

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Influencia del hormigón de la cantera Huallaga en el concreto estructural de 210 kg/cm² en el distrito de Santo Domingo de Anda”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORA: Gonzales Bello, Lincye Guianela

ASESOR: Taboada Trujillo, William Paolo

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U

D

H



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

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

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

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión en la construcción

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

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

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 75185289

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 40847625

Grado/Título: Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental

Código ORCID: 0000-0002-4594-1491

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Jara Trujillo, Alberto Carlos	Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	41891649	0000-0001-8392-1769
3	Choquevilca Chinguel, Josue	Ingeniero civil	22486989	0000-0002-1663-3262



UNIVERSIDAD DE HUANUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 14:45 horas del día **lunes 03 de junio de 2024**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

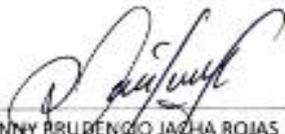
- | | |
|------------------------------------|--------------|
| ❖ DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS | - PRESIDENTE |
| ❖ MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO | - SECRETARIO |
| ❖ ING. JOSUE CHOQUEVILCA CHINGUEL | - VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN No 1270-2024-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"**, presentado por el (la) Bachiller. Bach. **Lincye Guianela GONZALES BELLO**, 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) APROBADA por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 13 y cualitativo de SUFICIENTE (Art. 47).

Siendo las 16:00 horas del día 03 del mes de junio del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS

DNI: 40895876

ORCID: 0000-0001-7920-1304

PRESIDENTE


MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO

DNI: 41891649

ORCID: 0000-0001-8392-1769

SECRETARIO


ING. JOSUE CHOQUEVILCA CHINGUEL

DNI: 22486989

ORCID: 0000-0002-1663-3262

VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO, de la investigación titulada "Influencia del hormigón de la Cantera Huallaga en el concreto estructural de 210 kg/cm² en el distrito de Santo Domingo de Anda", con asesor WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO, designado mediante documento: RESOLUCIÓN N° 792-2022-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 23 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

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

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

Huánuco, 31 de julio de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

29. GONZALES BELLO, LINCYE GUIANELA.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	2%



RICHARD J. SOLIS TOLEDO,
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

Dedicarle al todo poderoso por esta investigación por brindarme el continuo disfrute de la vida y darme la oportunidad de aprender para poder ser una buena ciudadana en mi sociedad. También dedicarle esta investigación a mi progenitora por su apoyo incondicional a lo largo de estos años de carrera universitaria y a mi amado progenitor por la formación en valores y vocación de servicio que me serán útiles a lo largo de mi vida profesional.

AGRADECIMIENTO

Mi eterna gratitud a Dios por la vida y por las maravillosas oportunidades que me da cada día en mi camino para ser una mejor persona. A la persona que tiene lados buenos y malos, y que realmente ha estado conmigo todo este tiempo.

A mi asesor, Mg. William Paolo Taboada Trujillo, quien me brindó un importante apoyo como guía de tesis. También quisiera agradecer a las personas que siempre me apoyaron mucho con sus sugerencias y que participaron en este estudio. A mi entorno y a mis compañeros del Programa Académico Profesional en Ingeniería Civil por su participación y colaboración durante el proceso de recolección de información y datos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPÍTULO I.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.4.1. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	15
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	15
1.4.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	15
1.5. 1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	20
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2. BASES TEÓRICAS.....	22
2.2.1. DEFINICIÓN DE CONCRETO.....	22
2.2.2. CARACTERÍSTICA DEL CONCRETO.....	22

2.2.3. MATERIALES USADOS PARA ELABORAR EL CONCRETO ...	22
2.2.4. DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO.....	23
2.2.5. MEZCLADO DE CONCRETO.....	23
2.2.6. MOVILIZACIÓN DEL CONCRETO.....	23
2.2.7. VERTIDO DEL CONCRETO.....	24
2.2.8. ENDURECIMIENTO DEL CONCRETO.....	24
2.2.9. PROPIEDADES DEL CONCRETO.....	24
2.2.10. DURABILIDAD DEL CONCRETO.....	24
2.2.11. DEFINICIÓN DE HORMIGÓN.....	25
2.2.12. CALIDAD DEL CONCRETO.....	25
2.2.13. ENSAYOS DE ASENTAMIENTO.....	25
2.2.14. PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS.....	26
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	28
2.4. HIPÓTESIS.....	31
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	31
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	32
2.5. VARIABLES.....	32
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE.....	32
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	32
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	33
CAPÍTULO III.....	35
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.1.1. ENFOQUE.....	35
3.1.2. ALCANCE.....	35
3.1.3. DISEÑO.....	35
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	35
3.2.1. POBLACIÓN.....	35
3.2.2. MUESTRA.....	36
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS...	37
3.3.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
3.3.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	39

CAPÍTULO IV.....	41
RESULTADOS.....	41
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	41
4.1.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS POR INDICADORES	41
4.1.2. RESULTADOS POR DIMENSIONES.....	52
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS	54
4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	54
CAPÍTULO V.....	56
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	56
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	56
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	33
Tabla 2 Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos.....	37
Tabla 3 Diagrama de número de muestras.....	37
Tabla 4 Descripción de la muestra seleccionada para ensayo de compresión	37
Tabla 5 Plantilla para la toma de datos durante la rotura de probetas.....	40
Tabla 6 Resultado del Slump de la muestra	41
Tabla 7 Trabajabilidad	52
Tabla 8 Impermeabilidad	52
Tabla 9 Resistencia a la Compresión	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Granulometría.....	42
Figura 2 Granulometría.....	43
Figura 3 Prensa Digital STYE-2000 MARCA KAYZACORP	44
Figura 4 Testigo 7d-1.....	44
Figura 5 Testigo 7d-2.....	45
Figura 6 Testigo 7d-3.....	45
Figura 7 Testigo 7d-4.....	46
Figura 8 Testigo 7d-5.....	46
Figura 9 Testigo 14d-1	47
Figura 10 Testigo 14d-2.....	47
Figura 11 Testigo 14d-3.....	48
Figura 12 Testigo 14d-4.....	48
Figura 13 Testigo 14d-5.....	49
Figura 14 Testigo 28d-1	49
Figura 15 Testigo 28d-2.....	50
Figura 16 Testigo 28d-3.....	50
Figura 17 Testigo 28d-4.....	51
Figura 18 Testigo 28d-5.....	51

RESUMEN

En esta investigación se analizó la influencia del hormigón de la cantera Huallaga en el concreto, siendo la hipótesis general que el uso de hormigón de la cantera Huallaga mejorará las características mecánicas del concreto, como la trabajabilidad, impermeabilidad y resistencia a la compresión. La metodología general utilizado es el método científico, tipo de investigación aplicada, nivel explicativo, diseño experimental. La investigación se apoya en la observación de fenómenos provocados o manipulados en campo y es una situación de control en la que se manipularon las variables independientes para analizar las consecuencias sobre las variables dependientes. Las muestras son 45 cilindros de concreto (probetas) elaborados con concreto elaborado con hormigón de la cantera Huallaga del distrito de Santo Domingo de Anda, el muestreo no es una probabilidad. Lo resultados obtenidos nos indican que el slump conseguido es de 7.5 cm lo que mejora la trabajabilidad del concreto estructural, para la impermeabilidad tenemos que la finura del cemento es del 90% los que cumplen con el ASTM C 184, a los 28 días de edad del concreto tenemos una resistencia promedio de 247.38 kg/cm². Se concluyó que el hormigón de la cantera Huallaga del distrito de Santo Domingo de Anda tiene un efecto positivo sobre el concreto estructural, debido a que los valores medios de las características en estado fresco (trabajabilidad - impermeabilidad) y endurecido (resistencia a la compresión y flexión) son superiores a los valores especificados en el reglamento.

Palabras claves: hormigón, concreto estructural, resistencia a la compresión, efecto positivo, impermeabilidad.

ABSTRACT

In this research the influence of concrete from the Huallaga quarry on concrete was analyzed, being the general hypothesis that the use of concrete from the Huallaga quarry will improve the mechanical characteristics of concrete, such as workability, impermeability and compressive strength. The general methodology used is the scientific method, type of applied research, explanatory level, experimental design. The research is based on the observation of phenomena provoked or manipulated in the field and is a control situation in which the independent variables were manipulated to analyze the consequences on the dependent variables. The samples are 45 concrete cylinders (test tubes) made with concrete from the Huallaga quarry in the district of Santo Domingo de Anda, the sampling is not a probability. The results obtained indicate that the slump achieved is 7.5cm which improves the workability of the structural concrete, for impermeability we have that the fineness of the cement is 90% which complies with ASTM C 184, at 28 days of age of the concrete we have an average resistance of 247.38 kg/cm². It was concluded that the concrete from the Huallaga quarry in the district of Santo Domingo de Anda has a positive effect on structural concrete, because the average values of the characteristics in the fresh state (workability - impermeability) and hardened state (compressive and flexural strength) are higher than the values specified in the regulations.

Keywords: concrete, structural concrete, compressive strength, positive effect, impermeability.

INTRODUCCIÓN

El hormigón es un agregado que se puede obtener con mayor facilidad. La gran mayoría de las edificaciones en el distrito han sido ejecutadas con el material obtenido de la cantera Huallaga determinada Hormigón, sin realizar una investigación de las propiedades que dicho material aporta a las edificaciones de la zona; empero, no se sabe con objetividad si este material aporta propiedades que mejoren la capacidad estructural de las edificaciones, debido a eso en esta investigación se analiza la influencia del hormigón en el concreto, en el distrito de Santo Domingo de Anda.

La presente investigación ha sido estructurada en 5 capítulos:

Capítulo I: En este capítulo planteamos el problema de investigación y el objetivo de la misma, exponiendo las limitaciones de la investigación con su viabilidad.

Capítulo II: Detallamos el marco teórico de los enunciados utilizados en la investigación incluyendo antecedentes afines a la investigación, definiendo todos los términos utilizados y planteando las hipótesis y variables de la investigación.

Capítulo III: Mostramos la metodología utilizada durante la ejecución de la investigación, indicando el tipo, nivel y diseño de la investigación. Exponemos las muestras a utilizar y la técnica utilizada para el muestreo de los especímenes utilizados para la investigación. Indicamos las técnicas de recolección, procesamiento y análisis de datos.

Capítulo IV: Exponemos los resultados obtenidos durante la investigación, apoyándonos en cuadros de resúmenes donde detallamos los datos obtenidos en laboratorio y contrastamos las hipótesis planteadas con los resultados obtenidos.

Capítulo V: Realizamos el análisis y discusión de los resultados.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Un tema de investigación de relevancia internacional es el uso de agregados adecuados (triturado y arena) para producir concreto con propiedades estructurales, como se construyó en América el icónico Flatiron Building en Nueva York, EE.UU. América, construido en 1901, el edificio del piso 21 está hecho principalmente de aceros incrustados en concreto, optimizándolos en una misma estructura, lo que supuso un gran progreso para la comunidad de ingenieros de la época. Sin embargo, tras incidentes en las edificaciones, se comprobó que los perfiles de acero carecían de rugosidad y tenían una adherencia insuficiente al hormigón. A nivel nacional, según el estudio de Izaguirre (2017), muestra la falta de realidad constructiva en la capital del Perú, evaluando las edificaciones ubicadas en el distrito Independencia-Lima utilizando materiales que no aportan a la construcción, por ejemplo, hormigón, acero estructural de bajo grado, bloques artesanales, etc. Los materiales se evaluaron en el sitio para verificar las no conformidades en términos de supervisión de la construcción y la ingeniería.

En el distrito de Santo Domingo de Anda, la elaboración de concreto se realiza utilizando el hormigón. Con esta definición en mente, se puede argumentar que, en la realidad arquitectónica de la zona de Santo Domingo de Anda, el material conocido como concreto es utilizado como parte principal de la preparación del concreto para las fuerzas de los miembros que resistirán los sismos, a pesar de que la norma E .060 define también una resistencia mínima de 21 MPa (214,14 kg/cm²) después de 28 días para elementos de hormigón diseñados para normas sísmicas. La provincia de Leoncio Prado se ubica en la zona sísmicamente moderada. En este estudio se evaluó las características del concreto bajo la influencia del hormigón para determinar la trabajabilidad, impermeabilidad, resistencia a la compresión. Y de esta forma buscar un aporte en las obras de nuestras ciudades con o sin el uso de este

material, la utilidad y economía de este material para diversas obras de construcción.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera influye en el concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Qué efecto produce en la trabajabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?

¿De qué manera influye en la impermeabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?

¿Cómo afecta en la resistencia a la compresión del concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la influencia del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda en el concreto estructural de 210 kg/cm².

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el efecto que produce el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda en la trabajabilidad del concreto estructural de 210kg/cm².

Establecer la influencia del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda en la impermeabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm².

Indicar como afecta el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda en la resistencia a la compresión del concreto estructural de 210 kg/cm².

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Se desarrollarán herramientas de medición tanto de variables independientes como dependientes para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la investigación. En conclusión, la elaboración del concreto estructural con hormigón brinda un análisis económico, lo que puede generar bajos costos. El uso del hormigón en la fabricación del concreto significa analizar la resistencia obtenida ya que al ser un agregado no clasificado varía sus propiedades mecánicas dependiendo de la cantera de extracción, lo que significa que, si bien el costo es menor existirán casos en los cuales no sería rentable la utilización del hormigón.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La mayoría de las universidades en el Perú no aplican la investigación, pero esta práctica debería hacerse con más frecuencia, prestando atención no solo a los métodos tradicionales, sino también a la aplicación de la investigación que pocas veces le dan relevancia como el análisis de canteras a nivel nacional, que nos daría un amplio conocimiento de la geología por zonas y con ello realizar cuadros de costo beneficio de la elaboración del concreto a nivel nacional.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El uso de hormigón para la elaboración del concreto no es algo nuevo en el distrito de Santo Domingo de Anda, pero en el Perú existe la norma E.060 que nos indica la resistencia mínima para el concreto

estructural; este estudio servirá como punto de partida para futuros estudios, por lo que se utilizó este tipo de agregado ya que existen lugares donde es mucho más rentable la adquisición de hormigón que agregado clasificado.

1.5. 1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Del agua a utilizar: En el distrito de Santo domingo de Anda no se cuenta con agua potable por ello se tendrá que optar por adquirirlo de la ciudad más cercana o se tendrá que utilizar el agua subterránea previo análisis de químico.

Del cuidado durante el fraguado: Al estar en una zona cálida se debe tener control del tiempo de fraguado de las muestras obtenidas ya que al evaporarse el agua podrían generarse daños en la superficie del material que pueden internarse en esta.

Del acceso a los laboratorios y equipos necesarios: Puede suceder que, en el momento del estudio, el laboratorio no haya podido realizar pruebas similares en muestras cuidadosamente preparadas.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro estudio es totalmente factible, de acuerdo a los siguientes aspectos:

Metodología de investigación: La investigación es aplicada e implica utilizar el sistema para resolver problemas reales, por lo que es integral y factible.

De los Materiales de la investigación: El investigador tiene acceso a las herramientas y equipos de investigación que le permiten hacerlo.

De los Recursos teóricos: Si bien esto es cierto, no hay mucho material académico primario sobre este tema, pero se puede obtener suficiente información primaria a través de Internet, revistas, libros, etc.

De los Recursos humanos: La investigación in situ se llevará a cabo con el apoyo de aproximadamente 2 asistentes

De lo Ético: La investigación que hacemos no cambia ni daña a las personas, las comunidades o el medio ambiente, pero tiene un impacto positivo en el medio ambiente.

De lo Económico-financiero: El importe necesario para llevar a cabo esta investigación es, en lo posible, razonable y será cubierto íntegramente con recursos propios, por lo que este proyecto no requiere financiación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Calderón (2015) En su tesis el Diseño de hormigón con cantos rodados provenientes del río chanchan a través de los métodos ACI y O'REIL, investiga las propiedades y características de los cantos rodados de grano grueso y fino del río Chanchan y cómo afectan la construcción de concreto con una resistencia de $F_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ a $F_c=280 \text{ Kg/cm}^2$. Usó los métodos ACI y O'Reilly utilizando guijarros del río Chanchan. Instrumentos: En la mina se utilizan ensayos como granulometría, gravedad independiente, continua (Asocreto), resistencia, desgaste y estudio químico. Resultados: Muestran pequeñas cantidades de minerales de cuarzo y feldespato, el cuarzo está compuesto por dióxido de silicio (SiO_2); los datos muestran que no hay reacción álcali-silicio, lo que garantiza la resistencia del hormigón. Conclusión: se reúnen la densidad, peso unitario, resistencia al desgaste, así como el contenido de materia orgánica en la arena y otras propiedades físicas, mecánicas y químicas de los materiales producidos en el río, todos los requisitos. Indicadores técnicos. A.C.I (Norma ASTM C-33), Especificación General para la Construcción de Carreteras y Puentes MOP-001-F-2002 y Norma INEN para la Preparación de Concreto excepto el tamaño de partícula del agregado grueso siendo un material más fino que el recomendado, el otro lado es un verdadero ideal que tiene un tamaño de grano continuo, es decir, está bien organizado. De acuerdo a las recomendaciones de ASOCRETO, al analizar el tamaño de grano total del material, así como del agregado grueso y arena, la curva granulométrica se comporta completamente fuera del rango granulométrico, es decir, no cumple con la especificación ACI, es más fino de lo esperado. Recomendado; Sin embargo, O'Reilly señala

que el tamaño del agregado no es crítico y lo que importa es la mezcla que determina la mezcla con la menor cantidad de vacíos.

Morales (2015) En su tesis titulada: “Estudios de concretos de alta durabilidad”, para optar el título profesional de Ingeniero civil, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de ingeniería. Ciudad de México -México. Los objetivos generales fueron: analizar seis mezclas para concreto potencialmente durable y duradero, seleccionar la mezcla con las mejores propiedades y enfocarse en las características de los seis lotes de concreto. Los métodos de investigación son método científico, tipo de aplicación, nivel de investigación, diseño experimental - puro, uso de técnica en observación directa, guía de observación instrumental, con la ciudad de México como población y como población muestra, en el estudio se crearon 6 modelos mixtos. Los resultados mostraron que el diseño de mezcla con 5% de humo de sílice funcionó bien. Se extrajeron las siguientes conclusiones: Las principales conclusiones son que la densidad aparente disminuye con el consumo de humo de sílice y aumenta la concentración de aire atrapado. El hecho de que se utilizara humo de sílice no causó un cambio en el módulo de elasticidad y el esfuerzo de compresión, por lo que el cálculo del módulo de elasticidad para hormigones con y sin humo de sílice se realizará mediante las fórmulas habituales. En cuanto a la relación de Poisson, no cambia significativamente, ya que mantiene un valor promedio. La adición de humo de sílice cambia las propiedades del hormigón y aumenta el desgaste.

Amay (2018) Realizó una tesis sobre Estudio de los materiales piedra y arena utilizados para la elaboración del hormigón en el Cantón la Troncal Provincia del Cañar”. Su objetivo es determinar las propiedades mecánicas de los materiales pétreos y arenosos utilizados en la producción de hormigón para la producción de hormigón en el Estado Latroncal, Provincia del Canal. El método es el estudio y descripción de la mina y el material (bloques), mientras que en el segundo caso se detalla el estado actual de la ubicación del material (piedra y arena) y el proyecto de levantamiento.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Zavala (2016) En su investigación titulada “Resistencia a la compresión de un concreto modificado cuando se reemplaza el contenido de agregado fino y agregado grueso por hormigón de la cantera San Antonio”, realizada en la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Su objetivo principal fue encontrar el efecto porcentual en peso de reemplazar los agregados finos y gruesos de la Cantera San Antonio con agregados finos y gruesos de la Cantera San Martín sobre la resistencia a la compresión del concreto modificado. Se evaluaron los porcentajes de reposición de masa en concretos con 10%, 20%, 30% de agregado fino y grueso para producir concreto con 210 kg/cm^2 . La máxima resistencia alcanzada fue de $292,53 \text{ kg/cm}^2$ para hormigón fino con 30% en peso de árido fino y para hormigón grueso con 10% en peso de árido grueso. Es posible lograrla meta deseada, lo que indica que la cantidad óptima de concreto modificado para lograr un mejor curado es reemplazar el 10% y 30% de agregado grueso y el 30% de agregado fino por concreto. Este estudio proporciona un conjunto adicional de criterios, ya que determina la relación entre la cantidad de concreto (porcentaje de sustituto de agregado) y las características de presión y asentamiento; servirá como herramienta para un mejor análisis de los agregados finos y base para la influencia de la proporción de agregados gruesos en la obtención de hormigones con óptima resistencia para la obra.

Butrón (2016) En su investigación titulada “Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto $f_c 210 \text{ kg/cm}^2$, elaborado con agregado hormigón y agregado clasificado, en el distrito de Maranura – La Convención – Cuzco”, realizada en la Universidad Andina del Cuzco, Perú. Tuvo como objetivo comparar y analizar la resistencia a compresión del concreto $f_c 210 \text{ kg/cm}^2$ a partir de agregados de concreto con concreto elaborado a partir de agregados graduados en la zona de Maranura - La Convención - Cuzco. Se replicó el concreto producido en esta zona, donde se determinó la cantidad de material en el concreto y se sometieron diferentes muestras cilíndricas las cuales

endurecieron por 28 días, y los resultados mostraron que el concreto alcanzó una resistencia menor de 210 kg/cm², Santa La resistividad promedio del embalse María es 157.83 kg/cm² y la resistividad promedio del embalse. Paqcha Uchumayo es 164.97 kg/cm², por lo que la resistividad promedio del concreto de agregado clasificado en el embalse. Paqcha es 335.46 kg/cm², para alvéolos de Santa María es de 305,95kg/cm². Esta investigación nos brinda información sobre el nivel de resistencia a la compresión que se puede lograr según la fuente de relleno; Ya sea al natural o utilizando hormigón como sustituto de los áridos, también describe los ensayos que se realizan a los áridos para caracterizarlos y cómo afectan al comportamiento del hormigón en estado fresco y endurecido.

Buleje (2017) En su investigación titulada “Estudio de la calidad de los agregados de las principales canteras de la ciudad de Andahuaylas y su influencia en la resistencia del concreto empleado en la construcción de obras civiles”, realizada en la Universidad Tecnológica de los Andes, Perú. El objetivo principal es determinar el efecto del análisis de los agregados del municipio de Andahuaylas y la composición del concreto con diferentes características mecánicas utilizando los agregados evaluados. Para ello se seleccionaron áridos de las canteras de Altamirano, Santa Lucía y Espinoza; Se evaluaron las propiedades de cada árido de cantera mediante diversas pruebas para determinar la dosificación adecuada y lograr la resistencia requerida a través de tubos cilíndricos. La proporción de arenas y gravas con mejor resistencia en las canteras mencionadas es del 39% y 61%, 33% y 67%, y 36% y 64%, respectivamente. Concluyendo que utilizando mayor proporción de cemento se consigue mayor resistencia en el concreto debido a que los agregados en piedra tienen propiedades que permiten que las partículas de cemento las compriman mejor, y la relación agua-cemento determina el endurecimiento o trabajabilidad de la mezcla. La contribución de nuestra investigación es que necesitamos considerar las diferentes propiedades de los agregados utilizados como componentes del concreto, por lo que tratamos de estudiar las proporciones que a su vez

afectan las diferentes cantidades de cemento en el concreto. El resultado infame es la gravedad específica y la máxima resistencia del hormigón, lo que cerciora una vida útil más larga.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

No registra antecedentes.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. DEFINICIÓN DE CONCRETO

Reglamento nacional de edificaciones (2009) indica al concreto como el material utilizado para diferentes estructuras. Recuérdese que el hormigón armado se considera hormigón estructural armado con no menos armadura que el acero pretensado o sin tensión según se especifica en los Capítulos 1 al 21 de la normativa anterior.

2.2.2. CARACTERÍSTICA DEL CONCRETO

Curbelo (2015) El concreto está bien soportado por la resistencia a la compresión, debido a que promueven el fraguado en masa provocado por la unión del cemento y los agregados, y tienden a unir las partículas que lo componen, pero la resistencia a la tracción evita el endurecimiento y separa las partículas.

2.2.3. MATERIALES USADOS PARA ELABORAR EL CONCRETO

Curbelo (2015) El concreto es el resultado de mezclar árido grueso, árido fino, aglomerante (cemento), agua y en ocasiones aditivos en determinadas proporciones; inmersos en el proceso de fraguado y curado. Asimismo, los agregados deben cumplir con las normas (ASTM C33) y los materiales livianos deben cumplir con las normas (ASTM C330) que permitan que las pruebas o la experiencia demuestren que los agregados pueden producir concreto con resistencia. Y con suficiente durabilidad aprobada previamente por el director técnico. También se consideran los materiales aglutinantes; El cemento Portland es el aglutinante de mayor uso en la construcción de concreto, y el cemento

es una combinación de clinker molido hasta una finura suficiente con la adición de yeso. El clinker es un material formado por silicatos y aluminatos de calcio que se obtiene calcinando materiales calizos y arcillosos hasta su fusión parcial. Además, existen otros tipos de cemento que incluyen acero o escoria, aluminio o fundición, puzolanas, etc.

2.2.4. DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO

Curbelo (2015) El concreto se dosificó para asegurar la trabajabilidad y la consistencia óptima, permitiendo que el hormigón fluya alrededor de los encofrados y armaduras, evitando segregaciones y filtraciones en las condiciones de colado utilizadas.

2.2.5. MEZCLADO DE CONCRETO

Curbelo (2015) Se debe obtener una mezcla homogénea de todos los ingredientes, cada cierto tiempo se debe vaciar por completo la mezcla de la batidora para poder reutilizarla, ya que la preparación del concreto debe ser tomado en cuenta cuando se trabaja con concreto en el sitio. Los siguientes factores: a) la piedra debe ser coordinada con el jefe de obra, b) la velocidad de la mezcladora debe cumplir con las especificaciones del fabricante, c) la mezcla se mantiene por un minutos y medio después de colocar todos los materiales en la mezcladora, d) el número de lotes producidos, la cantidad de materiales utilizados, la fecha y hora del material de mezcla.

2.2.6. MOVILIZACIÓN DEL CONCRETO

Curbelo (2015) El correcto transporte de las mezclas de concreto desde la hormigonera llega hasta la zona de vertido debe hacerse evitando la separación o pérdida de material, y por otro lado, la condición no haya perdido controlabilidad.

2.2.7. VERTIDO DEL CONCRETO

Curbelo (2015) al verter el concreto, debemos evitar la segregación debido al exceso de trabajo, verter el concreto en su posición final rápidamente después de sacarlo de la mezcladora y (b) colocar el concreto a una velocidad suficiente para mantener el flujo. c) No se debe colocar hormigón endurecido en la estructura. (d) El concreto que ha sido regado después de haber sido preparado para una mejor trabajabilidad no debe usarse ni mezclarse después de la colocación inicial. e) Una vez iniciado el vertido de hormigón, no debe detenerse hasta que se haya completado el vertido final de la estructura. f). Todo el hormigón vertido se compactará completamente de acuerdo con el método especificado en la norma.

2.2.8. ENDURECIMIENTO DEL CONCRETO

Curbelo (2015) El endurecimiento del concreto debe tener lugar al menos 7 días después del vertido, idealmente manteniéndolo a una temperatura superior a 10°C y aportando suficiente humedad para su hidratación.

2.2.9. PROPIEDADES DEL CONCRETO

Pacheco, (2017), En su trabajo "Propiedades del hormigón estructural en estado fresco y endurecido" mencionó que es muy importante analizar las características del concreto fresco y lo que influencia en ellas, debido a que las características del concreto endurecido están relacionadas con él, características en estado plástico. Las características del hormigón estudiadas fueron: (a) fresco, trabajabilidad e impermeabilidad, (b) endurecido, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión.

2.2.10. DURABILIDAD DEL CONCRETO

Gonzales (1962) La durabilidad del concreto se ve afectada negativamente principalmente por: a) la influencia del agua, especialmente las heladas, afecta la presión interna del hormigón. b.)

Reacción del cemento con determinados tipos de áridos. c.) Agua erosiva externa, factores químicos, etc.

2.2.11. DEFINICIÓN DE HORMIGÓN

Para la revista científica UNACOM (2003), La definición de hormigón es la siguiente, su nombre se debe de acuerdo a la zona geográfica. Sus elementos permanecen inalterados, excepto que se pueden utilizar diferentes métodos en el proceso. Dado la relación peso y volúmenes de los componentes, el hormigón puede clasificarse como liviano, normal o pesado. Un factor relevante de esta diferencia es el uso de los aditivos que son en proporciones inferiores al 1% del peso total de la mezcla. Pueden ser aceleradas, retardadas o coloreadas. Como con el concreto, puede agregar fibras, diluyentes, hidrofugantes, plastificantes, hidrofugantes y más. Una de sus propiedades más importantes es que cuando es sólido, puede resistir eficazmente la compresión y la tensión. El problema es que, con una estructura más grande, necesita ser reforzada para soportar otros esfuerzos mecánicos como la tensión y la flexión. Por lo tanto, la estructura interna se combinó para hacerla más estable.

2.2.12. CALIDAD DEL CONCRETO

Se basa en las propiedades y características y las conclusiones de las pruebas de laboratorio del producto. Cada condición debe cumplir con ciertos criterios y parámetros de la siguiente manera: Las pruebas se realizan en estado fresco para determinar las propiedades del concreto.

2.2.13. ENSAYOS DE ASENTAMIENTO

Un molde metálico de tamaño estándar se rellenó en tres capas y se compactó 25 veces, después de lo cual se retiró el molde y se determinó el asentamiento del concreto colocado en el molde metálico.

2.2.14. PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS

2.2.14.1. CONTENIDO DE HUMEDAD

La porosidad de los materiales minerales hace que absorban líquidos. El agua también permanece en la superficie del agregado en forma de película húmeda. Es muy relevante conocer la humedad de los áridos utilizados en la producción del concreto.

2.2.14.2. GRAVEDAD ESPECÍFICA

Para los materiales minerales, que es la relación que se obtiene al dividir la masa en aire por el volumen del material mineral en condiciones saturadas y superficialmente secas.

En términos locales, el término corresponde a la gravedad específica relativa, o simplemente densidad, en condiciones saturadas o superficialmente secas, que no tiene unidades, ya que es la relación de dos cantidades con las mismas unidades.

2.2.14.3. PESO VOLUMÉTRICO

Un peso por unidad es la cantidad de masa de un volumen específico de material. Se mide simplemente pesando un contenedor de volumen conocido lleno de agregado. Se puede ver claramente que la cantidad de vacíos cambia con el grado de compresión y el peso unitario cambia.

El peso volumétrico comprimido también se llama peso de barra. Se requiere un cierto contenido de humedad porque el peso unitario del agregado es dependiente del contenido de humedad.

El peso de la barra de agregado grueso también es una especificación necesaria para determinar la proporción de concreto por método volumétrico.

Sin embargo, para dosificar los componentes del hormigón en volumen, necesitamos conocer las masas sueltas de ambos áridos (Céspedes, 2003, Pág. 58).

2.2.14.4. GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS

La distribución granulométrica o tamaño de partícula del agregado es una propiedad que determinan los requerimientos de cola para obtener un concreto viable. Ya que el cemento es el componente primordial y de mayor incidencia en el concreto, es rentable disminuir el costo por la elaboración del concreto utilizando menor cantidad de cemento de manera adecuada para la producción de concreto que pueda curarse, compactarse, terminarse y proporcionar la resistencia a la compresión requerida. La importancia de la distribución del tamaño de las partículas es más apreciada en el concreto cuando los agregados compactados se mantienen unidos con pasta de cemento. Por ello la cantidad de material adherente depende de los vacíos existentes que se deben ocupar y la cantidad total de superficie de agregado que se debe recuperar con el pegamento. Las partículas más pequeñas pueden ocupar los huecos que dejan las partículas más grandes, reduciendo así el hueco y por lo tanto reduce el requisito de masa. Por otro lado, el aumento de la resistencia.

2.2.14.5. CONCRETO CON RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 210 KG/CM²

Desde el momento en que las partículas de cemento comienzan a hidratarse, comienzan las reacciones de curado, manifestándose primero como "endurecimiento" y luego continuando con un marcado aumento de la resistencia hasta alcanzar rápidamente una resistencia de 210 kg/cm². y reducir la velocidad a medida que pasa el tiempo.

La edad de 28 días se eligió cuando la tecnología del concreto comenzó a estudiarse intensamente. Técnicamente porque a los 28 días, el desarrollo de la resistencia ha avanzado bien y en términos de tecnología de construcción, esta espera no afecta mucho el avance de la obra. Pero por razones técnicas, ha habido muchos cambios porque con los métodos de construcción actuales,

28 días pueden considerarse como un avance de la obra con el volumen de concreto de calidad desconocida. La tasa de aumento de la resistencia del hormigón depende de muchos factores y varían ampliamente entre los tipos de hormigón.

Esto significa que las tasas de refuerzo generalmente no se pueden usar de manera confiable o precisa para todos los tipos de concreto. La resistencia a la compresión es la principal propiedad mecánica del concreto estructural.

Es fundamental que los procedimientos de fabricación y prueba de cilindros estén estandarizados para evitar introducir otra variable. Los aspectos a considerar son:

- Se debe asegurar que las dimensiones de las muestras hechas para los moldes utilizados para hacer los globos cumplan con los estándares.
- Previo a colocar el hormigón en el molde, se debe impregnar el interior del molde con un material que evite que el hormigón se adhiera a la superficie del molde.
- El cilindro debe dividirse en tres capas, cada capa se comprime de acuerdo con los requisitos estándar. – Las botellas de gas nuevas deben dejarse inmóviles en un lugar cubierto, protegidas de golpes o vibraciones, y retirarse después de 24 horas +/- 8 horas.
- Después de la limpieza, los cilindros deben curarse a 23oC +/- 2oC y >95% de humedad relativa hasta el día de la prueba.
- La culata debe rectificarse para tener una superficie plana en las caras del cilindro, de lo contrario pueden producirse concentraciones de tensión que reduzcan la resistencia del cilindro.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- Aditivo: los aditivos para el concreto son sustancias que se agregan al concreto para mejorar sus propiedades físicas y químicas. Estos aditivos pueden mejorar la resistencia, la durabilidad, la trabajabilidad, la

permeabilidad, la adherencia y otras características del concreto (Terreros, 2016).

- Agregado liviano: caracterizado por tener una baja densidad en comparación con otros agregados comunes, como la arena y la grava. Está compuesto principalmente de materiales de origen natural, como arcilla expandida, pizarra, vermiculita, perlita o escoria de alto horno (Terreros, 2016).
- Agregado fino: consiste en partículas de tamaño menor a 5mm. El agregado fino se compone principalmente de arena natural o triturada, y se utiliza comúnmente en la producción de concreto y mortero (Terreros, 2016).
- Agregado Grueso: consiste en partículas de tamaño mayor a 5mm. El agregado grueso se compone principalmente de grava, piedra triturada o escoria, y se utiliza comúnmente en la producción de concreto, asfalto, y en la construcción de carreteras y estructuras (Terreros, 2016).
- Arena: la arena es un tipo de agregado fino, que consiste en pequeñas partículas granulares de roca, mineral, sílice o cuarzo. La arena es uno de los materiales más comunes utilizados en la construcción, especialmente en la producción de concreto y mortero (Terreros, 2016).
- Cemento: el cemento es un material pulverizado compuesto principalmente por arcilla y piedra caliza, que se utiliza como aglutinante en la construcción. El cemento se mezcla con agregados, agua y otros materiales para formar concreto, mortero y otros productos de construcción (Terreros, 2016).
- Hormigón: considerado como una mezcla de cemento, árido fino, árido grueso y agua, que puede contener distintos tipos de aditivos (Terreros, 2016).
- Columna: componente estructural que tiene en cuenta la relación entre la altura y la dimensión horizontal, la menor es mayor que las tres, y tiene la función de soportar la carga axial del edificio (Morales, 2015).

- Concreto ligero estructural: el concreto ligero estructural es un tipo de concreto que tiene una densidad mucho menor que el concreto convencional, lo que lo hace más liviano y manejable. También tiene una alta resistencia y durabilidad, lo que lo hace adecuado para su uso en estructuras (Morales, 2015).
- Concreto de peso normal: es el nombre del hormigón que pesa aprox. 2300kg/m³ (Morales,2015).
- Concreto Cíclope: es hormigón en masa al que se le ha añadido grandes piedras (Morales,2015).
- Concreto triturado: este hormigón es una mezcla de cemento, árido fino, piedra triturada y agua (Morales, 2015).
- Concreto premezclado: este hormigón se produce en fábrica y puede mezclarse en la misma fábrica o en una hormigonera antes de ser transportado a la obra (Morales, 2015).
- Concreto pretensado: hormigón que aplica fuerzas internas a la estructura para reducir las tensiones en la estructura (Morales, 2015).
- Compresión: la compresión es una fuerza que actúa sobre un material, haciendo que se reduzca su tamaño o volumen. La compresión es una fuerza axial que se aplica a un objeto en dirección hacia su eje longitudinal (Morales, 2015).
- Grava: la grava es un tipo de agregado grueso utilizado en la construcción como material de relleno y base para carreteras, pavimentos, cimientos de edificios, y en otros proyectos de ingeniería civil. Se compone de rocas fragmentadas, que pueden variar en tamaño desde 2 mm hasta 64 mm de diámetro (Terreros, 2016).
- Humedad: la humedad es la cantidad de agua presente en un material o en el aire. En la construcción, la humedad es un factor importante a considerar ya que puede afectar la calidad y la durabilidad de los materiales y estructuras (Terreros, 2016).

- Losa: en construcción, una losa es una superficie plana y horizontal, generalmente utilizada como piso o techo en edificios, puentes, aceras, y otros proyectos de ingeniería civil. Las losas pueden ser prefabricadas o construidas in situ con concreto, madera, acero, entre otros materiales (Morales, 2015).
- Módulo de finura: se denomina número de experimentos obtenidos al restar el porcentaje de la malla y dividir el resultado por 100 (Morales, 2015).
- Viga: se denomina elemento estructural al que básicamente trabaja por flexión y cizallamiento (Morales, 2015).
- Dosificación: proporciones adecuadas del material utilizado para el concreto, esto con el fin de obtener las propiedades que permitan su uso normal, siendo estas propiedades adecuadas la resistencia, resistencia y adherencia (Morales, 2015).
- Resistencia a la compresión: En la construcción, la resistencia a la compresión es un parámetro considerable para el diseño y la evaluación de la calidad de los materiales de construcción, especialmente en el caso del concreto y el mortero. La resistencia a la compresión del concreto se mide en unidades de presión (generalmente en MPa o psi), y se determina mediante ensayos de compresión realizados en muestras del material en un laboratorio (Morales, 2015).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto estructural de 210 kg/cm² mejoran con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

La trabajabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² mejora con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

La impermeabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² mejora con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

La resistencia a la compresión del concreto estructural de 210 kg/cm² mejora con el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Concreto estructural de 210 kg/cm²

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Hormigón

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Ratios	Categoría	Escala	Instrumento
Variable Independiente eHormigón	Es un material que consiste en grava y arena que se utiliza en forma natural de extracción (Terreros, 2016).	Resistencia a laCompresión	1. Carga Máxima Soportada	kg	Aceptable/No aceptable	Nominal	Ficha de recolección de Datos
			2. Área Sección Transversal	cm ²	Aceptable/No aceptable	Nominal	
Variable Dependiente Concreto Estructural de 210 kg/cm ²	(Reglamento Nacional de Edificaciones E.060 – Concreto Armado, 2009), Todo concreto utilizado con propósitos estructurales,	Trabajabilidad	1. Revenimiento o Asentamiento	pulg	Aceptable/No aceptable	Nominal	
			2. Gradación de los agregados	%	Aceptable/No aceptable	Nominal	
			3. Forma y textura	%	Aceptable/No aceptable	Nominal	

<p>incluyendo al concreto simple y al concreto armado. Donde la resistencia mínima especificada es 21 Mpa y la máxima 55 Mpa.</p>		superficial de los agregados			
	Impermeabilidad	1. Finura del Cemento	%	Aceptable/No aceptable	Nominal
	Resistencia a la Compresión	1. Carga Máxima Soportada	kg	Aceptable/No aceptable	Nominal
		2. Área de sección transversal	cm ²	Aceptable/No aceptable	Nominal
	Resistencia a la Flexión	1. Carga Máxima Soportada	kg	Aceptable/No aceptable	Nominal
		2. Longitud de la Luz	cm	Aceptable/No aceptable	Nominal

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. ENFOQUE

La investigación es de tipo aplicada porque resuelve un problema práctico” (Arias, 2006), en la construcción de estructuras de concreto con materiales que no brindan las propiedades deseadas, por lo que también tiene como objetivo crear una cuenta confiable del efecto en el desempeño. En la fabricación y uso de concreto estructural afectado por el material conocido como hormigón.

3.1.2. ALCANCE

El nivel de investigación de la tesis es a nivel explicativo porque “tendrá como objetivo definir la relación de causalidad entre las variables” (Hernández, 2010), concreto y la estructura concreta, precisando así la influencia que trae, y al mismo tiempo demostrando las hipótesis planteadas por el autor.

3.1.3. DISEÑO

Para el estudio actual el diseño es experimental - puro. Debido a que “el estudio usa la observación de un fenómeno manipulado o inducido por el campo, es una situación controlada en la que una o más variables independientes (causas) se manipulan deliberadamente para analizar los efectos de esta manipulación en una o más variables (efecto)” (Hernández, 2010).

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

(Arias, 2006) define población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas

las conclusiones de la. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”.

El universo de la investigación serán las probetas cilíndricas de concreto y la población está constituida por todas las probetas cilíndricas de concreto utilizando hormigón proveniente de una cantera cercana a la zona.

3.2.2. MUESTRA

La muestra de la presente investigación se basará en el capítulo 5 de la norma E-60 (2009): “Calidad del concreto, mezclado y colocación”. La norma E060 indica que un ensayo de resistencia debe ser el promedio de al menos dos probetas siempre y cuando se realice un diseño de mezclas.

Según Sampieri (2014) “La muestra no probabilística, suponen un procedimiento de selección orientada por las propiedades de la investigación, más que por un criterio estadísticos de generalización” (p.189, 2014).

El uso de una muestra no probabilística en esta investigación debido a que las muestras no requieren de una “representatividad” de elementos de una población, ya que se ensayaran todas las muestras generadas por los diseños de mezclas de concreto 210 kg/cm² con aditivos, siendo una cuidadosa y controlada elección de casos con características específicas ya que el investigador será el que elabore las muestras.

Según Sampieri (2014) al realizar una investigación experimental según tabla 8.6. “Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos” se debe realizar 15 muestras por cada grupo representado mínimamente. (p.188). Llegando a la siguiente conclusión:

Tabla 2*Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos*

Tipo de estudio	Tamaño mínimo de muestra
Transeccional descriptivo	30 casos por grupo o segmento universo
Correlacional	100 casos para el grupo o segmento mas
Encuesta a gran escala	importante del universo y de 20 a 50casos
Causa	15casos por variables independientes 15 por grupo
Experimental o Cuasi experimental	

Metodología de la Investigación Sampieri (2014, p.188)

Nota. La muestra estará formada por 45 probetas de concreto estructural de resistencia 210kg/cm² en la cual se reemplazó los agregados seleccionados por hormigón.

Tabla 3*Diagrama de número de muestras*

Prueba	Grupo de control		
	Concreto con Hormigón		
Días	7	14	28
N.º de pruebas	15	15	15

Tabla 4*Descripción de la muestra seleccionada para ensayo de compresión*

Descripción de las Muestras	Números de Muestras para Compresión
Probetas normales cilíndricas de 15cm de diámetro y 30cm de altura	45

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recogida de datos se utilizará una técnica correspondiente a los ensayos estándar, que se detalla en el Manual de Ensayos de

Materiales del Ministerio de Transporte. Entre las pruebas estandarizadas, se aplicó:

- Testigos cilíndricos resistentes a la compresión.
- Asentamiento de la mezcla de concreto (SLUMP)
- Análisis del tamaño de las partículas del suelo mediante tamices
- Especificación de muestras de concreto, métodos de prueba estandarizados para pruebas de compresión y endurecimiento acelerado.
- Finura de cemento en la malla N° 200
- Índice general de forma y textura
- Resistencia al sulfato de sodio y sulfato de magnesio
- Método de prueba estándar para determinar el porcentaje de partículas rotas en el agregado grueso
- Prueba analítica estándar para el índice de durabilidad del material agregado
- Partículas planas y alargadas en general, etc.

3.3.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se producirá una herramienta de recolección de datos basada en los pasos de Horna (2015) detallados en detalle:

(a) Definir o medir la estructura o concepto, (b) Especificar si el concepto es unidireccional o bidireccional, (c) Definir el objetivo y el alcance de la herramienta, (d) Preparar un grupo de elementos de diseño, (e) identificar y ordenar cada elemento, (f) comenzar a evaluar la calidad de la herramienta, comenzando por el valor del contenido.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los resultados obtenidos del experimento serán programados y presentados en forma de tabla descriptiva y la aplicación se realiza en Excel, en base a ello analizar e interpretar los resultados para llegar a conclusiones claras y satisfactorias de los objetivos planteados por el investigador.

La hoja Excel que se utilizará para la toma de datos será la siguiente:

Tabla 5*Plantilla para la toma de datos durante la rotura de probetas*

ENSAYO DE ROTURAS DE PROBETAS												
N ^a código de probeta	Descripción	Fecha de muestreo	Edad Días	Fecha de Rotura	Diámetro (cm)	Área de Probeta (cm ²)	Carga en KN	Carga en Kg	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Resistencia del Concreto (Kg/cm ²)	tipo de falla	%

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS POR INDICADORES

A. Asentamiento del concreto

Se tomaron muestras representativas de concreto en laboratorio para su posterior uso en el cono. El hormigón se vertió con pala metálica hasta 1/3 de la altura total del cono y se compactó 25 veces con palitos de luz. Finalmente, después de llenar el cono de acuerdo con el procedimiento anterior, la desviación de la muestra se alinea y mide como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 6

Resultado del Slump de la muestra

		SLUMP RECOMENDADO		
Tipos de construcción	de	Slump - cm (Inch)		Slump en laboratorio
		Máximo	Mínimo	
Muros de Subestructura sencillos, zapatas, muros y cajones de cimentación		7.5(3")	2.5(1")	7.5(3")
Vigas y muros		10(4")	2.5(1")	7.5(3")
Columnas		10(4")	2.5(1")	7.5(3")
Pavimentos y losas		7.5(3")	2.5(1")	7.5(3")
Concreto masimo		7.5(3")	2.5(1")	7.5(3")

Nota. muestra que en el laboratorio ocurrieron 7,5 cm o 3 pulgadas de asentamiento. Debe calcularse porque el endurecimiento o asentamiento del concreto es un valor directamente relacionado con el comportamiento del concreto en estado endurecido, por lo que una manipulación incorrecta de este parámetro puede provocar fenómenos de flexión en el concreto, reduciendo los valores de resistencia a compresión requeridos en la práctica.

B. Análisis Granulométrico

Se tuvo en consideración el manual de ensayo de materiales EM – 2000 para ejecutar la investigación, y más precisamente MTC E 204, se obtuvo un material representativo del Hormigón, se separó de acuerdo a las instrucciones, luego se realizaron mediciones de partículas utilizando tamices estandarizados.

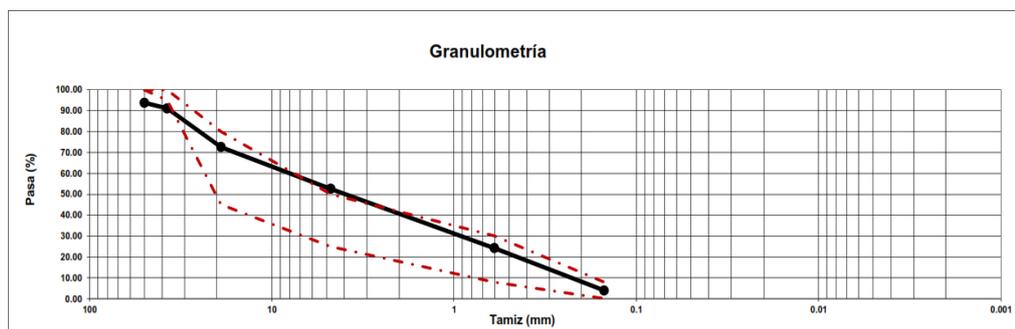
Figura 1

Granulometría

PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"						
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA						
TESISTA:	BACH. LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO						
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA	MUESTRA:	M-1	UBICACIÓN:	LOCALIDAD DE ANDA - RIO HUALLAGA		
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO						
FECHA:	ENERO DEL 2023						
MUESTRA INICIAL:	4251.3 Gr.	% DE HUMEDAD:	5.53%	MUESTRA HUMEDA INICIAL:	2412.3 Gr.		
FRACCION:	4251.3 Gr.					MUESTRA SECA INICIAL:	2285.9 Gr.
TAMIZ N°	DIÁMETRO (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: 97.56% Observaciones : Modulo de fineza (MF) 5.91 Limite liquido LL NP Limite plastico LP NP Indice plasticidad IP NP Pasa tamiz N° 4 (5mm): 52.58 % Pasa tamiz N° 200 (0,080 mm): 2.44 % D60: 9.59 mm D30: 0.77 mm D10 (diámetro efectivo): 0.31 mm Coeficiente de uniformidad (Cu): 30.87 Grado de curvatura (Cc): 0.20	
2 1/2"	63.5	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.8	265.30	6.24	6.24	93.76		
1 1/2"	38.1	115.70	2.72	8.96	91.04		
1"	25.4	421.80	9.92	18.88	81.12		
3/4"	19.05	362.10	8.52	27.40	72.60		
1/2"	12.7	325.90	7.67	35.07	64.93		
3/8"	9.525	214.20	5.04	40.11	59.89		
1/4"	6.35	145.70	3.43	43.53	56.47		
No 4	4.76	165.20	3.89	47.42	52.58		
No 8	2.8	265.90	6.25	53.67	46.33		
No 10	2	95.40	2.24	55.92	44.08		
No 16	1.18	214.30	5.04	60.96	39.04		
No 20	0.85	265.80	6.25	67.21	32.79		
No 30	0.6	362.70	8.53	75.74	24.26		
No 40	0.425	345.10	8.12	83.86	16.14		
No 50	0.3	265.60	6.72	90.58	9.42		
No 60	0.25	95.20	2.24	92.82	7.18		
No 80	0.18	64.70	1.52	94.34	5.66		
No 100	0.15	74.30	1.75	96.09	3.91		
No 200	0.074	62.80	1.48	97.56	2.44		
CAZOLETA	0.000	103.6	2.44	100.00	0.00		
TOTAL		4251.3	100.00				

Figura 2

Granulometría



Nota. Se muestra el peso retenido de concreto por cada tamiz, luego de tomar la medida de partículas correspondiente se puede evaluar el porcentaje de retención, porcentaje de retención acumulada y porcentaje de exceso.

Así en la parte inferior nos fijamos en el histograma de medidas de partículas, para visualizar mejor se utiliza el color negro, que representa el porcentaje de agregados que pasan por cada tamiz, mientras que la parte correspondiente al rojo se convierte en agregados de tamaño limitado. Si se encuentra que el agregado está dentro de los límites de tamaño de partícula especificados en el n. 10, núm. 40, núm. 50 y núm. 80 tamices, también se debe tener en cuenta que para determinar el peso retenido en el tamiz N° 200, se pasa un lavado para estimar la cantidad de limo y arcilla en cada muestra en particular.

C. Carga Máxima Soportada – Área de sección transversal

Se utilizó una prueba de compresión - MTC E 704, una prueba de laboratorio - para la lectura de la carga máxima y los resultados de la sección transversal.

Figura 3

Prensa Digital STYE-2000 MARCA KAYZACORP

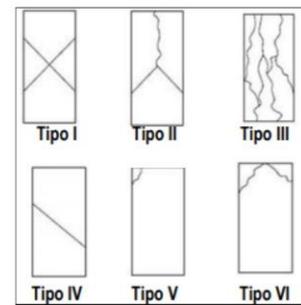
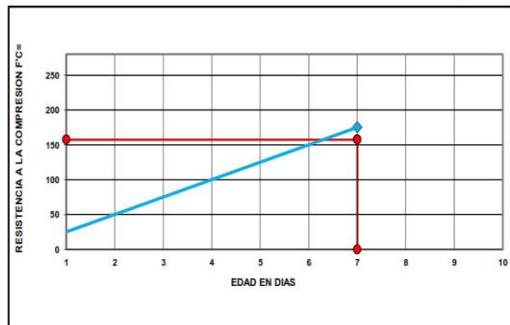


Nota: Se observa el equipo utilizado para la prueba de resistencia a la compresión de la probeta.

Figura 4

Testigo 7d-1

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	10/01/2023	15.05	177.89	305.62	31164	7	175.18	210	III

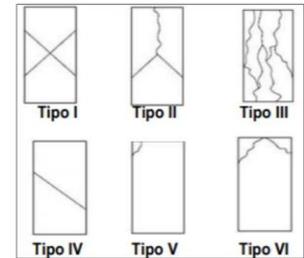
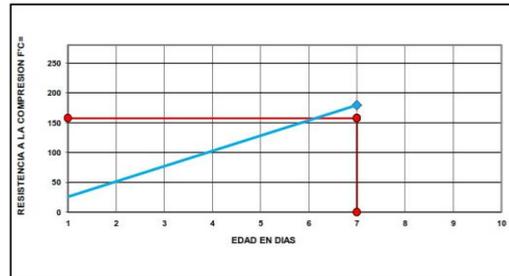


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 7 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 175.18 kg/cm².

Figura 5

Testigo 7d-2

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	10/01/2023	15.05	177.89	312.96	31913	7	179.39	210	III

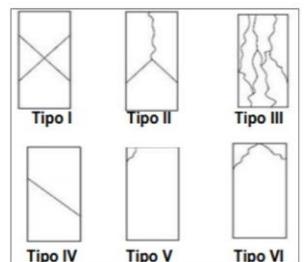
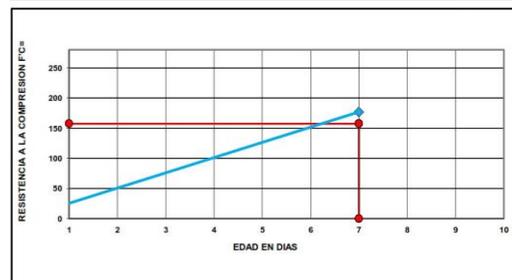


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 7 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 179.39 kg/cm².

Figura 6

Testigo 7d-3

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	10/01/2023	15.05	177.89	308.45	31453	7	176.80	210	II

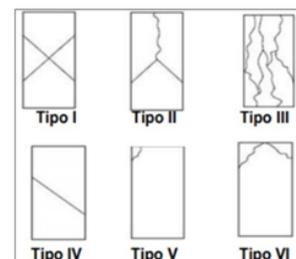
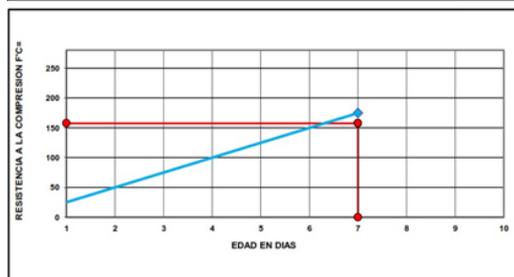


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 7 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 176.80 kg/cm².

Figura 7

Testigo 7d-4

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	10/01/2023	15.05	177.89	304.78	31078	7	174.70	210	II

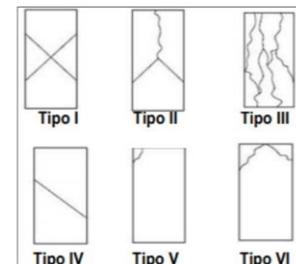
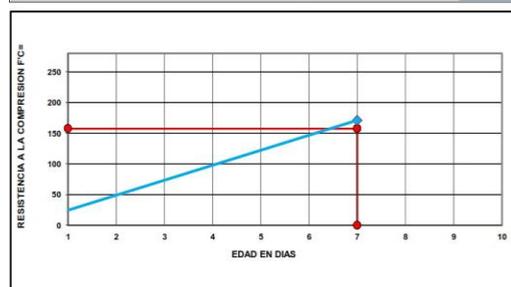


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 7 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 174.70 kg/cm².

Figura 8

Testigo 7d-5

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DIAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	10/01/2023	15.05	177.89	298.33	30421	7	171.00	210	III

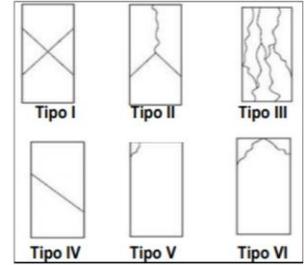
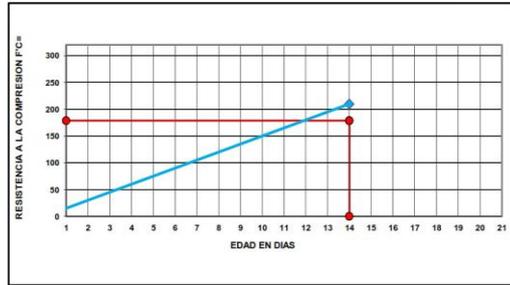


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 7 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 171.00 kg/cm².

Figura 9

Testigo 14d-1

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG.	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	17/01/2023	15.05	177.89	365.85	37306	14	209.71	210	VI

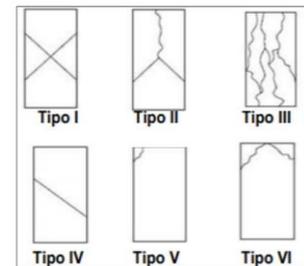
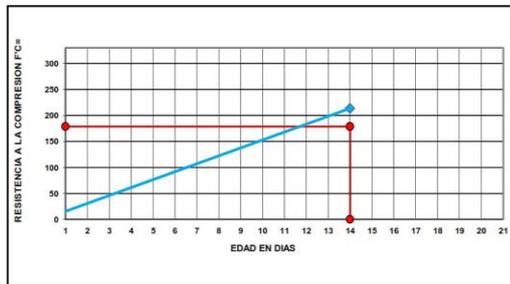


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 14 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 209.71 kg/cm².

Figura 10

Testigo 14d-2

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG.	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ² .	OBJETIVO f _c = Kg/cm ² .	TIPO DE FALLA
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	17/01/2023	15.05	177.89	372.58	37992	14	213.56	210	VI

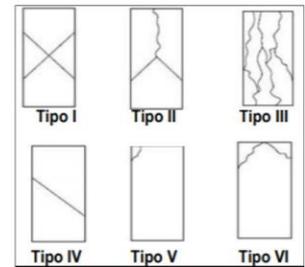
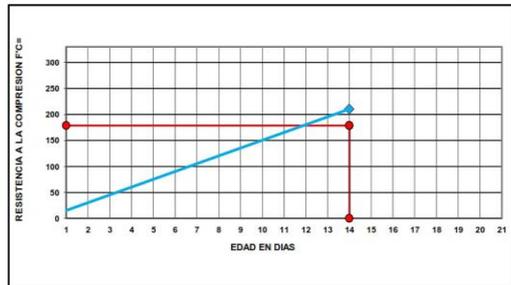


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 14 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 213.56 kg/cm².

Figura 11

Testigo 14d-3

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	17/01/2023	15.05	177.89	366.96	37419	14	210.34	210	II

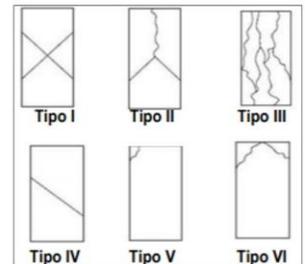
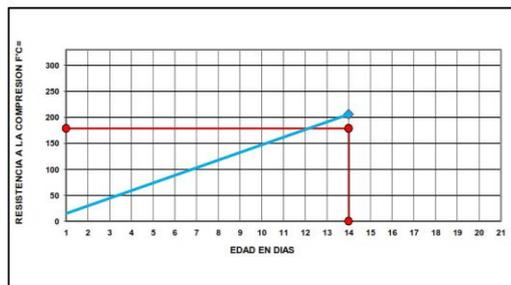


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 14 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 210.34 kg/cm².

Figura 12

Testigo 14d-4

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	17/01/2023	15.05	177.89	358.96	36603	14	205.76	210	V

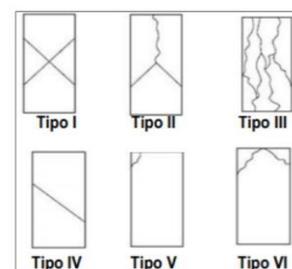
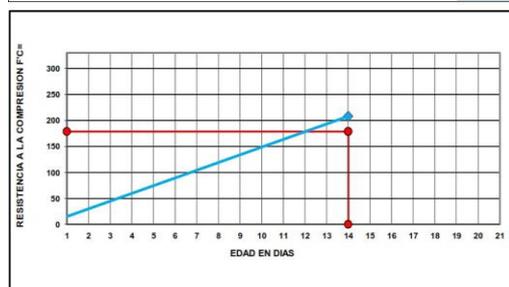


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 14 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 205.76 kg/cm².

Figura 13

Testigo 14d-5

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO 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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	17/01/2023	15.05	177.89	362.99	37014	14	208.07	210	V

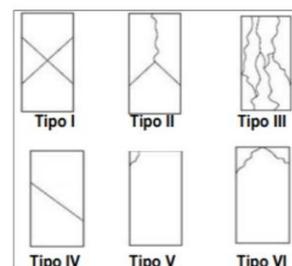


Nota. Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 14 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 208.07 kg/cm².

Figura 14

Testigo 28d-1

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO 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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	31/01/2023	15.05	177.89	436.85	44546	28	250.40	210	V

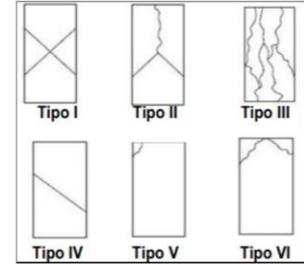
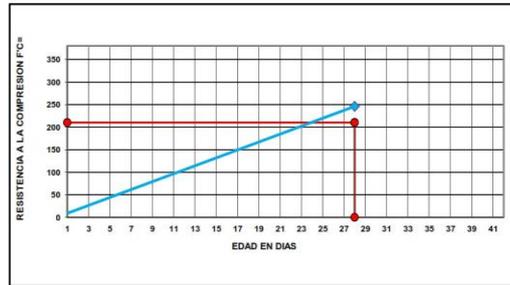


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 28 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 250.40 kg/cm².

Figura 15

Testigo 28d-2

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	31/01/2023	15.05	177.89	429.58	43804	28	246.24	210	V

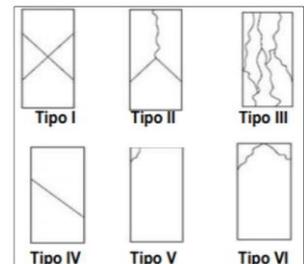
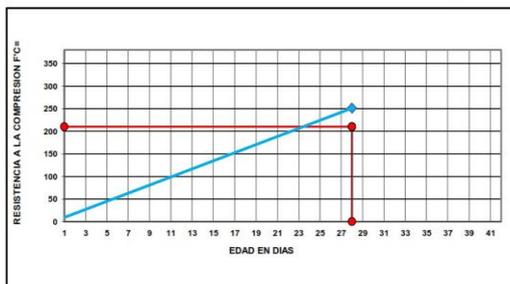


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 28 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 246.24 kg/cm².

Figura 16

Testigo 28d-3

ELEMENTO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIÁMETRO Cm.	ÁREA Cm ²	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL EN KG	EDAD EN DÍAS	f _c Kg/cm ²	OBJETIVO f _c = Kg/cm ²	TIPO DE FALLA
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	31/01/2023	15.05	177.89	438.11	44674	28	251.13	210	V

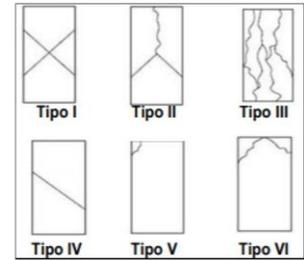
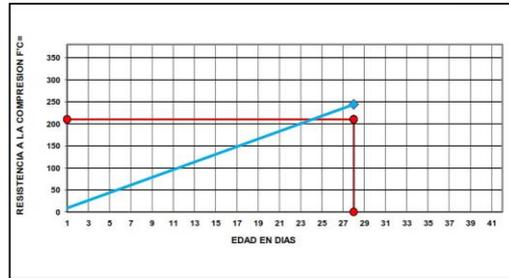


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 28 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 251.13 kg/cm².

Figura 17

Testigo 28d-4

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	31/01/2023	15.05	177.89	426.32	43472	28	244.37	210	V

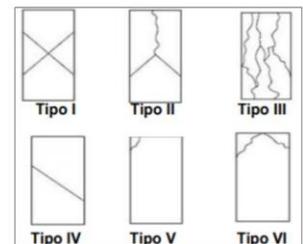
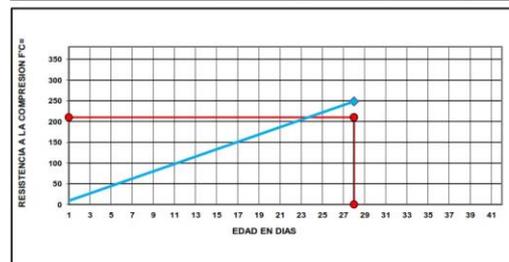


Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 28 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 244.37 kg/cm².

Figura 18

Testigo 28d-5

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
PROBETA ELABORADA CON HORMIGON DE LA CANTERA HUALLAGA	03/01/2023	31/01/2023	15.05	177.89	433.69	44223	28	248.59	210	V



Nota: Se muestra certificado de ensayo para testigo cilíndrico fabricado con concreto de 28 días de tiempo de curado, obteniéndose una resistencia a la compresión de 248.59 kg/cm².

4.1.2. RESULTADOS POR DIMENSIONES

A. Trabajabilidad

Tabla 7

Trabajabilidad

	Dimensión	Trabajabilidad
	Slump - Laboratorio	Cumple con lo recomendado
Muestra	7.5 cm (3")	Sí

Nota. Al evaluar el cálculo del asentamiento realizado a la muestra de estudio, se comprueba que el ensayo realizado es favorable al compararlo con los valores sugeridos por ACI 211.1 - 91. Cabe señalar que el ensayo demuestra la capacidad del concreto para adaptarse fácilmente a encofrado o encofrado, manteniendo su uniformidad con mínimos huecos. La consistencia de cualquier concreto se altera esencialmente por el cambio en la cantidad de agua en la mezcla.

A partir de la prueba de tamaño de partícula, se determina que la muestra cumple con los límites especificados. Cabe mencionar que el tamaño de partícula es una prueba cuantitativa que nos muestra la proporción de partículas de un determinado punto de ensayo.

B. Impermeabilidad

Tabla 8

Impermeabilidad

Dimensión - Impermeabilidad ASTM C 184		
	Finura del cemento	Cumple con lo recomendado
Muestra	90%	Sí

Nota. Al probar la finura del cemento se encontró que al trabajar con cemento andino Tipo 1 se obtuvo la finura en la grilla número 200. Los valores obtenidos están de acuerdo con la norma ASTM C 184, que establece que el valor medio mínimo para el cemento es 78%.

C. Resistencia a la Compresión

Tabla 9

Resistencia a la Compresión

Dimensión - Resistencia a la compresión			
Resistencia a la compresión			
		Valor en (kg/cm ²)	Promedio (kg/cm ²)
Muestra-7d	1	175.18	175.36
	2	179.39	
	3	176.80	
	4	174.70	
	5	171.00	
	6	179.24	
	7	172.78	
	8	175.84	
	9	178.69	
	10	169.89	
	11	167.86	
	12	172.28	
	13	180.38	
	14	179.96	
	15	176.46	
Muestra-14d	1	209.71	206.39
	2	213.56	
	3	210.34	
	4	205.76	
	5	208.07	
	6	212.42	
	7	211.08	
	8	200.61	
	9	203.97	
	10	207.40	

	11	214.77	
	12	206.31	
	13	193.66	
	14	197.23	
	15	201.02	
<hr/>			
	1	250.40	
Muestra-28d	2	246.24	247.38
	3	251.13	
	4	244.37	
	5	248.59	
	6	252.30	
	7	253.05	
	8	250.54	
	9	244.10	
	10	246.29	
	11	249.09	
	12	248.36	
	13	243.14	
	14	240.66	
	15	242.38	
<hr/>			

Nota. Se consideraron 15 probetas por cada edad del espécimen para obtener la propiedad mecánica de resistencia a la compresión.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

Las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto estructural de 210 kg/cm² mejoran con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

➤ PRUEBA DE HIPÓTESIS

a) Hipótesis Nula, (H₀): Las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto estructural de 210 kg/cm² no mejoran con la utilización del

hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

b) Hipótesis Alternativa (H1): Las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto estructural de 210 kg/cm² mejoran con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

Interpretación

Con los resultados obtenidos queda comprobado que la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda permite mejorar las propiedades físicas del concreto estructural. Como indicamos en el inciso A del ítem 4.1.1 el slump conseguido es de 7.5 cm, lo que mejora la trabajabilidad del concreto estructural. Con el ensayo de finura elaborado para el agregado y cemento comprobamos que la impermeabilidad del concreto elaborado con el hormigón, de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda, mejora la impermeabilidad del concreto estructural. Como observamos con los resultados obtenidos en el ensayo de rotura de probetas a los 7 días de edad tenemos una resistencia promedio de 175.36 kg/cm², 14 días de edad tenemos una resistencia promedio de 206.39 kg/cm², 28 días de edad tenemos una resistencia promedio de 247.38 kg/cm²; por lo que se concluye que la resistencia a la compresión mejora con el hormigón de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En este estudio analizamos las variables metodológicas del Hormigón y el concreto estructural en el Distrito de Santo Domingo de Anda.

Con relación a la hipótesis general obtuvimos los siguientes resultados: Según nuestra base de datos se admite la hipótesis alterna h1 el cual pone que las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto estructural de 210 kg/cm² mejoran con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda, como sabemos los resultados obtenidos en el ensayo de rotura de probetas a los 7 días de edad tenemos una resistencia promedio de 175.36 kg/cm², 14 días de edad tenemos una resistencia promedio de

206.39 kg/cm², 28 días de edad tenemos una resistencia promedio de 247.38 kg/cm²; por lo que se concluye que la resistencia a la compresión mejora con el hormigón de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda. Por ende, se pudo determinar y comprobar la mejora de las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto estructural de 210 kg/cm². Los resultados obtenidos guardan similitud con las características que sostiene Calderón (2015) que concluye que las propiedades físicas, mecánicas de los materiales del río Chanchan mejoran el concreto estructural. De la misma manera también guardan similitud con lo que sostiene Zavala (2016) que concluye que el hormigón afecta de manera positiva en la resistencia a la compresión del concreto. También se tiene coincidencia con Butrón (2016) que en su investigación indica que el hormigón tiene un efecto positivo en la resistencia a la compresión del concreto.

CONCLUSIONES

- Se determinó que la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo domingo de Anda permite mejorar las propiedades físicas del concreto estructural.
- El slump conseguido es de 7.5 cm, lo que mejora la trabajabilidad del concreto estructural.
- Tenemos una finura del cemento del 90%, lo que mejora la impermeabilidad del concreto estructural.
- El ensayo de rotura de probetas a los 7 días de edad tenemos una resistencia promedio de 175.36 kg/cm², 14 días de edad tenemos una resistencia promedio de 206.39 kg/cm², 28 días de edad tenemos una resistencia promedio de 247.38 kg/cm²; por lo que la resistencia a la compresión mejora con el hormigón de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de anda.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Sindicato de Trabajadores de la Construcción Civil utilizar hormigón de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda para la construcción de columnas, vigas, losas y otros elementos estructurales. El concreto elaborado a partir de hormigón según este estudio se recomienda únicamente para estructuras que requieran una resistencia de 210 kg/cm².
- Los ingenieros de la construcción como diseñadores, residentes y supervisores deben controlar en todas las etapas, la calidad y el origen de los materiales utilizados en la construcción, como en el caso del asentamiento o slump.
- Debemos utilizar el cemento obtenido del mismo proveedor debido a que se garantizaría una mezcla uniforme y se evite la pérdida de materiales e insumos para el concreto estructural.
- Solicitar al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento el apoyo a la investigación para promover el análisis sobre el Hormigón para lograr su uso, debido a que este material se puede encontrar fácilmente y mejorando seriamente sus propiedades a través de modelos matemáticos para su uso posterior, es óptimo y por lo tanto le da una mejor trabajabilidad en términos de capacidades de resistencia a la compresión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afuso, M.A (2017). *Diseño estructural de un edificio de concreto armado de cinco pisos y tres Sótanos ubicado en el distrito de Barranco (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.*
- Corral, R (2011). *Evaluación del desempeño en resistencia y durabilidad de concretos con características de sustentabilidad (Tesis doctoral) Universidad autónoma de Sinaloa, Chihuahua, México.*
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.*
- Hernández, S (5ta ed.), (2010), *Metodología de la Investigación. México: McGraw – HILL/Interamericana Editores S.A.*
- Izaguirre, I.R (2017). *La construcción informal en las laderas de los cerros y sus efectos en la seguridad de los pobladores del distrito Independencia, Lima 2016 (Tesis de postgrado) Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.*
- Manual de ensayo de materiales (2016); Lima, Perú: Ministerio Transportes y Comunicaciones.*
- Morales, V.M (2015). *Estudios de concretos de alta durabilidad (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.*
- Pacheco, L.M (2017). *Propiedades del Concreto En Estado Fresco Y Endurecido, (Tesis de pregrado) Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, Perú.*
- Peralta, A.J (2016). *Evaluación y ventajas de una albañilería confinada construida con ladrillos artesanales y otra con industriales en la provincia de Huancayo, (Tesis de pregrado), Universidad Continental, Huancayo, Perú.*
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2009); Capítulo E.060. Concreto Armado. Lima, Perú: Ministerio Vivienda Construcción y Saneamiento.*

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

Rojas, Y.M (2017). Análisis del Riesgo Sísmico en las Edificaciones Informales en el Sector 5 Lado Este de Chupaca (Tesis de pregrado) Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.

Terreros, L.E (2016). Análisis de las propiedades mecánicas de un concreto convencional adicionando fibra de cáñamo (Tesis de pregrado) Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.

Vara, H (1ra Ed.), (2015). 7 pasos para elaborar una tesis. Perú: Editora Macro EIRL.

Velasco, E.H (2016). Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de las Patologías del Concreto en Edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander (Tesis de pregrado) Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Gonzales Bello, L (2024). *Influencia del hormigón de la cantera Huallaga en el concreto estructural de 210 kg/cm² en el distrito de Santo Domingo de Anda.* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

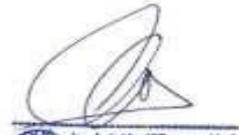
“INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM² EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema General: • ¿De qué manera influye en el concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?</p>	<p>Objetivo General: • Evaluar la influencia del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda de 210 kg/cm².</p>	<p>Hipótesis General: H1: Las propiedades del concreto estructural de 210 kg/cm² mejoran con la utilización del hormigón extraído de la cantera de Santo Domingo de Anda.</p>	<p>Dependiente: • Y1: Concreto estructural de 210 kg/cm²</p> <p>Independiente: • X1: Hormigón</p>	<p>Resistencia a la compresión del concreto</p> <p>Trabajabilidad</p> <p>Impermeabilidad</p> <p>Resistencia a la Flexión</p>	<p>Enfoque de Investigación: La investigación será del tipo aplicada.</p> <p>Tipo de Investigación: Es una investigación del tipo aplicada.</p> <p>Fases y Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciaremos identificando las variables independientes. • Se realizarán los ensayos al hormigón para identificar las propiedades físico mecánicas. • Se realizará el diseño de mezcla del concreto con hormigón, que serán llenados en moldes de probetas cilíndricas. • Las muestras serán sometidas a esfuerzos de compresión axial, mediante un ensayo de carga por unidad de área hasta provocar su falla. El proceso consiste en introducir la muestra del material que se
<p>Problemas Específicos: • ¿Qué efecto produce en la trabajabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?</p> <p>• ¿De qué manera influye en la impermeabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda?</p> <p>• ¿Cómo afecta en la resistencia a la compresión del concreto estructural de 210 kg/cm² el hormigón extraído de la cantera de Santo Domingo de Anda?</p>	<p>Objetivos Específicos: • Determinar el efecto que produce el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda en la trabajabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm².</p> <p>• Establecer la influencia del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda en la impermeabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm².</p> <p>• Indicar como afecta el hormigón extraído de la cantera de Santo Domingo de Anda en la resistencia a la</p>	<p>Hipótesis Específicas: H2: La trabajabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² mejora con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.</p> <p>H3: La impermeabilidad del concreto estructural de 210 kg/cm² mejora con la utilización del hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.</p> <p>H4: La resistencia a la</p>			

Huallaga en el distrito Santo Domingo de Anda?	<p>de la resistencia a la compresión del concreto del concreto estructural de 210 kg/cm² mejora con el hormigón extraído de la cantera Huallaga en el distrito de Santo Domingo de Anda.</p>	<p>requiere ensayar en una máquina para prueba de compresión, una vez allí la muestra va recibiendo una mayor presión siguiendo el régimen preestablecido hasta que se rompe, quedando registrados todos los datos necesarios en los indicadores de la máquina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finalmente se realizará el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.
--	---	---

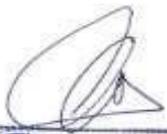
ANEXO 2 DISEÑO DE MEZCLA



PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"		
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA		
TESISTA:	BACH. LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO		
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA		
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO		
FECHA:	ENERO DEL 2023		
 <i>ENSAYO DE LOS ANGELES</i> ASTM C-131 AASHTO T-96 			
TIPO DE ENSAYO:	A		
PESO ANTES DEL ENSAYO	5001	Gr.	
PESO DESPUES DEL ENSAYO	3512	Gr.	
DESGASTE LOS ANGELES	29.77%	%	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  Eder F. Iribarren Villanueva TECNICO LABORATORISTA </div> <div style="text-align: center;">   Ing. Leticia Villanueva Albal CIP. 75839 </div> </div>			

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

PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"				
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA				
TESISTA:	BACH. LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO				
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA				
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO				
FECHA:	ENERO DEL 2023				
PESO UNITARIO COMPACTO SECO - NTP 400.017					
MUESTRA	Unid.	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr	2754	2725	2726	2784
Peso del recipiente	gr	2287	2287	2287	2287
Volumen de recipiente	cm ³	2759	2759	2759	2759
Peso del agregado grueso	gr	5467.00	5438.00	5439.00	5497.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m ³	1981.52	1971.86	1973.99	1992.29
Peso Unitario Compacto seco		1979.97	Kg/m³		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Eder E. Iribarren Villanueva TECNICO LABORATORISTA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ing. Lincye Villanueva Abad CIP. 78829</p> </div> </div>					

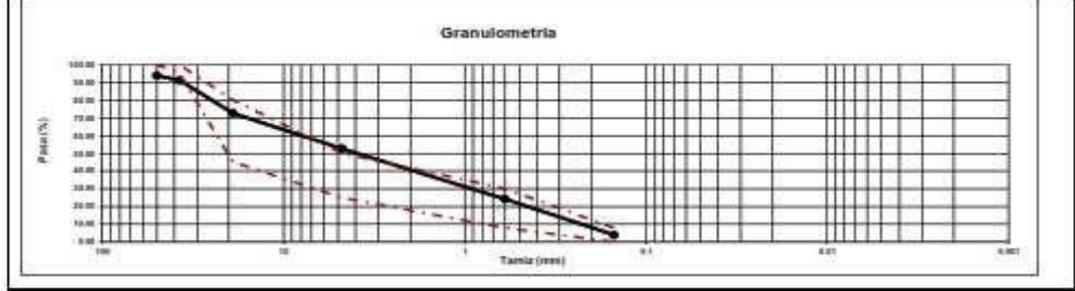
PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"				
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA				
TESISTA:	BACH. LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO				
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA				
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO				
FECHA:	ENERO DEL 2023				
PESO UNITARIO SUELTO SECO - NTP 400.017					
MUESTRA	Und.	M-1	M-2	M-3	M-4
Peso seco del agregado grueso + recipiente	gr.	7225	7248	7236	7285
Peso del recipiente	gr.	2287	2287	2287	2287
Volumen de recipiente	litro	2759	2759	2759	2759
Peso del agregado grueso	gr.	4938.00	4961.00	4949.00	4998.00
Peso unitario suelto seco	Kg/m ³ .	1790.78	1798.12	1793.77	1811.82
Peso Unitario Compacto seco	1798.30	Kg/m³.			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  Eder F. Iribarren Villanueva TÉCNICO LABORATORISTA </div> <div style="text-align: center;">   Ing. Leticia Villanueva Abad <small>CIP. 70038</small> </div> </div>					

PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"		
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA		
TESISTA:	BACH. LINDY GUANELA GONZALES BELLO		
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA	MUESTRA:	M-1
UBICACION:	LOCALIDAD DE ANDA - RIO HUALLAGA		
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO		
FECHA:	ENERO DEL 2023		

MUESTRA INICIAL:	4251.3 Gr.	% DE HUMEDAD:	5.33%	MUESTRA PURGADA INICIAL:	2412.3 Gr.	
FRACCION:	4251.3 Gr.			MUESTRA SECA INICIAL:	2265.9 Gr.	
TAMIZ Nº	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	REQUISITOS Y DESCRIPCION
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	265.39	6.24	6.24	93.76	
1 1/2"	38.1	115.73	2.72	8.96	91.04	
1"	25.4	421.80	9.92	18.88	81.12	
3/4"	19.0	362.10	8.52	27.40	72.60	
1/2"	12.7	325.90	7.67	35.07	64.93	
3/8"	9.50	214.20	5.04	40.11	59.89	
1/4"	6.35	142.70	3.37	43.48	56.52	
Nº 4	4.75	165.20	3.90	47.38	52.62	
Nº 8	2.36	285.80	6.72	54.10	45.90	
Nº 10	2.00	66.40	1.56	55.66	44.34	
Nº 16	1.18	214.30	5.04	60.70	39.30	
Nº 20	0.85	265.90	6.25	66.95	33.05	
Nº 30	0.60	362.70	8.53	75.48	24.52	
Nº 40	0.425	345.10	8.12	83.60	16.40	
Nº 50	0.30	285.00	6.72	90.32	9.68	
Nº 60	0.25	95.20	2.24	92.56	7.44	
Nº 80	0.18	64.70	1.52	94.08	5.92	
Nº 100	0.15	74.30	1.75	95.83	4.17	
Nº 200	0.075	62.00	1.43	97.26	2.74	
CAPLETA		101.6	2.41	100.00	0.00	

Material granular
 Procedente de banco como subgrado A-5-a) (1) Fragmentos de roca, grava y arena
 Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas. Suelo limoso.
 Arena mal graduada con grava SP



Edér F. Iribarren Villanueva
Edér F. Iribarren Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA

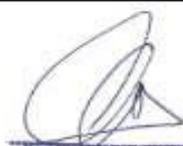
Ing. Leslie Villanueva Abad

 Ing. Leslie Villanueva Abad
 CIP. 75639

PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"				
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA				
PROPIETARIO:	BACH. LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO				
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA	MUESTRA:	M-1	UBICACION:	LOCALIDAD DE ANDA - RIO HUALLAGA
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO				
FECHA:	ENERO DEL 2023				
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS					
AGREGADO FINO MTC E 205					
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	250	250	250	
B	Peso Frasco + agua	360	353	345	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	610.0	603.0	595.0	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	514.8	506.4	499.7	
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	95.2	96.6	95.3	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	243.5	243.3	243.6	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	55.7	59.9	55.9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.558	2.519	2.505	2.544
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.626	2.586	2.623	2.612
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.745	2.706	2.740	2.731
	% de absorción = (A - F)/F*100	2.669	2.754	2.627	2.663
AGREGADO GRUESO MTC E 206					
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2965	2745	2935	
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1785	1721	1832	
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	1080.0	1024.0	1103.0	
D	Peso material seco en estufa (105°C)(gr)	2841	2721	2911	
E	Vol. de masa = C - (A - D) (gr)	1056.0	1000	1079	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.631	2.657	2.639	2.642
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.653	2.661	2.661	2.660
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.690	2.721	2.666	2.703
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.645	0.662	0.624	0.630



Eder F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA



Ing. Lechico Villanueva Albal
CIP. 76838

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

PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"		
UBICACION:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA		
TESISTA:	BACH. LINCYE GUIANELA GONZALES BELLO		
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA		
UBICACION:	LOCALIDAD DE ANDA - RIO HUALLAGA		
FECHA:	ENERO DEL 2023		
D MEZCLA PARA:	210Kg/Cm2		
MATERIALES			
CEMENTO:	Portland STM, Tipo I		
REFERENCIA LOCAL DOMINION:	Proveniente de la Cantera "ANDA - RIO HUALLAGA"		
RESPONSABLE PRÁCTICO A LA CONSTRUCCIÓN: INGENIERO LUCIANO DE ALÍ BARRÓN RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO: INGENIERO EDER E. IRRIBARRÉN VILLANUEVA			
DATOS DE LABORATORIO			
Peso Específico del Cemento:	3.15		
Densidad del concreto fc:	210	kg/cm ³	Relación promedio requerida P/C* 295 kg/cm ²
AGREGADOS	AGREGADO FINO (kg/m³)		
Densidad Específica:	2.59		
Modulo de Pinesa:	5.91		
% Abundancia:	3.53		
% Humedad:	5.53		
P.U. Suavio Hormigón:	1798.30		
P.U. Compacto Hormigón:	1979.97		
CANTIDAD DE HORMIGÓN			
Tamaño Máximo Nominal:	11/2"		
Asentamiento "SLUMP":	4-6"		
Relación A/C:	0.47	%	
Aire Atrapado:	0.01	%	
Agregado Hormigón:	1741.79	kg	
CONCENTRACIONES DE LOS AGREGADOS			
Cemento:	0.13	kg	
Agua:	19.00%		
Aire atrapado - 0.01%:	0.01	kg	
Agreg. Hormigón:	67.17%		
	1.00	kg	
CANTIDAD DE MATERIALES POR M³			
Cemento:	404.26	kg	
Agua:	155.24	kg	
Agregado Hormigón:	1741.79	kg	
CONCRETO DE LA PRUEBA POR M³			
	1.00	CEMENTO	
	4.31	HORMIGÓN	
	0.38	AGUA	
CANTIDAD DE MATERIALES POR BOLSA			
Cemento:	42.50	kg	
Agua:	16.32	kg	
Agregado Hormigón:	183.12	kg	
Peso Agregado Hormigón:	49.77	kg	
MEZCLA DE HORMIGÓN VOLUMEN			
Cemento:	1.00	kg	
Agua:	0.38	kg	
Agregado Hormigón:	4.31	kg	
BOLSAS DE CEMENTO POR M³:	9.51	bolsas	


Ing. Luciana Villanueva Abad
 CIP. 78429


Eder E. Iribarren Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA

PROYECTO:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/CM2 EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESISTA:	BACH. LINCYE GUANELA GONZALES BELLO
CANTERA:	ANDA - RIO HUALLAGA
DETALLE:	CANTERA PARA AGREGADO
FECHA:	ENERO DEL 2023

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

PESO ORIGINAL SECO (gr)	P.M. LAVADA SECA (gr)	% MATERIAL FINO
1425	1389	2.53

Observaciones:

Muestra tomada en campo para su procesamiento en laboratorio


Eder F. Iribarren Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Leticia Villanueva Abal
 CIP. 78838

ANEXO 3

ROTURA DE PROBETAS

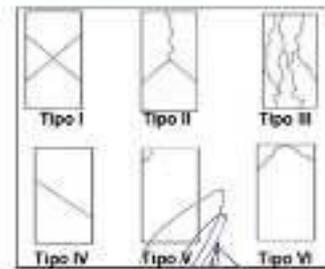
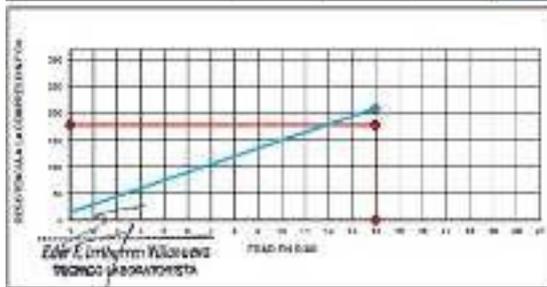


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/CM ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTISTA:	BATE LINCE CIENFUELOS BELLO
FECHA:	ENERO DEL 2011
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STATE 200 MARCA KAYZACOR2

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NF 110-01 CONCRETO RESORTE DE DISEÑO PARA EL DISEÑO A LA COMPRESION DE PROBETA CUADRADA DE CONCRETO

RESORTE	PROBETA (CM)	PROBETA (IN)	RESORTE (MPa)	RESORTE (PSI)						
PROBETA CUADRADA DE CONCRETO DE LA CANTERA HUALLAGA	250/250	100/100	15.35	117.89	35.55	2598	14	203.71	120	V



URB. SAN ANTONIO DE TILLO 11° 13' 00" PULLCO MARCA - HUANCICO / CEL: MOVISTAR: 9100933210

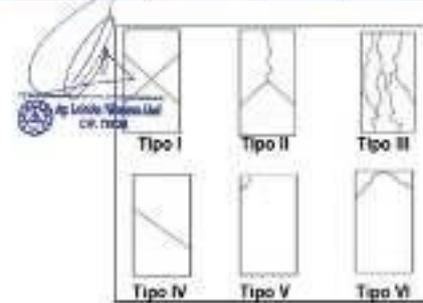
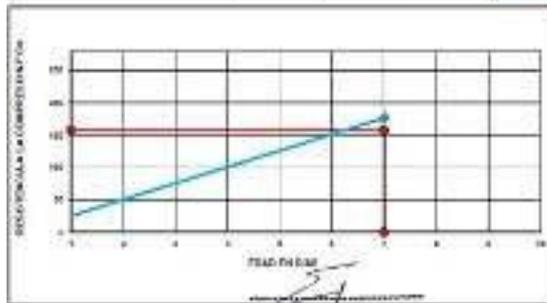
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL BORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/CM ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESISTA:	RAÚL INSCYE CIBANLA GONZÁLES BILLET
ECGIA:	ENFO DE 180°
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE 280 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NF 010-011 CONCRETO ARMADO DE BASTIDORES DE ACERO A LA COMPRESION DE BASTIDORES CLASIFICACION DE CONCRETO

RESISTENCIA	FECHA DE INICIO DE OBRAS	FECHA DE FIN DE OBRAS	ESPALEZADO (CM)	ESPALEZADO (INCH)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (PSI)	GRADO DE CURADO	W/C	GRADO DE HUMEDAD	GRADO DE CURADO	GRADO DE CURADO
RESISTENCIA DE COMPRESION (MPa)	15/06/2023	10/07/2023	15.75	0.78	87.5	12581	1	1/1.46	100	100	II



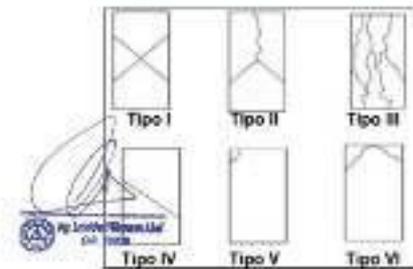
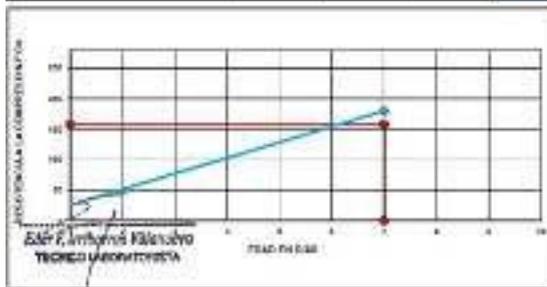
UBS. SAN ANDRES 82 "1" "1" "1" PILLCO MARCA - HUANCICO / CEL: NOVSTAR: 900993290

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN Y FUNDACIONES
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1/20
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYL 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-011 CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL (CONCRETO)

ELEMENTO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA	UNIDAD	VALOR	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VALOR NOMINAL	VALOR DE CONTROL	VALOR DE VERIFICACIÓN	VALOR DE ACEPTACIÓN
Módulo de elasticidad del concreto (E _c)	25/05/2025	10/05/2025	kg/cm ²	117.89	53.95	180.5	1	179.36	100	II



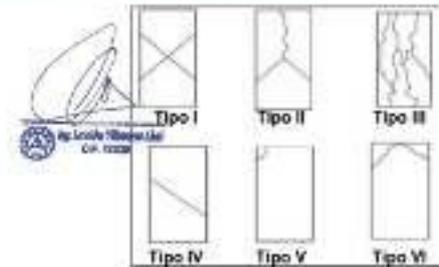
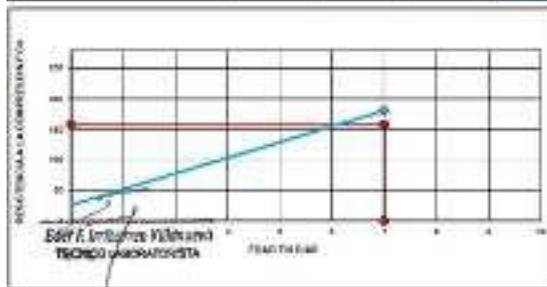
EHEC S.C.R.L. - PERÚ
 CONSULTORÍA EN INGENIERÍA CIVIL, GEOTECNIA, ASESORIA EN CONSTRUCCIÓN Y
 EVALUACIÓN DEL RIESGO PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERÍA

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL BORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/CM ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RAL TINCE CRANGLA GONZALEZ BILLO
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE 200 MARCA SAEZ 00087

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN N° 100-011 CONCRETO PERUANO DE DISEÑO Y A SU VERIFICACIÓN CON BASE EN EL SISTEMA CLASIFICACION DE CONCRETOS

PROYECTO	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE VERIFICACIÓN	ESPECIFICACION	RESISTENCIA CARBONATA	RESISTENCIA COMPRESION	RESISTENCIA TRACCION	RESISTENCIA FLEXION	RESISTENCIA A LA TRACCION	RESISTENCIA A LA FLEXION	RESISTENCIA A LA TRACCION	RESISTENCIA A LA FLEXION
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA CANTERA HUALLAGA	25/01/2023	10/01/2023	11.05	177.89	514.59	5089	/	183.56	230	18	



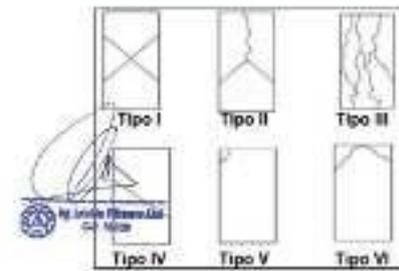
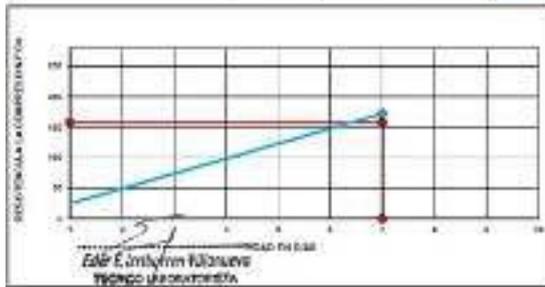
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/CM ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	RAMA 117°N°E C/ CANELA CONZALES BELLI
FECHA:	ENERO DEL 2011
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STYL 200 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-011 DISTRITO NACIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN DE ARQUITECTURA DE CONCRETO

RESISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)	RESISTENCIA DE DISEÑO (MPa)								
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)	35.00	35.00	15.35	17.89	35.35	35.35	/	17.25	170	11



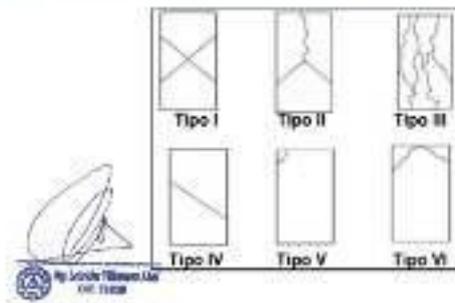
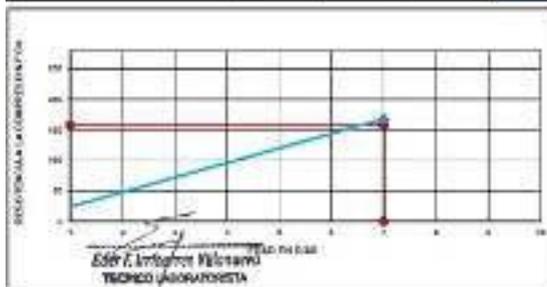
UBS. SAN ANDRÉS M2 1° 17' N° PILLCO MARCA - HUANCICO / CEL: 920093290

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAQUETE TECNICO CIENFUELA GONZALEZ BELLEI
ESCALA:	ENFOQUE DEL 100%
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA N° 118-01 CONTROL TECNICO DE CALIDAD EN EL BLENDEO A LA COMPRESION DE HORMIGON QUIMICO DE CONCRETO

INDICADOR	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
FORMA Y CALIDAD COMERCIAL DE LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2025	10/06/2025	15.75	117.89	252.85	2982	/	187.96	100	II



UBS. SAN ANTONIO MZ "C" LT "B" FILLO MARCA - HUANCICO / CEL: NOVSTAR: 9100933910

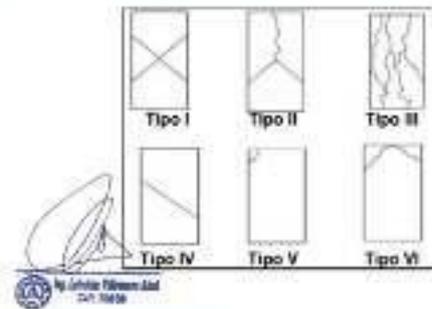
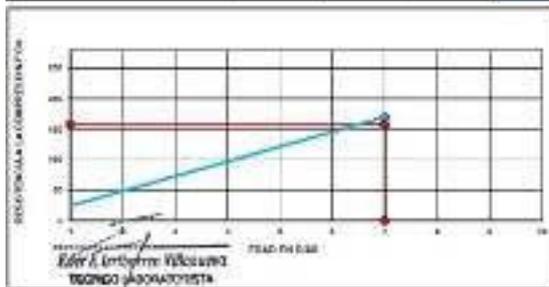
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	RAVIL FINCA CIANELA GONZALEZ BELLE
ESCALA:	ENTRO DEL 10%
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STEE 200 MARCA KAYZ 00087

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN NORMA N° 110-01 CONTROL MEDIO DE DIMENSIONES Y FORTALEZA A LA COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENVIÓ	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE RESULTADOS	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN
15/05/2025	10/05/2025	15/05	17/05	25/05	30/05	30/05	30/05	30/05	30/05	30/05



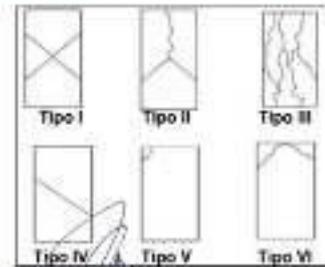
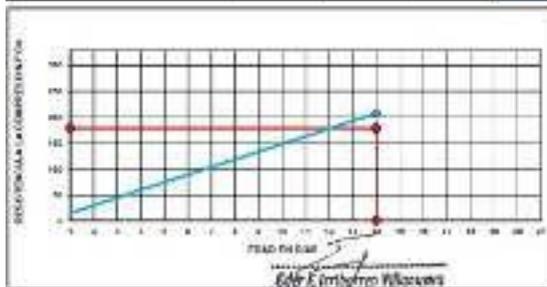
UBS. SAN ANTONIO MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUÁNUCO / CEL.: NOVSTAR: 910093090

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAVIMENTO CIENFUELA GONZALEZ BELLEI
ESCALA:	EN ORDEN 1:1
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE 280 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN NORMA N° 17531 (SISTEMA MÉTODO DE INDICACIÓN DE ROTURA A LA COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO)

INDICACION	PRUEBA (DÍAS)	PRUEBA (MPA)	CONCRETO (MPA)	ESCALA (MPA)	CONCRETO (MPA)	INDICACION (MPA)	ESCALA (MPA)	CONCRETO (MPA)	ESCALA (MPA)	CONCRETO (MPA)
PRUEBA CILÍNDRICA CON DIÁMETRO DE 150 MM Y ALTURA DE 300 MM	28 DÍAS	10000 MPa	15 MPa	117.89	90.82	9885	14	107.80	120	W




 Ing. Carlos Gómez Gal
 C.O. 7800

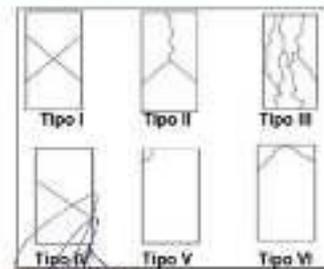
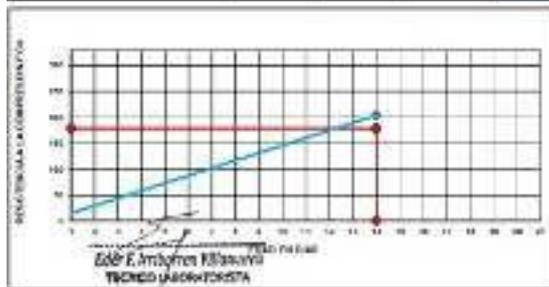
UBS. SAN ANDRÉS N2 11° 17' 0" FILICO MARCA - HUÁNUCO / CEL. MOVISTAR: 990993390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL BORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/CM ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RMT TLINCYE CRANTELA GONZALEZ BILLO
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE 200 MARCA SAEZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN N° 181-01 CONCRETO PERMISO DE USO EN OBRAS DE OBRA CIVIL DE INGENIERIA CIVIL (VERIFICACIÓN DE CONCRETO)

INDICADOR	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA	UNIDAD	VALOR	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VALOR DE CONTROL	VALOR DE CONTROL	VALOR DE CONTROL	VALOR DE CONTROL
FORMA DE VERIFICACIÓN DE CONCRETO EN LA CANTERA HUALLAGA	25/01/2023	1/01/2025	15.0%	177.89	85.5%	36285	14	163.97	230	II




 Ing. Leoncio Villacueva, Lic.
 CIP 13328

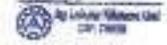
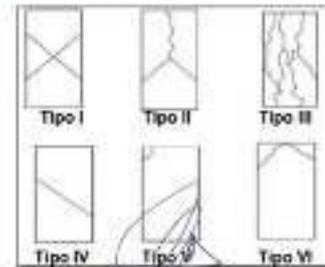
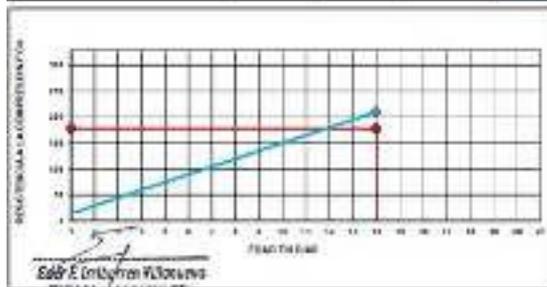
UBI. SAN ANDRES 8271 - LT 76 PILLCO MARCA - HUANCAYO / CEL: 980993290

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RAMIL TINCE CRANTLA GONZALEZ BILLO
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYL 280 MARCA S&Z 00087

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN N° 100-011 CONCRETO PERMISO DE USO PARA LA VERIFICACIÓN DE CALIDAD DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD DE CONCRETO

INDICADOR	PROYECTO (2023)	PROYECTO (2023)	CONCRETO (10)							
FORMULACIÓN DE CONCRETO DE CANTERA HUALLAGA	25/01/2023	1/03/2023	15.0%	177.89	88.45	1543	14	111.86	130	W



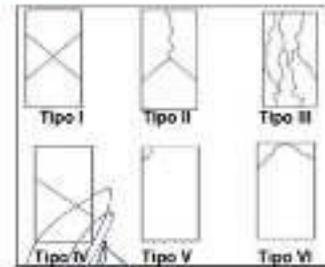
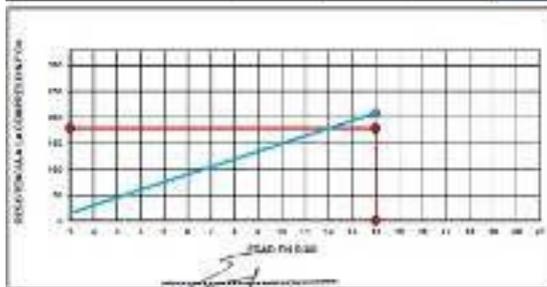
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTISTA:	RAÚL LINCE CIENFUELA GONZÁLEZ BELLEI
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYL 280 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NF 010011 CONCRETO RESISTENCIA MECÁNICA A LA COMPRESIÓN DE MUESTRA CUADRADA DE CONCRETO

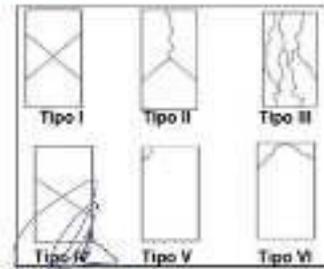
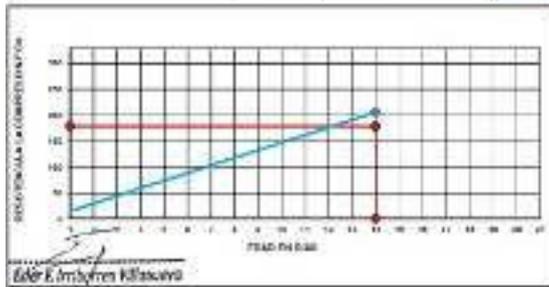
| RESISTENCIA |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RESISTENCIA |
| RESISTENCIA |
| RESISTENCIA |



UBS. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUÁNUCO / CEL. MOVISTAR: 9100993390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	RAIL LINE Y CANTERA GINZAL EN BILLO
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STATE 200 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO										
NORMA NF 050011 CONCRETO RESISTENCIA DE TRACCIÓN EN FUNCIÓN A LA COMPRESIÓN DE MUESTRA CUADRADA DE CONCRETO										
RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA
MPA	MPA	MPA	MPA	MPA	MPA	MPA	MPA	MPA	MPA	MPA
RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN	RESISTENCIA DE TRACCIÓN
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
105.76	105.76	105.76	105.76	105.76	105.76	105.76	105.76	105.76	105.76	105.76
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V



UBS. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUÁNUCO / TEL: NOVISTAR: 910093390

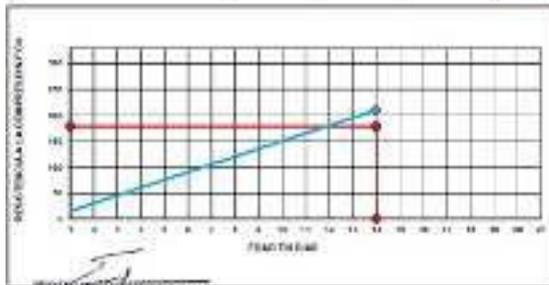
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTISTA:	RAÚL TINC'CE CIBANEA-GONZÁLES BELLEI
ESCALA:	ENTERO DEL 1:20
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STYL 2800 MARCA S&Z 2008P

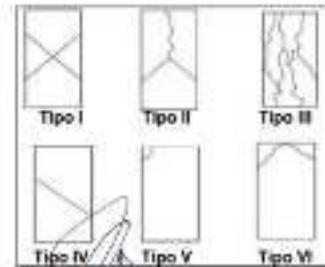
VERIFICACIÓN DE CONCRETO

FORMA Y FUEZA DEL CONCRETO RECIBIDO EN EL DISTRITO DE HUALLAGA CON COMPROBACIÓN DE RESULTADOS DE RESULTADOS DE CONCRETO

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE VERIFICACIÓN	FECHA DE EMISIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE RECEPCIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE EMISIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE RECEPCIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE EMISIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE RECEPCIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE EMISIÓN DE RESULTADOS
FORMA Y FUEZA DEL CONCRETO RECIBIDO EN EL DISTRITO DE HUALLAGA	25/01/2023	16/02/2023	15.05	17.89	26.95	17.89	14	13.34	130	II



Edel V. Infante Palomares
TÉCNICO LABORALISTA



Edel V. Infante Palomares
TÉCNICO LABORALISTA

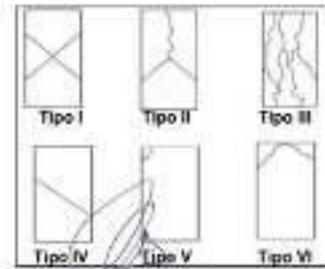
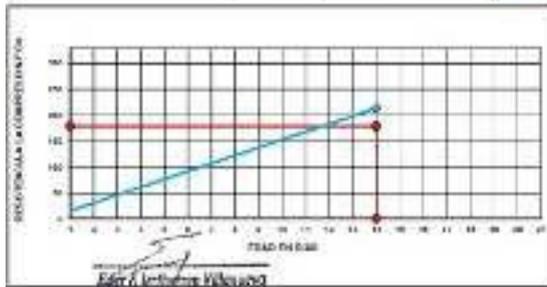
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAQUETE DE CIMENTACIÓN Y FUNDACIONES
ESCALA:	ENFOQUE 1:1
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE 280 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN NORMA N° 11001 (SISTEMA MÉTODO DE INDICACIÓN DE FUEZ A LA COMPRESIÓN DE MUESTRA CUADRADA DE CONCRETO)

INDICACION	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	TERCERA MUESTRA	VALOR PROMEDIO	DEVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN	VALOR PROMEDIO CORREGIDO	VALOR PROMEDIO CORREGIDO	VALOR PROMEDIO CORREGIDO	VALOR PROMEDIO CORREGIDO
PRIMERA CANTERA COMERCIAL Y FUEZ A LA COMPRESIÓN	25.00/0.25	1.00/0.25	15.75	13.75	5.72	41%	14	113.56	120	W



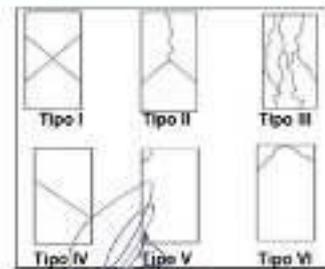
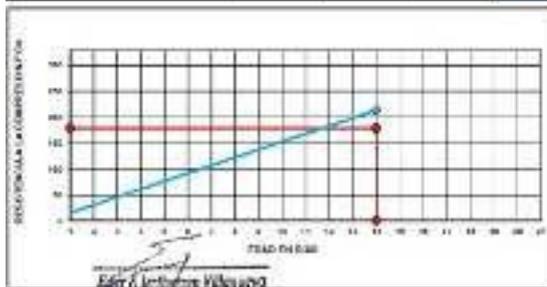
UBS. SAN ANDRES MZ "C" LT "B" PILLO MARCA - HUANCLO / TEL: NOVSTAR: 910093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL BARRIO DE LA CANTERA HUALLAGA
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1/20
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-011 (MÉTODO MÉTODO DE EMPUJÓN EN ESTADOS A LA COMPRESIÓN DE BARRAS QUÍMICAS DE CONCRETO)

PROYECTO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	EDICIÓN	ESTADO	REVISIÓN	REVISIÓN	REVISIÓN	REVISIÓN	REVISIÓN	REVISIÓN
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL BARRIO DE LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2025	10/06/2025	15.05	117.89	572.58	4792	14	113.56	120	W



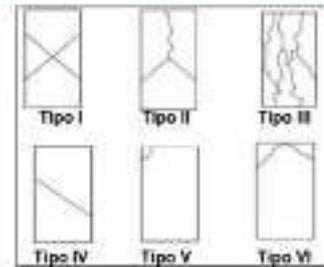
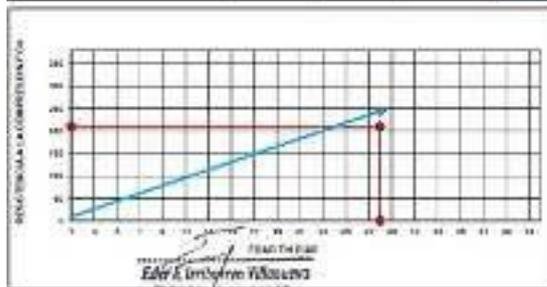
UBS. SAN ANDRES MZ "C" LT "B" PILLO MARCA - HUANCLO / DEL. NOVISTA: 910093090

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RAMIL TINOCO CRIVANLA GONZALEZ BILLO
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE 200 MARCA SAEZ 00087

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN N° 104-01 CONCRETO PERIODO DE DISEÑO PARA ESTABLECER UN GRUPO TIPO DE RESISTENCIA CLASIFICACIÓN DE CONCRETO

RESISTENCIA	PROBADA (MPa)	DESIGNADA (MPa)	COEFICIENTE (C)	CLASIFICACIÓN (C)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (MPa)	GRUPO TIPO	RESISTENCIA (MPa)	GRUPO TIPO
RESISTENCIA DE COMPRESIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA	25.00/2023	31.00/2023	15.0%	177.89	425.52	496.72	20	244.57	V



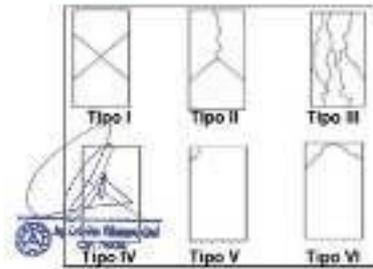
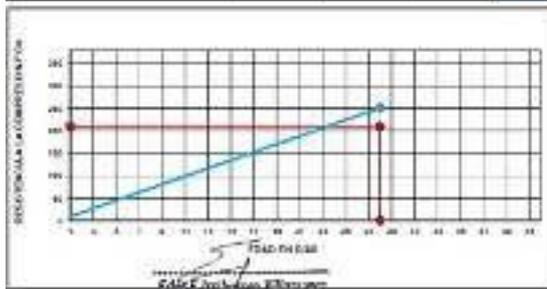
UBI. SAN ANDRÉS 0271 - LT 76 PILLCO MARCA - HUÁNICO / CEL: NOVSTAR: 920093290

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1/20
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA N.E. 01001 (SISTEMA MÉTODO DE DISEÑO) PARA EL DISEÑO A LA COMPRESIÓN DE ELEMENTOS QUÍMICOS DE CONCRETO

PROYECTO	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE VERIFICACIÓN	ESCALA	PROYECTANTE	VERIFICADOR	PROYECTANTE	VERIFICADOR	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE VERIFICACIÓN	ESCALA	PROYECTANTE	VERIFICADOR
PROYECTO DE CIMENTACIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2023	31/05/2023	1:1	UJ.23	UJ.23	UJ.23	UJ.23	25/05/2023	31/05/2023	1:1	UJ.23	UJ.23



EHS. SAN ANDRES M2 "1" L3 "B" FILICO MARCA - HUALLAGA / DEL. NOVISTA: 910093090

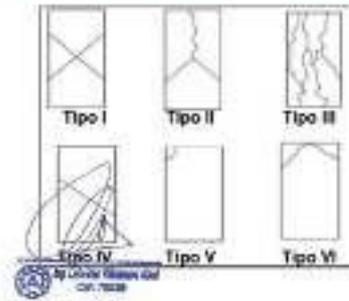
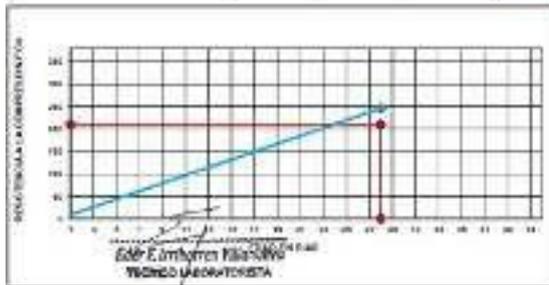
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	RAIL FINCA CIANELA GONZALEZ BELLO
ESCALA:	ENTRO DEL 10%
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STE 200 MARCA SANYO 0087

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

FORMA Y FUNDAMENTO DE VERIFICACIÓN DE CONCRETO EN EL MOMENTO DE COMPRESIÓN DE MÁXIMA CAPACIDAD DE CONCRETO

INDICADOR	PROYECTADO (MPa)	PROBADO (MPa)	COEFICIENTE (C)	COEF. (C)	RESISTENCIA (MPa)					
RESISTENCIA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO EN EL MOMENTO DE MÁXIMA CAPACIDAD DE CONCRETO	25.00	31.00	1.24	1.07	423.55	1581	25	144.25	20	V

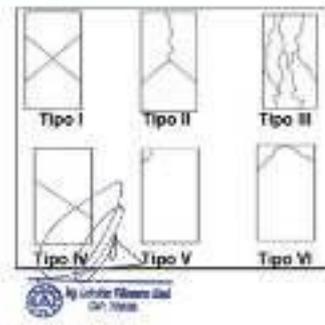
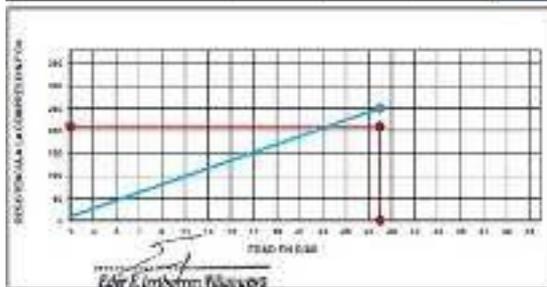


ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1:50
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-01 (MÉTODO RESISTENCIA DIRECTA) Y NTP 110-02 (MÉTODO DE RESISTENCIA QUÍMICA DE COMPRESIÓN)

| RESISTENCIA |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RESISTENCIA |
| RESISTENCIA |
| RESISTENCIA |



UBS. SAN ANDRES MZ "C" LT "B" FILLO MARCA - HUANCLO / DEL. NOVISTAR: 910093090

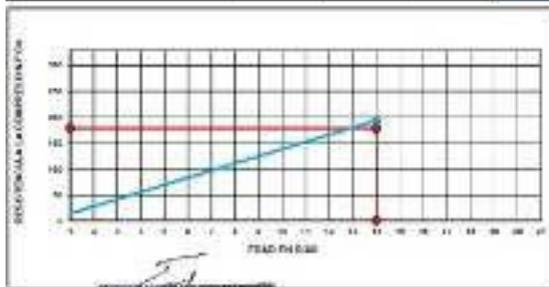
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DEL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
ESCALA:	ENCUADRE 1:10
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SIVE 280 MARCA KAYZACORP

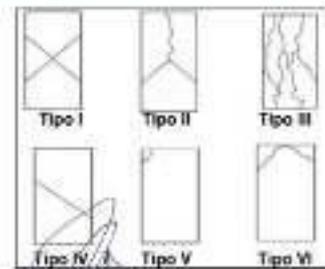
VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN NORMA N° 118011 SE DETERMINA EL TIPO DE CONCRETO EN FUNCIÓN DE LA COMPRESIÓN DE HASTA 14 DÍAS DE CURADO

| RESISTENCIA |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (MPa) |
| 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |




Eder E. Velazquez
TECNICO INGENIERIA




Ing. Eder E. Velazquez
TECNICO INGENIERIA

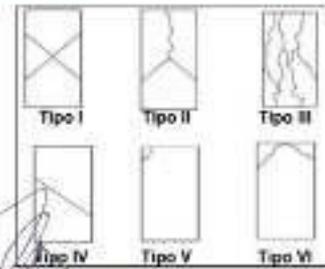
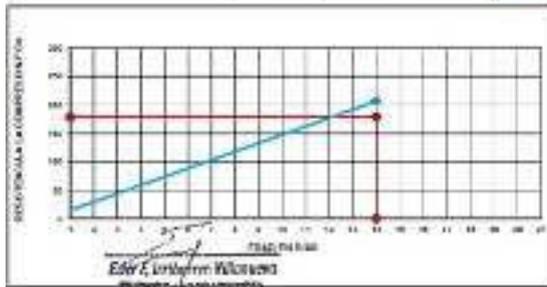
UBS. SAN ANDRES MZ "C" LT "B" PILLO MARCA - HUANCLO / DEL. NOVISTA: 94093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN Y FUNDACIONES
ESCALA:	EN ORDEN 1:1
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-01 CONTROL DE CALIDAD EN EL USO DE LA COMPRESIÓN DE HORMIGÓN QUÍMICO DE 110 KG/M³

PROYECTO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	ESTADO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	ESTADO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	ESTADO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	ESTADO
PROYECTO DE CIMENTACIÓN Y FUNDACIONES LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2025	10/06/2025	15.75	117.89	55.52	8591	14	104.51	120	W		



UBS. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILLO MARCA - HUÁNUCO / TEL: NOVISTAR: 910093090

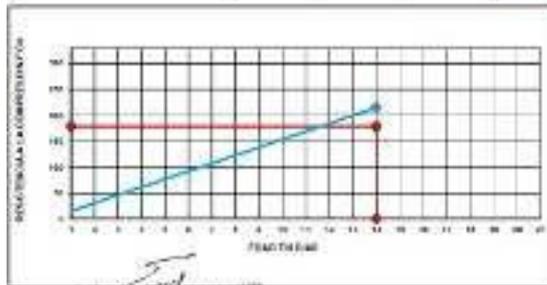
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RATIL TINCYE CRIVELLA GONZALEZ BILLET
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE 200 MARCA SAEZACORP

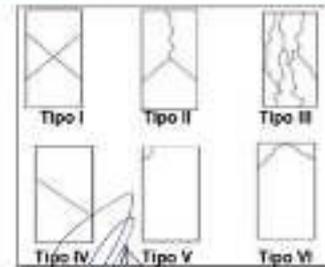
VERIFICACIÓN DE CONCRETO

SEGUN N° 18-031 CONCRETO PERUANO DE DISEÑO Y SU VERIFICACIÓN CON BASEN DE RESULTADOS DE COMPROBES

PROYECTO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	CONCRETO (MP)	RESISTENCIA (MP)						
PROYECTO DE VERIFICACIÓN DE CONCRETO EN LA CANTERA HUALLAGA	25/01/2023	1/02/2023	15.05	177.89	174.59	588.7	14	134.77	130	W




Edin K. Velazquez Vilcasano
TÉCNICO INGENIERO




Edin K. Velazquez Vilcasano
TÉCNICO INGENIERO

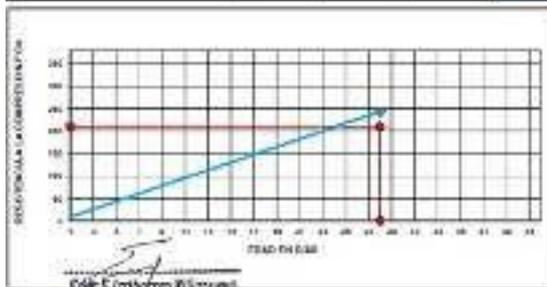
CALLE SAN ANDRÉS 8271 - LT "B" PILLCO MARCA - HUÁNICO / CEL: NOVSTAR: 9120091290

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAQUETE DE CIMENTACIÓN DEL BARRIO
ESCALA:	ENFOQUE 1:1
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE 280 MARCA KAYZACORP

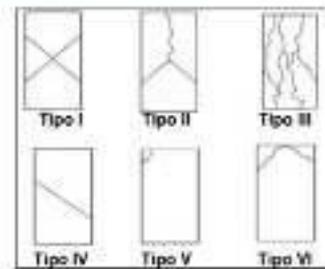
VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110011 (MÉTODO MÉTODO DE ENFOQUE A LA COMPRESIÓN DE HORMIGÓN CLASIFICADO EN CLASES)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN	ESCALA	CANTIDAD						
VERIFICACIÓN DE HORMIGÓN EN LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2025	21/05/2025	1:1	117.89	424.18	8254	DR	145.16	120	V



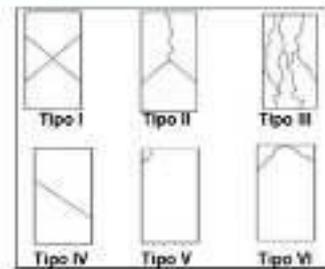
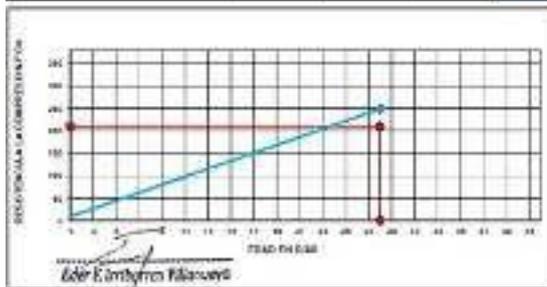
Ing. E. Castañeda
 INGENIERO DE PROFESIÓN
 TECNICO LABORALISTA



URS, SAN ANTONIO MZ "C" LT "B" FILLO MARCA HUALLAGA / CEL. MOVISTAR: 910093090

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA
ESCALA:	EN ORDEN 1:1
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO										
NORMA N° 11001 (MÉTODO MÉTODO DE EMPUJOS EN LA COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO)										
MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE PRUEBA	DISEÑO (L/D)	CARGA (KN)	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (KG)	CARGA MÁXIMA (TON)	CARGA MÁXIMA (MPA)	CARGA MÁXIMA (MPa)	CARGA MÁXIMA (MPa)
MUESTRA CILÍNDRICA CON DIMENSIONES 150x300x300	25/05/2025	31/05/2025	15/15	117.89	403.25	4035	40	148.36	120	V



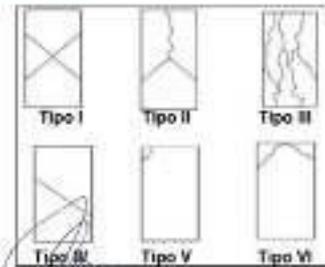
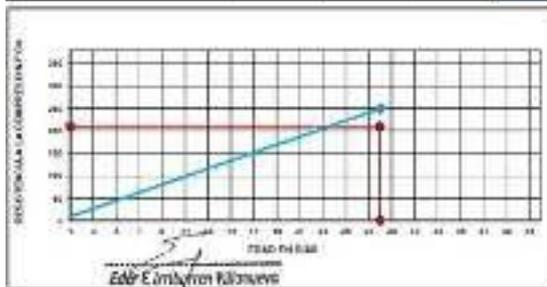
UBS. SAN ANDRÉS MZ "I" LT "B" PILLO MARCA - HUÁNUCO / TEL: NOVSTAR: 910093090

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAVIMENTO CIENFUELOS GONZALEZ BELLEI
ESCALA:	EN ORDEN 1:10
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STEE 280 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110001 (MÉTODO MÉTODO DE EMPUJÓN EN VERIFICACIÓN A LA COMPRESIÓN DE HORMIGÓN QUÍMICO DE 11000000)

PROYECTO	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	ESCALA	UNIDAD	RESISTENCIA (MPa)					
PAVIMENTO CIENFUELOS GONZALEZ BELLEI LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2023	31/05/2023	1:10	MPa	117,89	404,55	4931	DE	144,95	120




 Oficina General del
 CIP 1928

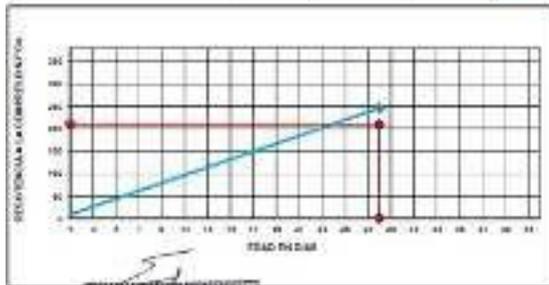
UBS. SAN ANDRÉS MZ "I" LT "B" PILCO MARCA - HUÁNUCO / CEL: MOVISTAR: 940093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RAVIL LINCE CI SANTIAGO GONZALEZ BELLEI
FECHA:	ENTRO DEL 2025
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-200 MARCA KAYZACORP

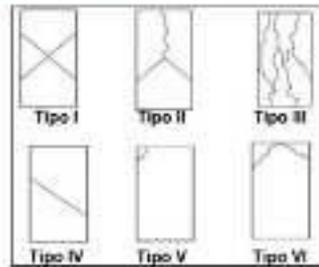
VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NF 010-011 (SISTEMA PERUANO DE UNIFORMIDAD DE UNIDADES) PARA DETERMINAR LA COMPRESION DE HORMIGON CLASIFICACION DE CONCRETO

RESISTENCIA	FECHA DE ROTURA	FECHA DE TESTEADO	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (kg/cm ²)						
FABRICA FABRICA CONFORMADA DE LA CANTERA HUALLAGA	05/01/2025	31/01/2025	15.75	177.89	425.68	4981.4	78	146.29	130	V




Eder F. Inturriso
 TECNICO EN CONCRETO



UBS. SAN ANDRES MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUANCAYO / CEL. MOVISTAR: 920093390

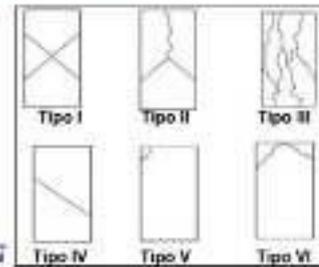
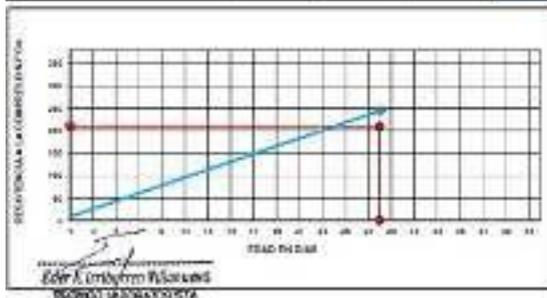
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAV. EL TINCAYE CIENAGA GONZALEZ BELLEI
ESCALA:	ENTRO DEL 100%
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 114-CH (CONCRETO ARMADO DE BASTIDORES) ESTIMACIÓN DE LA COMPRESIÓN DE HORMIGÓN CUANDO SE CONCRETA

CONDICIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	TEMPERATURA (°C)							
PARTE ALTERNATIVA (CONCRETO DE LA CANTERA HUALLAGA)	25/02/2025	31/02/2025	15.75	17.89	425.85	4925	28	195.10	130	V



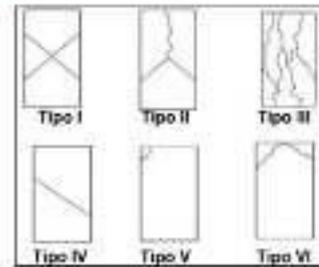
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAV. EL TINCAYE C/ RAFAELA GONZÁLEZ BELLEI
ESCALA:	ENTRO DEL 10%
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE-200 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-01 CONTROL DE CALIDAD EN EL DISEÑO Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONCRETO

INDICADOR	FECHA DE EJECUCIÓN	FECHA DE VERIFICACIÓN	VALOR MEDIDO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VALOR NOMINAL	UNIDAD	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE VERIFICACIÓN	VALOR DE ACEPTACIÓN
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA	25/07/2025	31/07/2025	15.75	137.89	417.35	40000	MPa	150.54	130	V



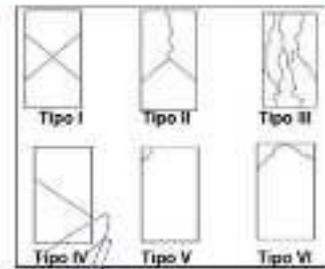
UBS. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILCO MARICA - HUALLAGA / CEL. MOVISTAR: 980093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	RAVIL TINC'YE CERRANILLA GONZALEZ BELLEI
ESCALA:	ENTRÓ DEL 100
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STEE 280 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 110-01 (SECTOR PÚBLICO) DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL A LA COMPRESIÓN DE HORMIGÓN QUIMICO DE CONCRETO

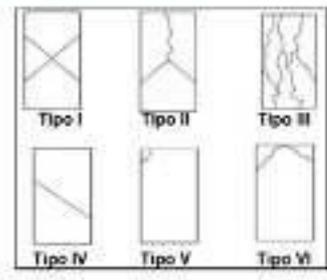
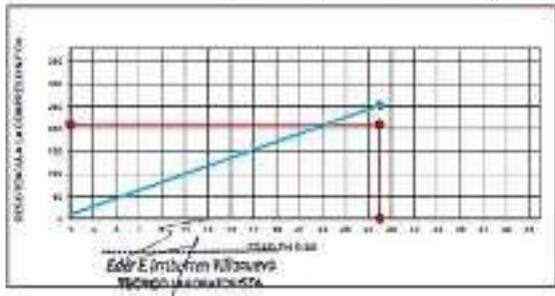
INDICADOR	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	UNIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
FORMA Y CANTIDAD DE HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA	25/07/2025	31/07/2025	15.75	117.89	44.47	4557	DE	353.05	130	V



UBS. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUANUCO / CEL. NOVISTAR (095) 723797

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1/20
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

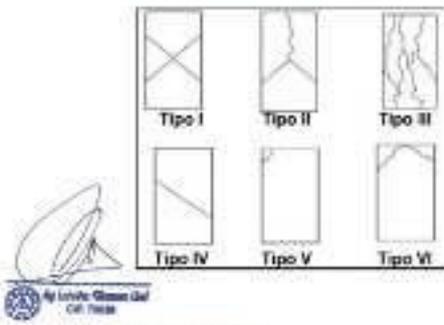
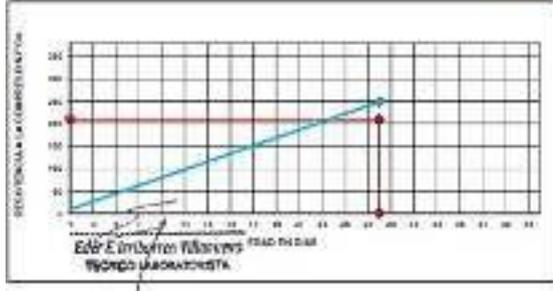
VERIFICACIÓN DE CONCRETO										
NORMA N° 11491 (MÉTODO MÉTODO DE DISEÑO PARA EL DISEÑO A LA COMPRESIÓN DE BARRAS QUÍMICAS DE CONCRETO)										
RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA
RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA
RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA



UBS. SAN ANDRÉS M2 "1" "1" "1" FILLO MARCA - HUALLAGA / TEL.: NOVITAR: 910093396

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESTEA:	RAV EL FINCHU CI SANTELA GINZAL EX BILLO
FECHA:	ENTRO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO										
NORMA NF 010-011 (CONCRETO RESISTENTE A LA COMPRESION) Y NORMATIVA DE MATERIALES DE CONCRETO										
PROYECTO	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE EJECUCION	RESISTENCIA (MPa)	ESPESES (CM)	RESISTENCIA (MPa)					
FABRICA DE BARRAS DE CONCRETO DE LA CANTERA HUALLAGA	05/01/2023	31/01/2023	15.75	117.89	415.99	402.25	DE	148.59	130	V



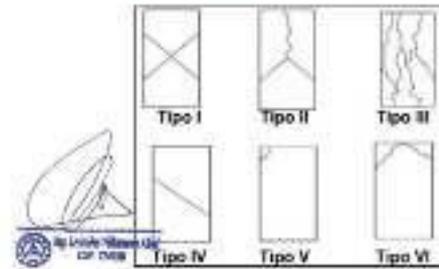
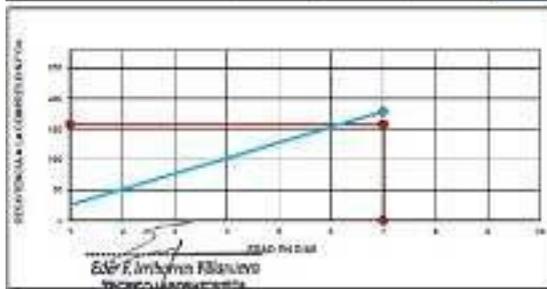
UBB. SAN ANDRES MZ "C" LT "B" PILLO MARCA - HUANO / CEL. MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 210 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAU 11 INYU CI DANIELA GONZÁLES BELLEI
ESCALA:	ENTRO DEL 100
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STE-200 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

NORMA NTP 114-CH (CANTERAS) MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE LA COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESCALA	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
PARTE LA CANTERA 210 KG/M ³ DE LA CANTERA HUALLAGA	05/05/2025	10/05/2025	15.75	137.89	511.74	8188	7	178.49	150	II



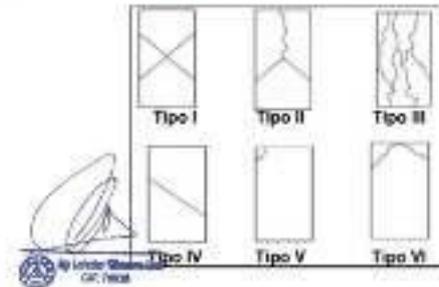
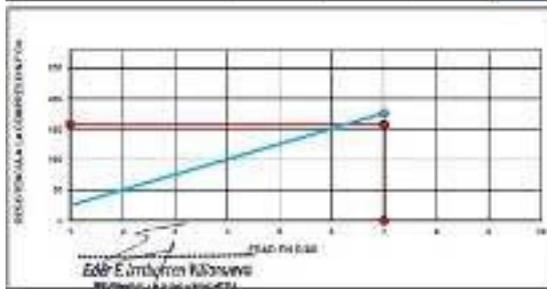
UBI: SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUAYCO / CEL: MOVISTAR: 980093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PROYECTO DE CIMENTACIÓN DE LA CANTERA HUALLAGA
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1:50
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SVE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

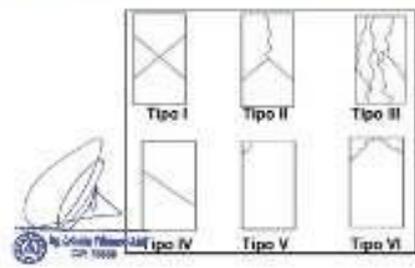
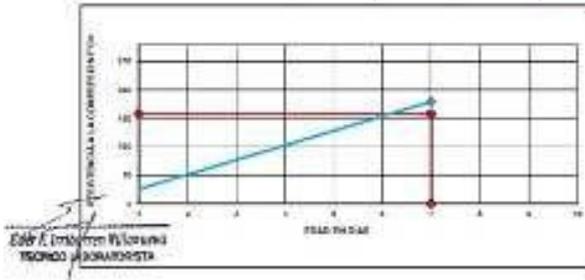
NORMA NTP 110-01 CONTROL TECNICO DE CALIDAD EN EL BLENDO A LA COMPRESION DE HORMIGON QUIMICO DE 110 KG/M³

INDICADOR	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA	UNIDAD	VALOR	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VALOR MEDIO	VALOR DE CONTROL	VALOR DE CONTROL	VALOR DE CONTROL	VALOR DE CONTROL
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	25/05/2025	10/05/2025	MPa	117.89	90.75	120	117.84	120	120	120	120



ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 310 KG/CM ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TRAYECTO:	AV. EL TIRO Y C/ RAMA GONZALEZ BELLO
FECHA:	ENTRO DEL 2017
EQUIPO:	PRONADITAL STEE 260 MARCA KATZAGORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO										
MÓDULO DE ELASTICIDAD (CONCRETO) RESISTENCIA COMPRESIVA A LA COMPRESIÓN DE MUESTRA CUADRADA DE CONCRETO										
Especimen	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE PRUEBA	RESISTENCIA (MPa)	Módulo de Elasticidad (MPa)						
MUESTRA ELABORADA CON HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA	08/05/2014	10/05/2015	35.35	137.89	32.59	1188y	/	179.34	230	/



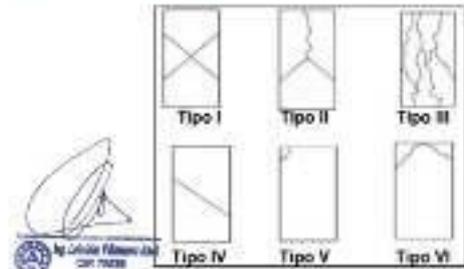
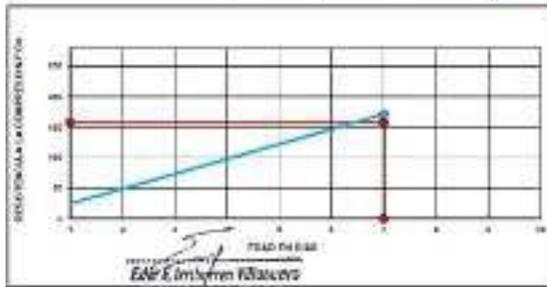
EHEC S.A.V. ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILLCO MARCA - HUANDICO / CEL. MOVISTAR: 920093390

ROTURA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	DIRECCIÓN DE CIMENTACIÓN Y FUNDACIONES
ESCALA:	EN ORDEN DEL 1/20
EQUIPO:	PRESA DIGITAL SIVE 200 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

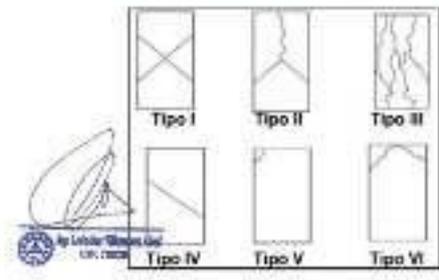
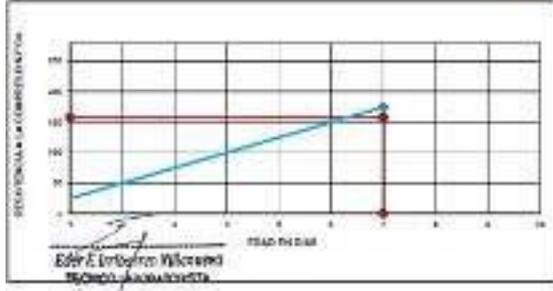
SEGUN NORMA ECUATORIANA NTC 1001 (MÉTODO DE DISEÑO Y VERIFICACIÓN A LA COMPRESIÓN DE ELEMENTOS QUÍMICOS DE CONCRETO)

PROYECTO	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE VERIFICACIÓN	ESCALA	ESPECIFICACIONES	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA DE VERIFICACIÓN				
PROYECTO DE CIMENTACIÓN Y FUNDACIONES DE LA CANTERA HUALLAGA	25/05/2025	10/06/2025	1:1	110 MPa	117.89	118.55	89421	1	1/1.00	100	II



ROTORA A LA COMPRESIÓN	
OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTISTA:	RAÚL LINCE CUSANZA GONZÁLEZ BELLEI
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STVE-200 MARCA KAYZACORP

VERIFICACIÓN DE CONCRETO										
NORMA NF 010-011 (SISTEMA PERUANO DE UNIFORMIDAD DE UNIDADES) PARA LA COMPRESIÓN DE HORMIGÓN QUÍMICO DE CONCRETO										
RESISTENCIA	FECHA DE PRUEBA	FECHA DE RESULTADOS	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (kg/cm ²)						
FABRILABORADA CONFORMANTE DE LA CARTA FUNDADA	05/01/2023	10/01/2023	15.75	17.49	54.76	60.76	/	174.70	190	8



UBB. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "B" PILCO MARCA - HUANCICO / CEL. MOVISTAR: 920093390

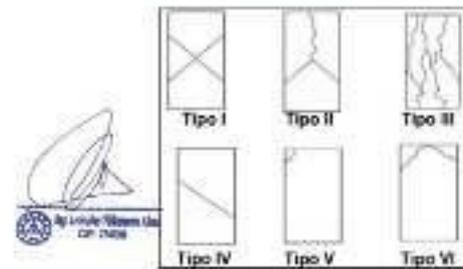
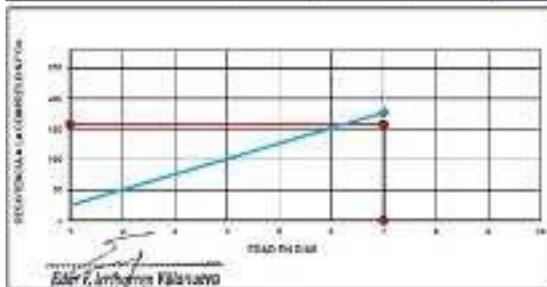
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/M ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
PROYECTO:	PAV. EL TINCAYE CIENFUELAS GONZALEZ BELLEI
ESCALA:	ENTRO DEL 100%
EQUIPO:	PRESA DIGITAL STEE 2800 MARCA KAYZACORP

VERIFICACION DE CONCRETO

NORMA NTP 114-01 CONTROL TECNICO DE CALIDAD PARA EL BLENDEO A LA COMPRESION DE HORMIGON QUIMICO DE CONCRETO

INDICADOR	PLAZA DE CONTROL	FECHA DE CONTROL	CONCRETO (M ³)	MOY. (M ³)	DEVIACION ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACION				
PLANTA CANTERA 7000 HORAS DE LA CANTERA HUALLAGA	25/07/2025	10/07/2025	15.75	137.89	55.45	0.455	7	176.80	100	8



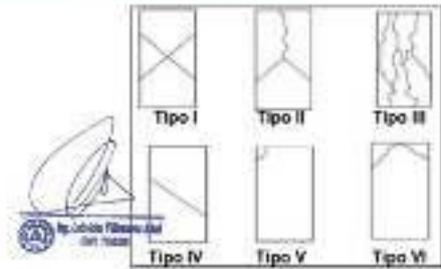
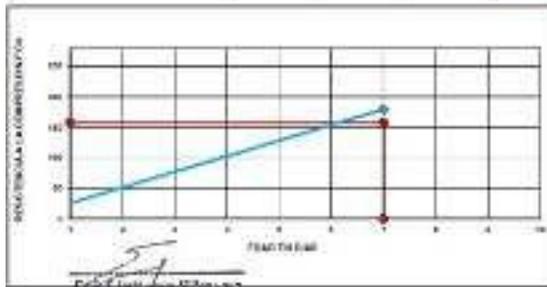
ROTURA A LA COMPRESIÓN

OBRA:	TESIS: "INFLUENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CANTERA HUALLAGA EN EL CONCRETO ESTRUCTURAL DE 110 KG/C ³ EN EL DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE ANDA
TESISTA:	RAUL LINCE CRIVELLA-GONZALEZ BILEE
FECHA:	ENERO DEL 2023
EQUIPO:	PRENSA DIGITAL STATE 200 MARCA S&Z 200027

VERIFICACIÓN DE CONCRETO

INDICIA SI EL CONCRETO RECIBIDO EN EL MOMENTO DE LA VERIFICACIÓN CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD DE CONCRETO

ITEM	FECHA DE VERIFICACIÓN	FECHA DE ENTREGA	CONDICIÓN	VALOR	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	UNIDAD	REQUISITO	VALOR	VALOR
FORMAS FABRICADAS / MÓDULO DE ELASTICIDAD / CANTERA HUALLAGA	25/01/2023	03/02/2023	SI SI	17.89	12.95	25.5	/	1/3.59	20	18



UBI. SAN ANDRÉS 0271 - LT 76 PILLCO MARCA - HUÁNICO / CEL.: MOVISTAR: 980093290

ANEXO 4

PANEL FOTOGRÁFICO



1: dividimos nuestro agregado grueso en 4 partes iguales.



2: echamos a los recipientes la primera diagonal servirá para la Granulometría



3: echamos a los recipientes la segunda diagonal servirá para la humedad



4: pesamos nuestra muestra de agregado grueso eso nos servirá para la granulometría.



5: pesamos nuestra muestra de agregado grueso eso nos servirá para la humedad.



6: la muestra de la humedad lo ponemos al horno en 110°C.



7: la muestra de la granulometría lo echamos a otro recipiente para ser lavada.



8: procedemos a lavar lo.



9: retiramos en exceso de agua.



10: llevamos al horno por 24 horas.



11: Una vez seco tamizamos por todas las mallas.



12: Movemos bien para que pase por todas nuestras mallas correspondientes.



13: Pesamos nuestro recipiente y hallamos el volumen.



14: llenamos nuestro recipiente



15: nivelamos con ayuda de una varilla.



16: Pesamos.



17: chuseamos 25 veces cada capa en total son 3 capas y 75 chuseadas.



18: quitamos el exceso de material con ayuda de una varilla.



19: pesamos.



20: nuestro agregado grueso.



21: lo remojaamos por 24 horas.



22: con ayuda de una piedra en el interior del recipiente sumergimos en agua en un recipiente más grande.



23: obtenemos nuestro peso.



24: retiramos del recipiente con agua.



25: revisamos que no quede nada de agua.



33: la máquina cuenta con 12 vigas que equivalen a los 5 kilos de material.



34: agregamos nuestro material.



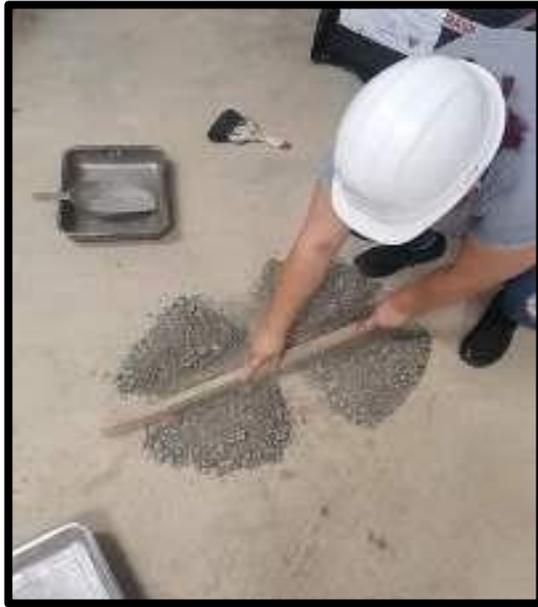
35: tamizamos en la malla N°12.



36: separamos en 4 partes iguales.



37: separamos con ayuda de una madera por el lado vertical.



38: separamos con ayuda de una madera por el lado horizontal.



39: Echamos en un recipiente.



40: Pesamos.



41: ponemos al horno en 110°C.



42: lavamos el agregado fino sobrante.



43: Lavamos nuestro agregado fino.



44: Escurrimos tamizando en la malla N°200.



45: tamizamos en las mallas N° 8, N°10, N°16, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°100 y N°200.



46: sacudimos.



47: echamos el agregado fino al recipiente.



48: nivelamos.



49: pesamos nuestro agregado fino.



50: podemos observar que ya lo tenemos pesado.



51: echamos a nuestro recipiente en 3 capas.



52: iremos chuseando 25 veces en cada capa.



53: pesamos.



54: al agregado fino que sobro lo remoja en agua.



55: lo hacemos secar a temperatura ambiente.



56: lo echamos en un cono para evaluar si ya se secó.



57: llenamos el cono en tres capas con 25 golpes.



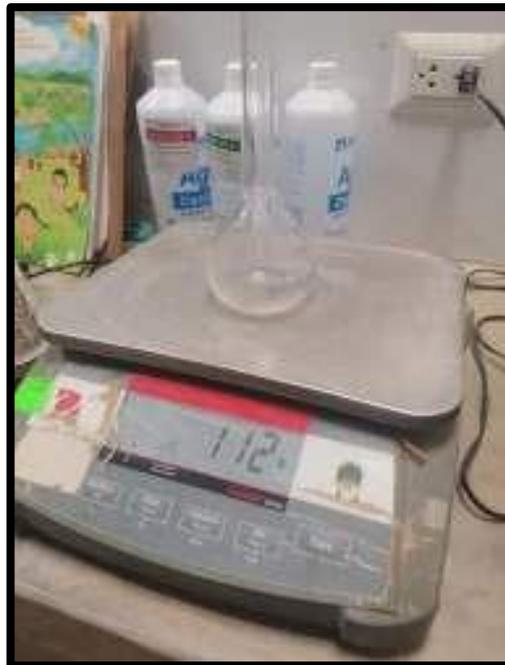
58: Observamos que ya está listo para retirar el cono.



59: sacamos el cono y observamos que quedo en punta eso quiere decir que está seco.



60: pesamos el agregado fino en este caso será 250 gr por el tamaño de las fiolas.



61: pesamos la fiola vacía.



62: pesamos la fiola llena con agua.



63: agregamos el agregado fino pesado.



64: con ayuda de un embudo.



65: con ayuda de las manos sacudimos.



66: con ayuda de las manos sacudimos.



67: retiramos a un recipiente.



68: llevamos al horno.



69: hasta que se evapore el agua.



70: una vez de obtener la mezcla echamos a los moldes.



71: retiramos de los moldes y lo ponemos a curar.



72: retiramos de los moldes y lo ponemos a curar.



73: rompemos en la máquina de compresión a los 7 días.



74: rompemos en la máquina de compresión a los 14 días.



75: rompemos en la máquina de compresión a los 4 días.



76: rompemos en la máquina de compresión a los 28 días.



77: Rompemos en la máquina de compresión a los 28 días.



78: probetas rotas.