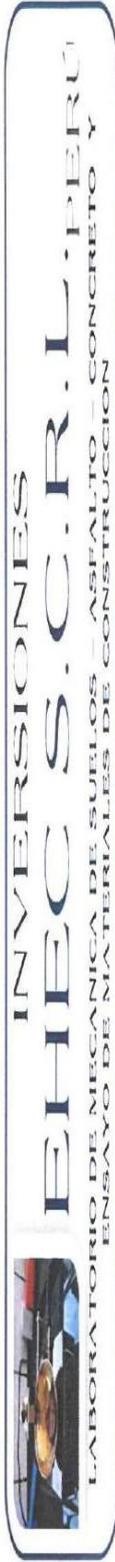
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	560.33	57137	28	321.18	210	V



Ing. Legislados Villanueva A. bal
CIP. 78839

Eder E. Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

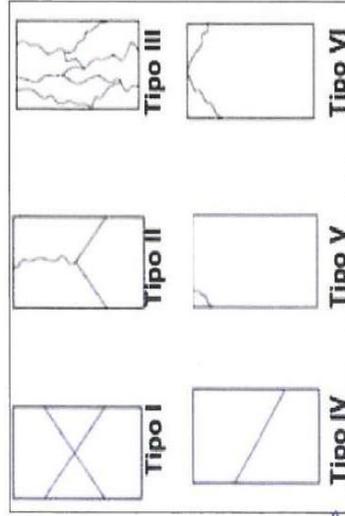
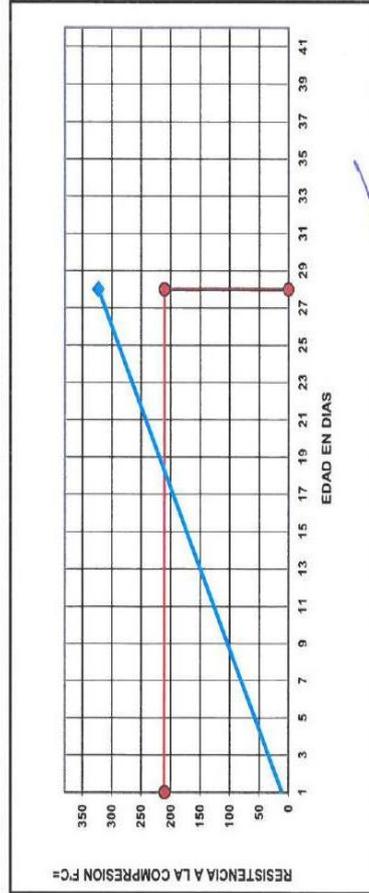


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

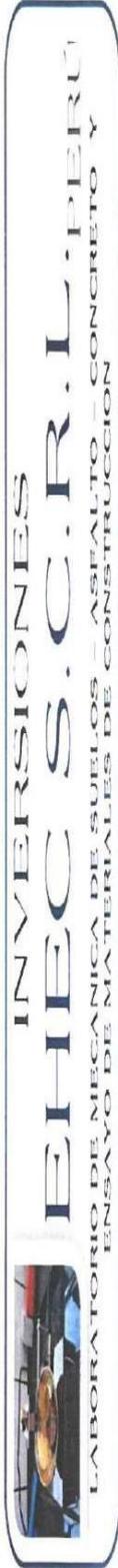
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cml.	AREA Cmq.	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	562.65	57373	28	322.51	210	V



Ing. Leóñides Villanueva Abal
CIP. 7183339

Eder F. Jiribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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

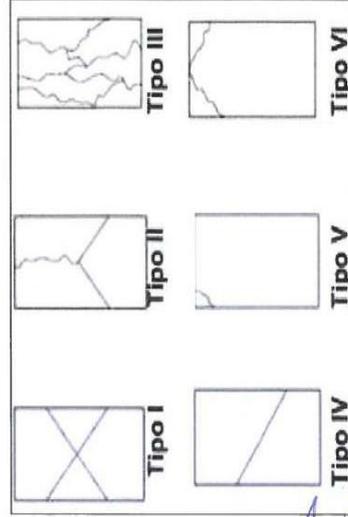
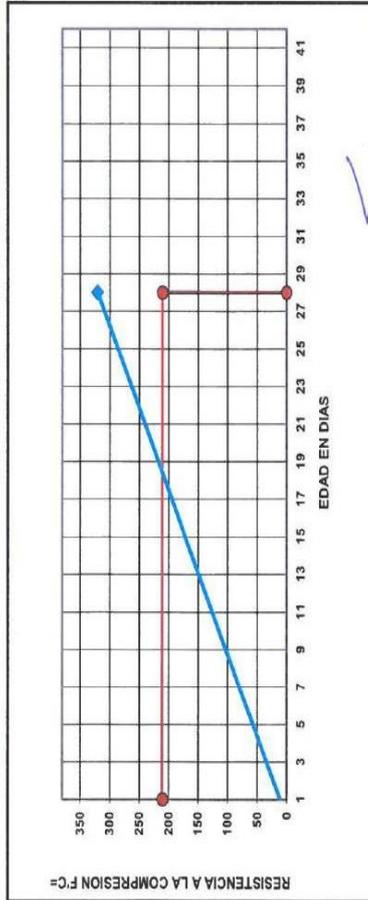


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESTISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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)

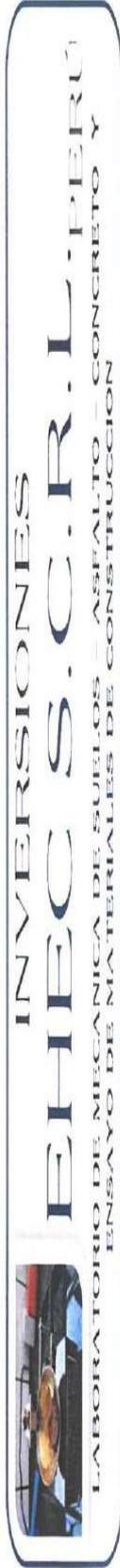
ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	559.98	57101	28	320.98	210	V




 Ing. Leopoldo Villanueva Albal
 Cnt. 76533

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, ASFALTO, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
 Eder F. Urbabarrén Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

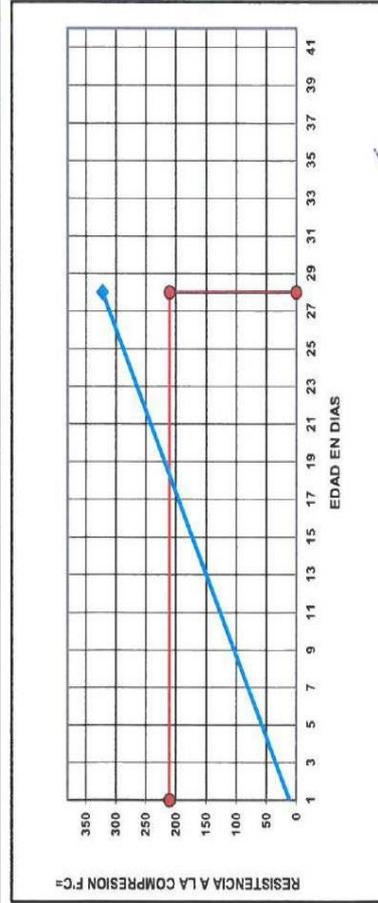


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

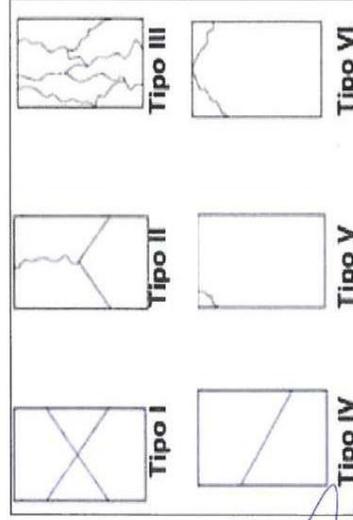
VERIFICACION DE CONCRETO

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
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	562.12	57319	28	322.21	210	V

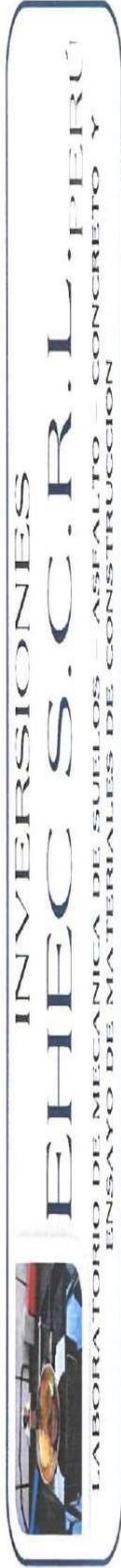


Edor E. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA



Ing. Leopoldo Villanueva Lbal
C.R. 10003

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



ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA: TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"

UBICACIÓN: YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO

TESISTA: BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA

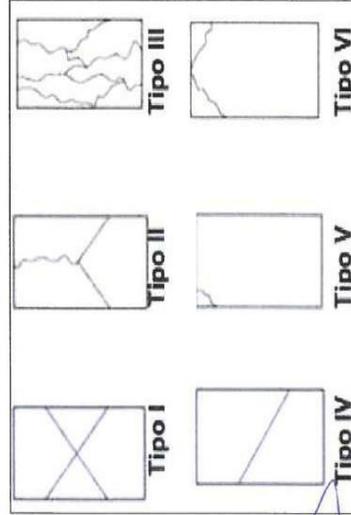
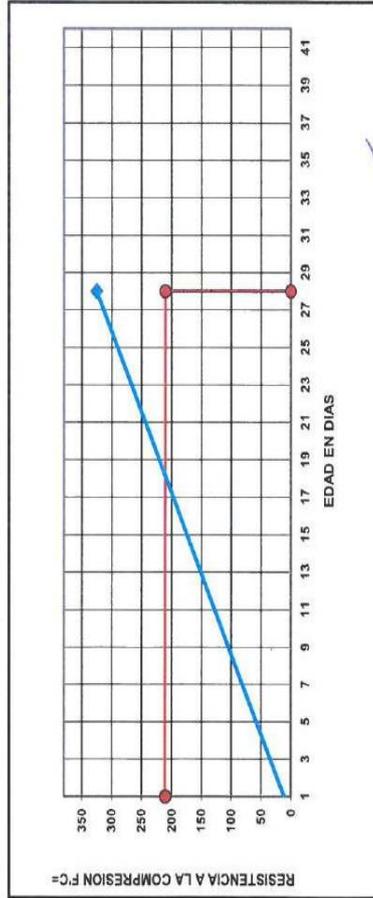
FECHA: ENERO DEL 2023

EQUIPO: PRENSA DIGITAL STYE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

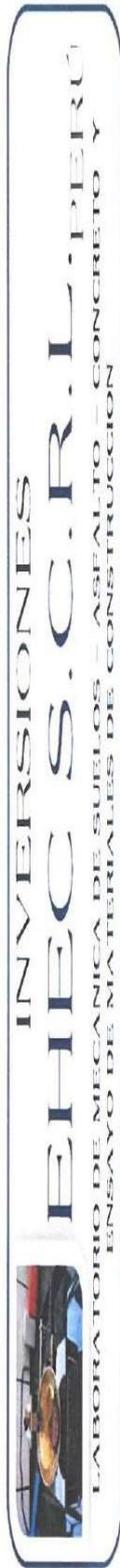
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO C.m.	AREA C.m 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
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	567.34	57852	28	325.20	210	V




 Ing. Leobidas Villanueva, S. de C. S. R. L.
 TECNICO LABORATORISTA

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

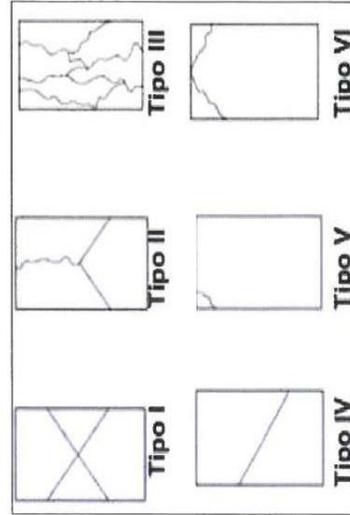
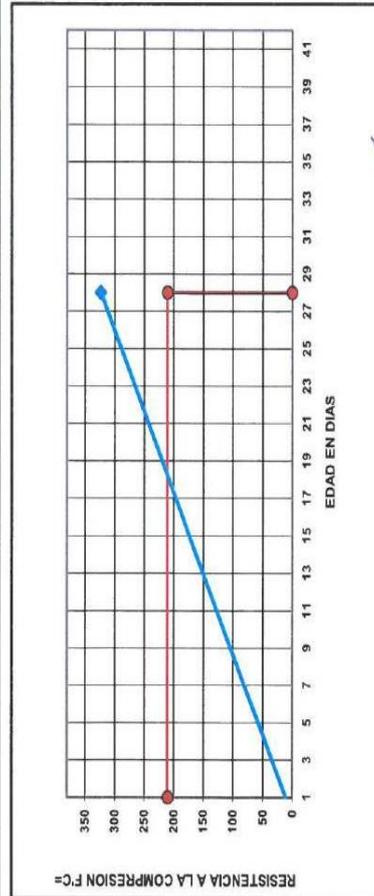


ROTURA A LA COMPRESION	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO – 2022"
UBICACION:	YANAG - PILLCO MARCA - HUANUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-2000 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

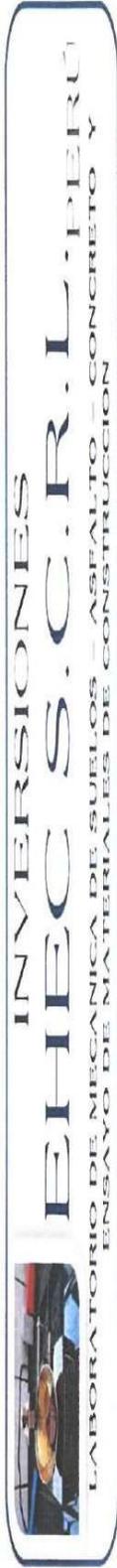
NORMA NTP 339.034 (CONCRETO METODO DE ENSAYO PARA ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO Cm.	AREA 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
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	563.69	57479	28	323.11	210	V



Ing. Leonidas Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

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

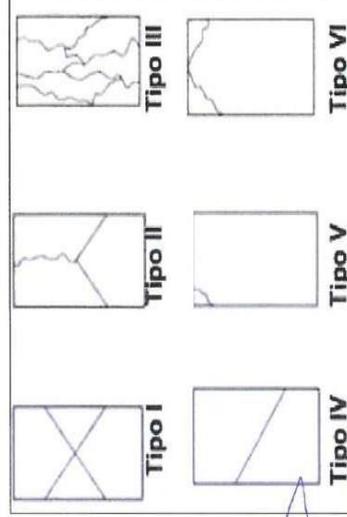
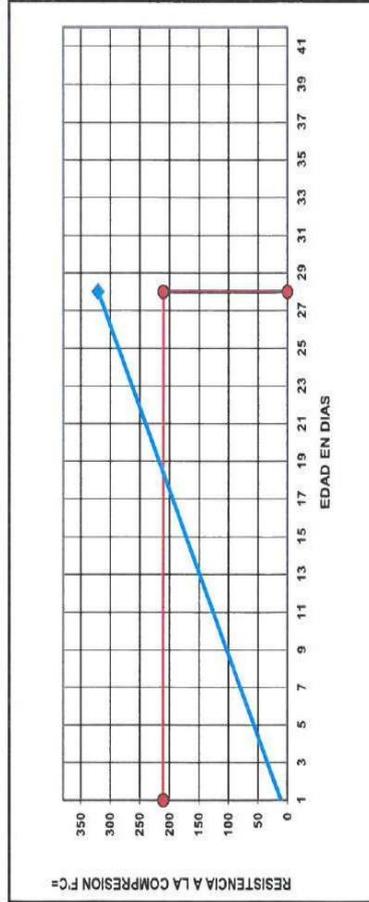


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS : "EFECTO DE LA FIBRA DE ACERO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGUA DEL RIO HUALLAGA EN EL CENTRO POBLADO DE YANAG, PILLCO MARCA, HUÁNUCO - 2022"
UBICACIÓN:	YANAG - PILLCO MARCA - HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. LUIS MIGUEL ALVARADO ORTEGA
FECHA:	ENERO 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 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
NORMAL - AGUA POTABLE	27/12/2022	24/01/2023	15.05	177.89	559.66	57069	28	320.80	210	V



Ing. Leontidas Villanueva Bal
Ger. Técnico

Edgar Irribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

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