



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De
Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo del Altramuz
En El Concreto $F'C=210\text{kg/cm}^2$ Para Tramo I(0.085km.) – II
(0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Herrera Larianco, John Kenedes (orcid.org/0000-0002-7570-8949)

Quiroz Collas, David Anghelo (orcid.org/0000-0002-9588-5512)

ASESOR:

MBA Vildoso Flores, Alejandro (orcid.org/0000-0003-3998-5671)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

HUARAZ — PERÚ

2022

DEDICATORIA

Para continuar en este camino hacia la obtención de uno de mis anhelos más deseados, dedico el proyecto de investigación principalmente a Dios.

Tengo una deuda de gratitud con mis padres por su amor, sacrificio y trabajo a lo largo de los años; fue gracias a ellos que pude llegar a donde estoy ahora y convertirme un gran profesional con la finalidad de servir mi Patria llamado Perú.

Quiero agradecer a mis hermanas menores por creer en mí durante este proceso y por estar siempre a mi lado. Quiero agradecer a toda mi familia por ayudarme a ser una mejor persona a través de sus oraciones, consejos y palabras amables, así como por apoyarme en todas mis metas y objetivos.

A todos los que nos ayudaron y aseguraron el éxito de nuestra investigación, especialmente a aquellos que nos abrieron sus puertas para el estudio durante los ensayos del proyecto.

John Kenedes.

Dedico esta tesis a mi novia, mis padres, mi hermano y todos mis familiares, sin excepción, quienes siempre me han brindado apoyo y aliento.

Dedico mi logro a Dios porque sin su ayuda no estaría donde estoy hoy porque él me da la fuerza y la motivación para seguir adelante y es la fuente de dirección e iluminación de mi vida.

David Anghelo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme con la vida, guiarme a través de ella y brindarme fortaleza y apoyo en nuestros momentos difíciles y desafiantes.

Gracias a mis padres por ser los principales impulsores de mis sueños, por creer en mí y por infundirme expectativas basadas en los consejos, valores y principios que nos inculcaron.

Finalmente, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a MBA Ing. Vildoso Flores, Alejandro, quien fue el principal colaborador durante todo el proceso y cuyo liderazgo, conocimiento, instrucción y cooperación permitieron la culminación de este trabajo. En la casa de estudios de la Universidad Cesar Vallejo y en su planta Docente.

John Kenedes.

Agradezco a Dios con todo mi corazón por su amor, su luz y su constante apoyo para poder seguir adelante, mantenerme en el camino correcto y no perderme en el camino. A mi novia como apoyo moral y seguridad. A mis padres porque siempre me apoyaron incondicionalmente y creyeron en mi capacidad de salir adelante.

Dedico esto a mi asesor, MBA Ing. Vildoso Flores, Alejandro, por su guía y comprensión para ayudarme cada día en clase a lograr mis objetivos en el desarrollo de mi tesis, así como a la Universidad César Vallejo por darme la oportunidad de desarrollar profesionalmente, presentar mi proyecto de tesis y obtener mi título profesional.

David Anghelo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO	7
III.METODOLOGÍA	36
3.1 Tipo y diseño de investigación	36
3.2 Variable y operacionalización	36
3.3 Población, muestra y muestreo	37
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.5 Procedimientos.....	41
3.6 Método de análisis de datos.....	45
3.7 Aspectos éticos	45
3.8 Desarrollo de investigación	47
IV. RESULTADOS	113
4.1. Resultados de Objetivo Específico N° 1	114
4.2. Resultados de Objetivo Específico N° 2.	115
4.3. Resultados de ensayos de agregados	121
4.4. Resultados de Objetivo Específico N° 3:	130
4.5. Resultados Objetivo Específico N° 04.....	133
4.6. Resultados de Objetivo Específico N° 5	145
4.7. Resultados de Objetivo Específico N°6	157
4.8. Resultados de Objetivo Específico N° 7	162
4.9. Análisis estadístico de resultados.....	216
V. DISCUSIÓN	227
VI.CONCLUSIONES	234

VII. RECOMENDACIONES	237
 REFERENCIAS	239
 ANEXOS	241

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Beneficios e inconvenientes del uso de Anclados.....</i>	22
<i>Tabla 2. Diagramas de presión de Terzaghi y Peck.....</i>	24
<i>Tabla 3. Diagramas de Presión.....</i>	25
<i>Tabla 4. Distribución de análisis para las propiedades físicas y mecánicas</i>	39
<i>Tabla 5. Distribución de ensayos para las propiedades físicas y mecánicas C°</i>	40
<i>Tabla 8. Tamaños máximo nominal de las muestras de agregados</i>	58
<i>Tabla 9. cálculo de resistencia del concreto.....</i>	72
<i>Tabla 10. Funciones de Asentamiento.....</i>	72
<i>Tabla 14. Cantidad de probetas cilíndricas de concreto elaboradas.....</i>	80
<i>Tabla 15. Cantidad de Volumen.....</i>	81
<i>Tabla 19. Contenido de humedad de la ceniza de tallo de altramuz.....</i>	116
<i>Tabla 4. Peso específico y absorción de la ceniza de tallo de altramuz</i>	116
<i>Tabla 24. Tabla de granulometría de la ceniza de tallo de altramuz (CTA).....</i>	118
<i>Tabla 25. Composición química inorgánica elemental de la ceniza</i>	118
<i>Tabla 26. Composición química inorgánica de la ceniza de tallo de altramuz</i>	119
<i>Tabla 27. Análisis de sales Solubles.....</i>	120
<i>Tabla 28. Clasificación de puzolana según la norma NTP 334.104,2018.</i>	121
<i>Tabla 29. Identificación de las dosificaciones utilizadas.....</i>	122
<i>Tabla 30. Resumen de los resultados de ensayos de agregados.....</i>	122
<i>Tabla 31. Granulometría del agregado fino.....</i>	123
<i>Tabla 32. Granulometría del agregado grueso.....</i>	125
<i>Tabla 33. Contenido de humedad del agregado fino y grueso.....</i>	126
<i>Tabla 34. Peso unitario suelto y Compactado de agregado fino.</i>	126
<i>Tabla 35. Peso unitario suelto y Compactado de agregado Grueso.</i>	127
<i>Tabla 36. Gravedad específica de agregado fino.....</i>	127

<i>Tabla 37. Peso específico de agregado Grueso</i>	127
<i>Tabla 38. Porcentaje de Absorción</i>	128
<i>Tabla 39. Abrasión Cuba de Los Ángeles al desgaste de agregados.....</i>	128
<i>Tabla 41. Datos del agregado</i>	129
<i>Tabla 42. Valores del diseño del concreto</i>	130
<i>Tabla 43. Un Resumen del asentamiento de las mezclas de C°.....</i>	131
<i>Tabla 44. La masa unitaria y el rendimiento del concreto patron</i>	132
<i>Tabla 45. Contenido de aire de las mezclas de C°</i>	133
<i>Tabla 46. Resistencia en compresión de las dosificaciones a los 7 días</i>	134
<i>Tabla 47. Efecto de los Resultados de resistencia de Compresión de 14 días.....</i>	136
<i>Tabla 49. Evaluación de resultados de resistencia de compresión de 28 días</i>	138
<i>Tabla 50. Resumen de la resistencia de compresión del concreto</i>	139
<i>Tabla 51. Desarrollo de Resistencia a la tracción de las dosificaciones 7 días.....</i>	140
<i>Tabla 52. Resistencia a la tracción de las dosificaciones a los 14 días</i>	141
<i>Tabla 53. evaluación de resultados de la resistencia a la tracción del concreto a los 7, 14 y 28 días.....</i>	143
<i>Tabla 54. Resistencia a la flexión del concreto a los 28 días</i>	144
<i>Tabla 55. Datos Técnicos coordenadas de puntos de control.....</i>	146
<i>Tabla 56. Resultados del Estudio Topográfico</i>	146
<i>Tabla 56. granulométrico por tamizado CS .01</i>	150
<i>Tabla 57. granulométrico por tamizado CS .02.....</i>	151
<i>Tabla 59. Resultados de los ensayos de Límite Consistencia N° 1</i>	153
<i>Tabla 60. Resultados de los ensayos de Límite consistencia N°2</i>	153
<i>Tabla 61. Peso Específico de muestra N° 01.....</i>	154
<i>Tabla 62. Peso Específico de muestra N° 02.....</i>	154
<i>Tabla 63. ensayo de corte.....</i>	155

<i>Tabla 64. Corte Directo</i>	155
<i>Tabla 65.resumen de los resultados de laboratorio de suelos</i>	157
<i>Tabla 66.Influencias del Asentamientos, Contenido de aire y Rendimiento C°</i>	157
<i>Tabla 67. variación en el porcentaje de asentimiento del concreto.....</i>	158
<i>Tabla 68. variación en el porcentaje de temperatura del concreto.</i>	159
<i>Tabla 70.Comparación de diseño de ambos estados</i>	186
<i>Tabla 71.Relación de numero de anclaje</i>	186
<i>Tabla 73.Composición química inorgánica de la ceniza de tallo de altramuz</i>	216
<i>Tabla 74. Análisis de varianza de un factor.....</i>	218

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .Tallo de planta de altramuz	15
Figura 2. Tallo de Altramuz	16
Figura 3.Obtención de tallo de altramuz en la zona para Acopio	16
Figura 4. Los Nombres de los varios componentes de un deslizamiento.....	18
Figura 5.Causas de los deslizamientos del estado de situación	19
Figura 7.Construcción de Muros de Mampostería	20
Figura 8.Debido a la tensión de los esfuerzos dentro del bulbo.....	21
Figura 9.Presión del terreno desarrollado sobre un muro	21
Figura 10.Determinaciones de longitud libre del anclaje	26
Figura 11.El método de las áreas deducibles	26
Figura 12.Falla de deslizamientos y deterioros de taludes.....	28
Figura 18.Lugar determinado de estudio de estabilización de talud	38
Figura 14. Diagrama del Procedimiento de Aplicación.....	43
Figura 19.Recolección y Selección del Tallo de Altramuz.....	48
Figura 20.Secado de tallo de altramuz después de Cosecha	48
Figura 21 .Se procedió al quemado del tallo de altramuz	49
Figura 22 .Calcinación o quemado de Tallo de altramuz	49
Figura 23.Obtención de la ceniza de tallo de altramuz.....	50
Figura 24.Tamizado del material obtenido por la malla Nro 50.....	50
Figura 25.Tamizado de Ceniza	51
Figura 26.Análisis químico de la ceniza de tallo altramuz.....	51
Figura 27.Imagen satelital de la cantera.	52
Figura 28 .Obtención de agregado grueso.....	52
Figura 29.Selección de Material.....	53
Figura 30. obtención de agregado fino.....	53

Figura 32. Selección de Tamices según los tamaños:	55
Figura 33. Granulometría del agregado grueso de Taclan.	56
Figura 34. Secar previamente la muestra del agregado al sol	56
Figura 35. Cuarteo del Agregado Fino (arena gruesa).	57
Figura 38. Muestreo del agregado grueso	59
Figura 39. Horno de secado temperatura uniforme de $110^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$	59
Figura 40. Extracción de la muestra.....	60
Figura 41. Puesta al horno de la muestra	60
Figura 42. Pesado de Taras de agregado grueso.	61
Figura 43. Frasco de Le Chatelier ensayo al agregado fino (arena gruesa)	61
Figura 44. Cono Truncado ensayo al agregado fino	62
Figura 45. se realizó seco media por un corriente e aire y sol de agregado fino	63
Figura 46. Peso específico del agregado grueso	64
Figura 47. Llenado del Proctor con agregado grueso	65
Figura 48. Llenado del Proctor modificado con agregado fino	65
Figura 49. Enrasado del agregado grueso	66
Figura 50. Enrasado del agregado fino corregido	66
Figura 51. Llenado y apisonado del agregado grueso en Proctor	67
Figura 52. Pesado de las tres Muestras.....	67
Figura 53. Llenado y apisonado del agregado fino en el Proctor modificado.....	68
Figura 54. Pesado de tres muestras de arena gruesa	68
Figura 56. Propiedades técnicas del cemento.	71
Figura 57. Temperatura y Verificación del Slump en la mezcla	77
Figura 58. Temperatura la mezcla y Peso unitario de Concreto	77
Figura 59. Dosificación de agregados para un metro cúbico concreto patrón.....	81
Figura 60. Proporcionamiento y mezclado del concreto para Concreto Patrón.	83

Figura 61. <i>El proceso de mezclado del concreto</i>	83
Figura 62. <i>Prueba de revenimiento</i>	83
Figura 63. <i>Proporcionamiento y mezclado del concreto para Adición de 3%</i>	85
Figura 64. <i>Prueba de revenimiento</i>	85
Figura 65. <i>Pesado de los Materiales de Adición de 6%</i>	86
Figura 66. <i>Proceso de mezclado de concreta adición de 6% tallo de altramuz</i>	87
Figura 67. <i>llenado de los moldes cilíndricos</i>	87
Figura 68. <i>Pesado de los Materiales de Adición de 9%</i>	88
Figura 70. <i>llenado de los moldes cilíndricos</i>	89
Figura 71. <i>Pesado de los Materiales de Adición de 0%</i>	92
Figura 72. <i>Proceso de mezclado de concreta adición de 0% tallo de altramuz</i>	92
Figura 73. <i>llenado de los moldes cilíndricos</i>	93
Figura 74. <i>Desmolde de briquetas de 0 % 3% 6 % 9%</i>	93
Figura 75. <i>Desmolde de briquetas de 0 % 3% 6 % 9% para ensayo de tracción</i>	93
Figura 76. <i>Curado de probetas de Compresión , Tracción y flexion</i>	94
Figura 77. <i>Curado de probetas</i>	94
Figura 78. <i>Levantamiento Topográfico de la Zona</i>	97
Figura 79. <i>Extracción de muestra uno de parte superior del talud</i>	98
Figura 80. <i>Extracción de muestra Uno de parte media del talud</i>	98
Figura 81. <i>Muestra Tramo II</i>	99
Figura 82. <i>Ubicamos el lugar para la calicata donde será el proyecto</i>	100
Figura 83. <i>Muestreo de dos Muestras</i>	100
Figura 84. <i>Pesado en el recipiente la muestra obtenida sin lavar P. 1905. O gr.</i>	101
Figura 85. <i>Lavado las Muestras</i>	101
Figura 86. <i>Colocación en el Horno</i>	102
Figura 87. <i>Pesado la muestra</i>	102

Figura 88. <i>Proceso de tamizado</i>	103
Figura 89. <i>Pesado suelo Húmedo para secado</i>	103
Figura 90. <i>Colocación en Horno</i>	104
Figura 91. <i>Pesado de los recipientes más la muestra</i>	104
Figura 92. <i>Secado de las Muestras</i>	105
Figura 93. <i>Tamizado en Malla N° 40</i>	105
Figura 94. <i>homogeneidad de la muestra</i>	106
Figura 95. <i>Muestra en casa Grande</i>	106
Figura 96. <i>Se Determina Pesado de Muestras</i>	106
Figura 97. <i>Después Obtener se lleva en el Horno</i>	107
Figura 98. <i>masa consistente de muestra.</i>	108
Figura 99. <i>Pesado de bastoncitos para limite plástico</i>	108
Figura 100. <i>Proceso de secado en horno de limite líquido y plástico en tarros</i>	108
Figura 101. <i>Muestra saturada en fiola</i>	109
Figura 102. <i>Se ensambla la caja de corte</i>	110
Figura 103. <i>Colocación la caja corte</i>	110
Figura 104. <i>Proceso de la consolidación</i>	111
Figura 105. <i>Registro de lecturas.</i>	111
Figura 106. <i>Corte de muestra</i>	111
Figura 107. <i>Pesado y colocación de muestra de corte directo</i>	112
Figura 108: <i>Ubicación del proyecto</i>	113
Figura 109. <i>Ubicación Distrital Del Proyecto.</i>	113
Figura 110. <i>Muestra de ceniza de tallo de altramuz 200g</i>	117
Figura 111. <i>Colocación de la muestra de ceniza de tallo de altramuz</i>	117
Figura 112 . <i>curva de granulometría de la ceniza de tallo de altramuz (CCA).</i>	118
Figura 113. <i>Resumen de diagrama de composición química de ceniza</i>	121

Figura 114. <i>Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso</i>	123
Figura 115. <i>Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso</i>	125
Figura 116. <i>Asentamiento y consistencia del concreto</i>	130
Figura 118. <i>Olla de Washington con concreto fresco</i>	132
Figura 119. <i>Probetas rotas en resistencia en compresión de 7 días</i>	133
Figura 120. <i>Probetas rotas en resistencia en compresión de 7 días</i>	134
Figura 121. <i>Gráfico de resistencia en compresión a los 7 días</i>	135
Figura 122. <i>Resistencia de compresión axial de 14 días</i>	135
Figura 123. <i>Gráfico de resistencia en compresión a los 14 días</i>	136
Figura 124. <i>Rotura de resistencia de compresión de 28 días</i>	137
Figura 125. <i>Rotura de resistencia de compresión de 28 días</i>	137
Figura 126. <i>Gráfico de resistencia en compresión a los 28 días</i>	138
Figura 127. <i>Gráfico de resumen de resistencia de compresión</i>	139
Figura 128. <i>Gráfico de resistencia a la tracción a los 7 días</i>	140
Figura 129. <i>Gráfico de resistencia a la tracción a los 14 días</i>	141
Figura 122. <i>Gráfico de resistencia a la tracción a los 28 días</i>	142
Figura 130. <i>Gráfico de resumen de resistencia a la tracción</i>	143
Figura 131. <i>Gráfico de resistencia a la flexión del C° a los 28 días</i>	144
Figura 132. <i>Levantamiento topográfico</i>	145
Figura 133. <i>Plano de topografía de Zona de estudio</i>	148
Figura 134. <i>Extracción de muestra uno de parte superior del talud</i>	149
Figura 135. <i>Extracción de muestra Dos de parte superior del talud</i>	149
Figura 136. <i>Curva granulométrica de la muestra</i>	151
Figura 137. <i>Curva granulométrica de la muestra</i>	152
Figura 138. <i>Limite líquido (N° de golpes vs Contenido de humedad)</i>	154
Figura 139. <i>Deformacion tangencia vs. Esfuerzo de corte</i>	156

Figura 140. <i>Esfuerzo Normal Vs. Esfuerzo de Corte</i>	156
Figura 141. <i>Trabajabilidad de slump</i>	158
Figura 142. <i>Desarrollo de la temperatura en relación a la trabajabilidad</i>	159
Figura 143. <i>Influencia de resistencia en compresión de la CTA</i>	160
Figura 144. <i>Influencia de resistencia en tracción de la CTA</i>	161
Figura 145. <i>Influencia de resistencia en flexión</i>	161
Figura 146. <i>Zonificación de Influencia de Talud</i>	163
Figura 147. <i>Consideración de cargas</i>	164
Figura 148. <i>Detalle de asentamiento</i>	167
Figura 149. <i>Calculo de asentamiento</i>	167
Figura 150. <i>Distancia de anclajes</i>	168
Figura 151. <i>Presiones de estabilizacion</i>	169
Figura 152. <i>Detalle de los anclajes</i>	171
Figura 153. <i>Los anclajes tendrán separaciones mínimas</i>	172
Figura 154. <i>Profundidad de la longitud medio del bulbo</i>	176
Figura 155. <i>Descomposición de los empujes</i>	176
Figura 156. <i>Diagrama de presiones del suelo</i>	181
Figura 157. <i>Calculo de longitud libre en condicion sismica</i>	185
Figura 158. <i>verificación de estabilidad global en condición estática I</i>	189
Figura 159. <i>verificación de estabilidad global en condición pseudo-estática</i>	190
Figura 160 . <i>Análisis de la estabilidad del talud Natural</i>	191
Figura 161. <i>Perfil Geológico del talud, para cálculo de factor de seguridad</i>	192
Figura 162. <i>Espectro que indica del factor de seguridad que tiene el Talud</i>	192
Figura 163. <i>Dovelas donde indican la posible falla que tiene el talud</i>	193
Figura 164. <i>Factor de seguridad del talud °</i>	194
Figura 165. <i>Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo I</i>	195

Figura 166. <i>Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo II</i>	196
Figura 167. <i>Detalle de los anclajes</i>	200
Figura 168. <i>verificación de estabilidad global en condición estática tramo II</i>	212
Figura 169. <i>verificación de estabilidad global en condición estática</i>	213
Figura 170. <i>Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo II</i>	214
Figura 171. <i>Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo II</i>	215

RESUMEN

En este presente trabajo de investigación se desarrolló en el sector antes de Puente Florida en el Distrito de Marcará de Provincia de Carhuaz del Departamento de Ancash. Se tuvo como objetivo Determinar la influencia del método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes, lo cual se Determina el Procedimiento de cenizas de tallo del Altramuz en el Horno tradicional (andina) a más de $750\text{ }^\circ\text{C}$ por un lapso de 12 horas, con fines de desarrollo de propiedades químicas, haciendo apto para ser utilizado como adición al Cemento, de manera que mejora significativamente las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Según el estudio se desarrolló Dos muestras de calicatas superficiales para ensayos del laboratorio con fines para diseño estructural de método de muro anclado para talud y por otro medio se determinó Para Aplicación de diseño de concreto de sustituciones de ceniza de tallo de altramuz del 3%, 6% y 9% del concreto $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$.

Por tal motivo, se determinó la metodología de este estudio, que incluyó un enfoque cuantitativo, de tipo investigación aplicada y un diseño experimental y cuasiexperimental, Utilizando las herramientas de recolección de datos antes mencionadas, así como las fichas de Observación del Levantamiento Topográfico y las Fichas de Toma de Datos para los estudios antes mencionados, los cuales se realizaron en los Laboratorios Matlab Ingeniería Sismorresistente.

De acuerdo Resultados se dio el estudio topográfico, del talud, determinando una adición de ceniza de tallo altramuz en Porcentajes de 3.00% ,6% y 9%. Proponiendo por el método de aplicación según las investigaciones obtenidas para propuesta de muro anclado para Estabilización de taludes A cuerdo el Diseño Estructural la metodología del AutoCAD 3 civil y software Slide 6.0, demostrando que el talud es estable en condiciones secas según el aporte de cálculos.

Concluyendo que al realizar los ensayos de las propiedades físicas y mecánicas para Diseño Estructural de muro anclado determinaron los resultados favorables de dos tramos como contenido humedad 4.12 , 4.22 ,análisis granulométrico por tamizado ,tramo uno , grava % 9.92 ,arena 33.7 fino 56.38 el segundo tramo , grava ,9.32 arena 34.12 fino 58.36 , Limites de consistencia para primer tramo

Limite liquido (20.55), limite plástico (14.28), índice de plasticidad (6.27). para segundo tramo Limite liquido (21.11), limite plástico (15.31), índice de plasticidad (6.37). según los procedimientos determinados y mediante por ensayo de corte directo como su resistencia residual $C=0.079 \text{ kg/cm}^2$ $\phi = 22.11^\circ$ y resistencia máxima $C=0.079 \text{ kg/cm}^2$ $\phi = 24.11^\circ$. Teniendo la consideración de los problemas presentados en esta presente investigación también tiene como finalidad analizar la trabajabilidad y la resistencia a la compresión, tracción y flexión del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, con adición de tallo altramuz de 3.00% ,6.00% y 9.00% donde obtuvo los resultados con alta eficiencia que se logró mejorar las propiedades físicas y mecánicas para estabilización de talud media por muro anclado.

Palabras Clave: Estabilización, talud, cenizas de tallo del Altramuz, factor de seguridad

ABSTRACT

In this present research work, it was developed in the sector before Puente Florida in the District of Marcara of the Province of Carhuaz of the Department of Ancash. The objective was to determine the influence of the method of an anchored wall with the addition of lupine stem altramuz he concrete $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ for section I (0.085km.) – II (0.143km.) of the Proposal for stabilization of slopes, which is determined by the Lupin Stem Ash Procedure in the traditional (Andean) oven at more than $750\text{ }^\circ\text{C}$ for a period of 12 hours, for the purpose of developing chemical properties, making it suitable for use as an addition to the Cement, so that it significantly improves the physical and mechanical properties of the concrete. According to the study, two samples of surface test pits were developed for laboratory tests for the structural design of the anchored wall method for slope and by other means it was determined for the application of concrete design of lupine stem altramuz substitutions, 3.00%, 6% and 9% of the concrete $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$.

For which the Methodology of this research was used, quantitative approach, type of research was applied and the Quasi-experimental research design. counting on the data collection instruments as well as Topographical Survey Observation Guides, the Data Collection Sheets of the aforementioned tests, where it was carried out in the Quarry laboratory – Geotechnics, Construction and Mining.

According to Results, the topographic study of the slope was given, determining an addition of lupine stem altramuz in percentages of 3.00%, 6% and 9%. Proposing by the application method according to the investigations obtained for the proposal of an anchored wall for slope stabilization. According to the Structural Design, the methodology of AutoCAD 3 civil and Slide 6.0 software, demonstrating that the slope is stable in dry conditions according to the contribution of calculations.

Concluding that when carrying out the tests of the physical and mechanical properties for the Structural Design of the anchored wall, they determined the favorable results of two sections such as moisture content 4.12, 4.22, granulometric analysis by sieving, section one, gravel % 9.92, sand 33.7 fine 56.38 the second section, gravel, 9.32 sand 34.12 fine 58.36, Consistency limits for the first section Liquid limit (20.55), plastic limit (14.28), plasticity index (6.27). For the second section Liquid limit (21.11), plastic limit (15.31), plasticity index (6.37). According to the determined procedure and by direct shear test as its residual resistance

$C=0.079\text{kg/cm}^2$ $\phi = 22.11^\circ$ and maximum resistance $C= 0.079 \text{ kg/cm}^2$ $\phi = 24.11^\circ$. Taking into account the problems presented, this present investigation also has the purpose of analyzing the workability and the resistance to compression, traction and flexion of the concrete $f'_c= 210\text{kg/cm}^2$, with the addition of lupine stem of 3.00%, 6.00% and 9.00% where he obtained the results with high efficiency that it was possible to improve the chemical properties and mechanisms for stabilization of the average slope by anchored wall.

Keywords: Stabilization, slope, Lupine stem altramuz, safety facto

I. INTRODUCCIÓN

A **Nivel internacional** La metodología del proyecto de investigaciones nos simboliza empleando en grandes rasgos de construcciones de infraestructuras mediante análisis de procesos de tecnología de diseño en el mundo de ingeniería, optimizando el costo mayor y menor en soluciones de problemáticas presentadas en estabilizaciones de taludes. Según los criterios de un sismo, una ubicación específica para un tren específico que viaja 560 metros desde el talud de una ubicación específica para un período específico. Ubicación en la costa verde que se encuentra en el distrito de Barraco. Esta investigación ilustra que la trayectoria de los estudios establece las causas críticas mediante por fallas sísmicas. (Un promedio mayor a 0.27g), Causando en un grave riesgo de las vidas humanas debido por falla de los taludes.

La propuesta implica un movimiento de tierra masivo cuyo objetivo es disminuir el riesgo y aumentar los factores relacionados con la seguridad. Determinado a estar en México, para la estabilización global y posteriormente el uso de antiguos montículos y geomallas que ayudan a la vegetación de la zona, se utilizó investigación de campo y fundamentos teóricos para analizar y diseñar esta propuesta, la cual se explica en el proyecto que fue completado.

La obra actual contempla un costo que se descuenta directamente del presupuesto con el fin de contar con unos equipos de útil que permiten para determinar las decisiones de acuerdo con las decisiones de las autoridades correspondientes para llevar a cabo proyectos significativos que eviten las pérdidas antes mencionadas. **Granados López & Alan Raúl (2018 Pag.123).**

Según la mención, el problema del deslizamiento de la ladera es una de las principales causas de catástrofes a lo largo de la historia humana. Ocurre con frecuencia en la República Mexicana, especialmente en periodos de lluvias intensas o cuando aparece un encabalgamiento, que son algunos de los detonantes para este tipo de ocurrencia.

En conclusión, Este estudio enfatiza la necesidad de comprender la migración masiva por las amenazas potenciales que representa para México por sus posibles efectos en el desarrollo humano. Los principales movimientos se caracterizan por cosas como, soliflucción, deslizamientos, flujos y derrumbes de rocas causados por deslizamiento de taludes. Según, **Ofelia Gabriela, (2006.)**

A sismo **nivel nacional** En el Perú según el aporte de tesista de la Universidad Católica del Perú, El Factor más primordial según la estabilización del tráfico determina por el medio la aplicación de sistema Erdox en las fallas de deslizamiento de taludes en el Perú. El alcance de esta tesis de investigación establece los mayores fundamentos de desarrollo de tecnología en el mundo de construcciones según el del Sistema Erdox de acuerdo con las características determinadas en el proyecto. De acuerdo el desarrollo del proceso en el campo de aplicación incluye mano de obra, materiales, maquinarias, etc. Solucionado las problemáticas presentadas en el lugar determinada el proyecto garantizado la mayor seguridad por este medio de sistema.

Además, es consciente de cómo evaluar las características del sistema y las numerosas aplicaciones potenciales. De acuerdo con una tesis de la Universidad Póntica de católica del Perú de facultad de ingeniería de la, también se examinarán las ventajas y costos del sistema de peajes de precisión en carreteras para compararlo con otros sistemas de peajes de precisión que utilizan el sistema Erdox para Taludes en carreteras; determinado por **Urteaga Posadas, César Augusto, (2017)**.

Finalmente, nivel **regional** En el plan de prevención de desastres, se establece que el uso del suelo y la adopción de medidas de mitigación pueden ayudar a prevenir desastres como la inestabilidad relacionada con el terremoto de 1970 en Poquiach, ubicada en la desembocadura del río Monterrey, que resultó en la fractura e invasión de la tierra a distancias de hasta 1000 metros, así como la estabilidad relativa del suelo a lo largo del tiempo.

Ahora, la amenaza está relacionada con el potencial de una reacción que pueden provocar las fuentes de precipitación de los ríos. Esta situación se debe a que las aguas subterráneas del río San Juan saturan el suelo. El camino asfaltado que conduce a El Pinar en la provincia de Huaraz, atraviesa aquí una pequeña falla que fue provocada por importantes trabajos de ascenso y ascenso en la plataforma, lo que motivó la ejecución de importantes trabajos de estabilización y construcción de muros invadidos (gaviones) con sus correspondientes drenajes. Siempre hay una buena concentración de residencias en la parte baja.

En contraste, 3 km al sur de Huaraz, hay una avalancha volcánica severamente fracturada en la parte superior de la carretera que aún está creciendo,

desestabilizando de talud seriamente el área y poniendo en riesgo de accidentes el fuerte soporte de tráfico de la carretera. El propósito de este procedimiento se determinó utilizando el método de contención de muros a través de la desaceleración del proyecto. Olivera **García Karen (2018)**.

Por lo tanto, se plantea el **problema general**. ¿De qué manera influyó el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022? **Los problemas específicos** se formulan de la misma manera.: m.)? **PE1**. ¿Como Obtener el Procedimiento de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022?, **PE2**. ¿Como influye las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.? **PE3**. ¿Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022?. **PE4**. ¿Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022?. **PE5** ¿cómo determinar las propiedades mecánicas y físicas del suelo para estabilizar el talud mediante por muro anclado?. **PE6**. ¿Como determinar la influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022?. **PE7**. ¿Como Diseñar el método estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022?.

Se tiene la **justificación teórica**; Basaremos la determinación de esta investigación actual en la geografía local y regional del área de estudio, Correlacionado esta información como resultado de los esfuerzos de corte de suelos según de exploración con mapas geológicos del Instituto Geológico Minero y Metalúrgica– INGEMMET, Desarrollando con el diseño de planos realizando levantamiento topográficos de la zona del estudio; permitiendo describir las

características físicas mecánicas de concreto y de suelos según los perfiles estratigráficos , estudios hidrológicos donde se obtendrán parámetros hidrológicos cuya información que permitirá hacer la mejor propuesta de estabilización del talud por método de muro anclado del tramos delo estudio obteniendo al final el factor de seguridad del talud ; eso en la práctica que determinara una justificación previa de teóricamente y temáticamente al hacer usos de los fundamentos científicos y teóricos existentes. Se tiene **justificación metodológica** A medida que avance esta investigación , se realizarán trabajos geotécnicos para estabilizar el talud por deterioro y deslizamiento de los tramos I y II de la vía, identificar la línea de falla mediante experimentos de física de suelo y proponer experimentos mecanicistas concretos basado en el parámetros de cálculos de esfuerzo experimentos utilizando física de suelo y extracción directa de muestras de arena .Por tanto , existe una justificación metodológica que nos lleva a proponer una solución al problema .**Justificación técnica**; Estas notas se enfocan en analizar la estabilidad de los taludes mediante el establecimiento de medidas preventivas y de control para reducir la amenaza y el riesgo sísmico , lo que implica que su justificación técnica debe ser replicada en otros lugares. Este estudio sirve como guía para un análisis más profundo del tema de los resbalones y la degradación de la salud en un lugar determinado. Esta investigación incluye **justificación social** determina beneficios de forma directa a los sectores de la construcción de los tramos establecidos con una nueva alternativa de concreto reforzado condiciones de ceniza de altramuz mediante el impacto de medio ambiente. **Justificación económica** Debido al acceso limitado para la investigación topográfica en el área de estudio, no es posible utilizar equipos convencionales para la recopilación de datos topográficos, lo que requiere el uso de tecnología moderna más costosa. El objetivo es conseguir un resultado optimizado en cuanto a las respuestas _a los esfuerzos que ha sufrido el objeto específico. Por otro lado, esta metodología desarrollada se presenta una solución viable para estabilización de taludes con el enfoque de diseños según ello se invertirá un costo mayor para estudios determinados de propiedades físicas mecánicas del concreto y suelos con una solución adecuada en sector del estudio. Esta investigación cuenta con. **justificación ambiental** Se termina el enfoque de énfasis del proyecto mediante por el desarrollo geotécnico de la implementación de la técnica de adición de ceniza

de tallo altramuz. esto restringe una medida del estudio profundo sobre tallos a usar, quedando fuera del alcance del presente trabajo.

tenemos como **objetivo general** Determinar la influencia del método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022, Siendo los **objetivos específicos:OE1.**Determinar el Procedimiento Obtención de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.**OE2.**Determinar las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.**OE3.**Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022.**OE4.**Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022. **OE.5** Determinar las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado.**OE6.**Determinar la influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022. **OE 7.** Determinar Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del chocho en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.

La **hipótesis general**: El método de un muro anclado con La adición de cenizas de tallo del Altramuz Influye Positivamente en las propiedades físico mecánicas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022. Las **hipótesis específicas** serán: **HE1.**El procedimiento de Obtención de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.**HE2.**Las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de

acción de cemento portland I.**HE3**.La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022.**HE4**.La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022. **HE5**. las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado.**HE6**.La dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.**HE7**.El Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) tiene eficiencia para Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Al fin del desarrollo de esta investigación que se indaga unas variedades de estudios mediante por Antecedentes, **en el ámbito internacional** Tenemos a **Katheryn Isamar coronel (2020)**, Para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del proyecto, se determina la estabilidad de un talud de suelo en expansión mediante el uso de cenizas volcánicas. **Metodología** Se determina con un enfoque cuantitativo el nivel experimental de los estudios a través de revisiones bibliográficas de normas para realizar ensayos con suelos en expansión y el uso de métodos de estabilización de talud con aditivos químicos y minerales .Se investigaron los métodos para analizar la estabilidad de taludes y ceniza volcánica como aditivo estabilizador de acuerdo a las normas .Después de eso, se modela utilizando un equilibrio límite talud compuesto por suelo en expansión y cenizas volcánicas.

Resultados los ensayos normados por **ASTM, AASHTO, UNE**. Según ello se determinaron Resultados de las propiedades físicas de suelos expansivo, muestran discrepancias en cuanto a la manera de catalogar un suelo mediante por parámetros como límites de Atterberg o granulometría que se presenta según normativas dentro la clasificación de las muestras de los grupos de los suelos de acuerdo de criterios especificadas de cada uno de ellos. Mediante el establecimiento del 20% de deformación Axial para retener ensayo triaxial y corte directo en los estándares de las normas. Cuando una muestra se corta a un gran nivel de deformación axial ($> 15\%$), es razonable suponer que está en estado estacionario al final de la prueba. El estado estacionario es la condición en la que una muestra continúa deformándose sin cambio de estado, es decir, esfuerzo cortante constante, esfuerzo normal y relación de vacíos (**Farooq et al., 2018; Fell et al., 2000**). Esto afirmaría que el considerar el 15% de deformación axial para la finalización de los ensayos en los que se desea conocer la resistencia cortante del suelo sería adecuado, pues los esfuerzos cortantes con esta deformación axial ya se mantendrían constantes. **Conclusión** En los ensayos establecidos por las cuatro instituciones de normalización cuyos estándares son catalogados como los más empleados para caracterizar suelos expansivos, se encuentran periodos de publicación y una cantidad de ensayos disponibles que discrepan considerablemente.

De esta manera, los ensayos provistos por ASTM y AASHTO se encuentran más actualizados, pero ASTM presenta una mayor variedad de ensayos y características que se pueden establecer para el suelo expansivo. Se presentan también diferencias en la clasificación del suelo, los equipos y los materiales a usarse en la definición de propiedades físicas y se cuenta con alternativas a la medición de pH con electrodos en los ensayos complementarios de las instituciones, excepto en UNE. (1)

Martínez, A (2020), tesis para optar al título profesional de ingeniero civil. Su **objetivo** de esta tesis de la Universidad de Colombia es comparar la resistencia de dos materiales cementantes al saber, el RHA (cascarilla de arroz) y el concreto activado térmicamente. **Investigación** es aplicada y enfoque cuantitativo de la aplicación fue determinar el incremento de resistencia a la compresión de cilindros hidráulicos de dos materiales diferentes, RHA y maleza calcinado como aditivo, luego de 28 días de curado con los siguientes porcentajes para 102 muestras de concreto: 0%, 5%, 7, 10% , 15%, 20% y 25%. Los instrumentos utilizados fueron equipos de laboratorio según procedimiento ASTM C1697 y normas 230, 172-10 y 140-12a. **Los resultados** de La medida de resistencia con RHA fue de 30 MPa, 37 MPa, 35 MPa, 33 MPa y 25 MPa, con adiciones de peso de cemento del 5 %, 10 %, 15 % y 25 %, respectivamente. La medida de resistencia usando debilidad calcinada fue de 27 MPa, 37 MPa, 39 MPa, 32 MPa y 30 MPa, con adiciones de 5%, 10%, 15% y 25%, respectivamente. Según **conclusión** La ceniza de maleza calculada es más efectiva con un incremento del 15% en el peso del cemento , superando los 32MPa (326Kg /cm²) f'c de la probeta patrón a los 28 días de curado y cumpliendo además con NTP y ASTM, y logrando una resistencia a la compresión superior.(2)

De igual modo **Manuel Gerardo Parra Gómez (2018)** En su estudio, realice un análisis con el objetivo de examinar la estabilidad química de un suelo (caolín) mejorando las proporciones de calcio y ceniza para determinar la mejora de las proporciones de calcio y ceniza para determinar la de ideal estabilizador en función de Dosificación de resistencia de la roca a la compresión y de un estabilizador dependiendo de la resistencia del suelo la compresión y tracción. Resistencia a la compresión y tracción. Metodología, Es un enfoque de investigación cuantitativo y experimental que tiene como objetivo mejorar un suelo y taludes con un alto

contenido de arcilla mediante la aplicación de la idea de estabilización del suelo, que se refiere al proceso de mejora de las propiedades estructurales y mecánicas para la estabilidad, durabilidad, resistencia y plasticidad. Resultados, En este estudio, se evaluó la resistencia mecánica de la carga monótonas al estrés y la compresión en un entorno de laboratorio utilizando calcita natural y aditivos de ceniza de 2%, 4%, 6% y 8%, utilizando el estándar de estudio Proctor (caolín) como la línea de base Conclusión: La cal proporcionó mejor resistencia al caolín en términos de esfuerzos y deformaciones máximas, pero no mejoró significativamente taludes y suelo, y tuvo un mejor comportamiento de trazado en general. Conclusión, Adicionalmente, el estudio de compresión revela que el porcentaje ideal de calcio vivo es del 4%, con un esfuerzo máximo del 8% dependiendo del grado de rigidez de deformación y del grado de deformación. Un esfuerzo máximo del 4% del 4% se considera un porcentaje de esfuerzo ideal por parte de la ceniza. (3)

Camacho, H. y Guerrero, M. (2017), en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil titulada “Obtención de sílice a partir de bagazo de cebada (BC) para la aplicación en concreto convencional”, Universidad de la Salle. Con el fin de realizar investigaciones sobre la producción de concreto convencional, su **objetivo** era obtener material de dióxido de silicio (Si_2O) mediante el tratamiento bagazo de cebada. La **metodología** es aplicado y experimental, donde la población adquirió residuos de cebada de obtenida de una empresa de producción de cerveza artesanal; la muestra el cemento sustituido en fracciones de 0.5%, 1% y 1.5% (según NTC 321); Las herramientas utilizadas fueron equipos y ensayos para evaluar las propiedades del físicas y mecánicas del concreto mediante los agregados finos y grueso. Los **resultados** se determinaron del BC mediante un sistema térmico para uso en mezclas de concreto en incrementos de 0.5%, 1% y 1.5% que influyó en el peso del cemento y evaluó sus propiedades, alcanzando una $f'c$ de 196 Kg/cm^2 con solo el 0.5% cumpliendo con el método NTC220. A medida que continuaban las pruebas, la resistencia aumentó con el BC a 200 y 204 Kg/cm^2 al 1 y 1,5%, respectivamente. **Concluyo** Los resultados de las pruebas de este proyecto muestran que un porcentaje de (0.5%) es ideal como punto de partida para aplicar un cemento BC al concreto convencional .Este cemento se puede

aplicar a una concentración de hasta 1,5% BC para aumentar la resistencia del Concreto.(4)

Chicaiza (2017), en su tesis de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Civil. El **objetivo** fue evaluar la resistencia a la compresión de un concreto reemplazando gradualmente el agregado grueso por poliestirenos expandidos granulares y tusa de maíz triturado, y comparar los resultados con un concreto convencional. **Metodología** que es aplicada y experimenta enfoque cuantitativo, **Los resultados** de las pruebas de este proyecto muestran que un porcentaje del 0,5% es ideal como punto de partida para aplicar un cemento rico en arena al hormigón convencional .Luego, para aumentar la resistencia del concreto, se puede aplicar este cemento con hasta 1,5 % BC.**Conclusión:** De acuerdo a lo que se repone en proporciones, el bloque reduce una proporción tanto en peso como en resistencia, estableciéndose que la proporción ideal para el poliestireno está entre 5% y 10% de manera mejor calidad y manejabilidad en el concreto convencional.(5)

Como **Antecedentes nacionales** tenemos a **Aguilar Ascarza (2022)** La El objetivo del presente estudio fue determinar cómo la adición de BCA ceniza y panca de maíz en la influencia de las propiedades mecánicas del concreto a $f'c = 210$ kg/cm² en Abancay en 2021, **Metodología**, investigación aplicada , un enfoque cuantitativo , un nivel explicativo ,La población consistió en un grupo de muestras basadas en temas y una muestra concreta con 108 roturas relacionadas con la prueba .Se agregaron al concreto los porcentajes sugeridos por BCA y panca de maíz al 5%, 7% y 10%, respectivamente. **Resultados**, La resistencia promedio medida en las pruebas de resistencia compresión es de 181,2 kg/cm², 227,9 kg/cm² con 7% y 233,3 kg/cm² con 10%. La resistencia promedio a la tracción es de 27 kg/cm² con 0% agregado de ceniza, 7% de 35 kg/cm² y 10% de 35 kg/cm². La resistencia media ala flexión es de 57 kg/cm², 71 kg/cm² y 77 kg. **Conclusión**, Mediante las pruebas de Tukey y Rho Spearman se descubrió que la adición de bagazo BCA y panca maíz tuvo un efecto positivo en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg / cm², Abancay -2021.(6)

Huacho Huinchoe (2021) De acuerdo con el proyecto mencionado, se hizo para conocer cómo la adición de cenizas de Stipa Ichu afectaba la resistencia al diseñar una mezcla de concreto con una resistencia de $f'c=210$ kg/cm²., El trabajo

de **investigación** es Aplicada, debido a que es necesario realizar ensayos en laboratorios para determinar las pruebas de resistencia. **Resultados**, La sustitución con Stipa Ichu cenizas al 2%, 4%, 7% y 8% que fueron horneadas a 600 °C por dos horas es un método apropiado para el estudio, por lo cual se concretó para sustitución a los 7, 14 y 28 días, de acuerdo con las normas establecidas, dando resultados favorables. De igual manera, se realizó una investigación de laboratorio sobre la química de las cenizas de Stipa Ichu. Para la determinación de los resultados se desarrollaron 28 probetas de hormigón de acuerdo con los resultados del ensayo de resistencia de agregados y del ensayo de diseño de mezclas, ambos realizados con una resistencia $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Adicionalmente, la mezcla se elaboró de forma independiente de concreto patrón y sustitución, realizándose adiciones de acuerdo al diseño de la mezcla y como paso final, se realizaron pruebas de resistencia a compresión simple para determinar la resistencia que se alcanzaba. **Concluye** Los resultados de los estudios realizados a las cenizas de Stipa Ichu se demostraron en las composiciones químicas obtenidas, como las cantidades promedio de dióxido de silicio 57.66 % (SiO_2) y óxido de aluminio (AL_2O_3) de 14.67% determinado en los ensayos por toma de tres muestras de los materiales de ceniza Stipa Ichu. Esto demostró una similitud entre los resultados obtenidos y las propiedades químicas de los óxidos de cemento Portland, lo que influye en la en la resistencia de concreto a la compresión.(7)

Darlyn Rolando Vilca Salazar (2020) Mediante Identificaciones en la tesis la estabilización del talud mediante de sustituciones de cenizas naturales en un concreto tradicional entre los Jirones de Primer de mayo I y II en el Distrito de Viquez. Sus **objetivos** son evaluar cómo la adición natural de ceniza de afectó mediante la estabilización de la subrasante entre los Jirones de Unión y Primero de Mayo del Distrito de Viquez en la Provincia de Huancayo. Con la Finalidad de dar mejoramiento de Jirones determinados. **metodología** El tipo de investigación más popular fue el analítico-sintético; este tipo de investigación se llevó a cabo a nivel descriptivo sin el uso de diseño experimental. Las calles que componían la población eran Av. Tránsito ruta Concordia, Calle Cahuide, Jirones de la Unidad y Primero de Mayo. De acuerdo con los criterios establecidos para este informe, se eligió el tramo de la vía que une Jirones de Uñita y Primero de Mayo. **Los resultados** Demuestran que una dosificación adecuada de ceniza natural alcanza

valores de CBR superiores al 20%, lo que indica que la sustancia subterránea tiene una buena capacidad de carga. Usando limosa arena con grava para la primera demostración, la dosificación adecuada de ceniza natural logró resultados con la adición de un 35% vegetal, dando una densidad seca máxima de 1,698% y un contenido de CBR de 24,7%. Con la adición de un 35% de cenizas naturales se logró la dosificación adecuada de la caliza tipo Limosa para el objeto Exposed-02, arrojando una densidad seca máxima de 1,805% y un contenido de humedad de 16,80%. logrando un CBR de 23.7%. **En Conclusión**, Las propiedades químicas encontradas en la ceniza natural proporcionaron una ventaja significativa en la producción del suelo larga duración, particularmente con la adición de óxido de calcio al 29,50 %, óxido de sílice al 26,30 %, óxido de aluminio al 17 % y óxido de potasio al 4,90 %.(8).

Solono Campos & Juan Emerson (2020) en su tesis sostuvieron que su Objetivo: Evaluar cómo las cenizas de eucalipto alteran las propiedades del hormigón en masa para provocar el mortero en muro no portátiles. **Metodología**; De acuerdo con este diseño, el método utilizado tiene un enfoque foco experimental. Para determinar si los cambios tuvieron un impacto significativo, el estudio alteró intencionalmente las variables independientes y solo presentó un grupo de controles que reemplazó las cantidades de cenizas de hojas de eucalipto en las muestras de prueba en 4, 8 % según los impactos generados de mayores resistencias en concreto de relaciones con sustituciones. **Resultados** De acuerdo con el análisis estadístico de la sustitución de cemento por cenizas de hojas de eucalipto en propiedades del concreto del 4, 8 y 12, 5% influencia de manera significativa en las Propiedades del concreto simple para morteros en muros no Portantes; sin embargo, son estas modificables. **Conclusión** Esencialmente, se descubrió que las cenizas de hojas de eucalipto mejoraban las propiedades del concreto ordinario para uso en paredes no portátiles. Por contraste, con solo un 4% de cenizas, se redujo el ascenso y la retención de agua en un 7,73% y un 6,87%, respectivamente, mientras que la resistencia a la compresión durante la mortificación, de la resistencia de compresiones axiales en pilotos y la compresión diagonal aumentaron en un 4.49%, 6.42% y 11%,13% porcentajes de mayores equivalentes concreto. (9)

Mejía Zulueta (2020) El objetivo de la investigación fue “Evaluar el concreto adicionando ceniza de tallo y espiga de cebada para reducir el porcentaje de cemento”, para ello. Según la **Investigación** es En el enfoque cuantitativo explicativo de niveles de la investigación aplicada Se realizaron 144 probetas, 72 circulares de tracción y 72 prismáticas, con porcentajes de sustitución de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% del peso del cemento. Se completó la caracterización físico química de ceniza tallo y espiga de cebada clasificándolas en el grupo F. El encuentro de la arena de Conchán Cantera, la piedra chancada de Cuyumalca Cantera y la cantera de Cuyumalca Cantera. **Resultados**, Para analizar las características del concreto tanto en estado curado como sin curar, se desarrollará un diseño de mezcla con una resistencia de $f'c=210$ kg/cm². Este diseño fue superado como resultado de los porcentajes de sustitución. Con el mayor porcentaje de sustitución de tallos de ceniza y espiga de cebada, disminuyendo la trabajabilidad y el peso específico del concreto. La mayor resistencia a compresión fue de 237,73 kg/cm², y las probetas con 5% de resistencia a flexión alcanzaron 67,95 kg/cm². El concreto convencional cuesta S/.270.75 por m³, pero el costo estimado de los materiales para el concreto que contiene 5% cebada ceniza es de S/. 262.15. **Concluye** Se determinó la siguiente dosificación para crear un diseño de mezcla para una resistencia de 210 kg/cm² :8.64 bls de cemento, 0.52 m³ de arena, 0.77 m³ de piedra de 3/4 de pulgada y 0.205 m³ de agua. Además, 42.50 kg de cemento reemplazarán los 2.13, 4.25, 6.38, 8.50 y 10.63 kg de cemento por tallo y cebada para determinar los diseños D1 (5% ceniza), D2 (10 % ceniza), D3 (15% ceniza), D4 (20% ceniza) y D5 (25% ceniza).(10)

Como antecedentes tenemos **artículos científicos** siguientes; estos desarrollados por; **Edwin Gonzalo (2019)**) en su revista de investigación, el objetivo de la adición de ceniza de tarwi residuo en la trabajabilidad y la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², **Metodología**, Es un diseño experimental utilizando el método cuantitativo .En consecuencia , de acuerdo con el objetivo final , la investigación es instructiva ya que busca causas de ciertos fenómenos físicos, Resultados el patrón específico tiene 42,84% C₂S, el segundo grupo (CRT-5%), ha disminuido un 4%, la adición de 10% es inferior al 9%, y la adición de 15% tarwi llega al límite de 37,36% C₂S. Dicho de otro modo, cuando sube el tarwi ceniza en particular , también sube la resistencia a la compresión a

largo plazo, **Concluye** en particular, la adición de ceniza de tarwi representa una opción potencialmente ventajosa para reducir la contaminación ambiental asociada con el proceso de fabricación , al tiempo que agrega valor a los abundantes desechos agrícolas de la región , lo que genera importantes beneficios económicos y ambientales.(11)

Christian Rivera (2021) En su revista de investigación, cuyo objetivo era utilizar Determinar en qué medida la adición de Cali ceniza a la mazorca de maíz afecta la estabilización de los suelos arcillosos obtenidas en el Km 04+500 de la Vía Expreso del Cusco. **Metodología**, El estudio tiene un enfoque cuantitativo porque, para demostrar la hipótesis recopilaremos datos, que se basarán principalmente en análisis estadísticos y mediciones numéricas, **Resultados**, Al determinar la capacidad de soporte de CBR, el estudio actual encontró un patrón significativo de mejora cuando se incluyeron aditivos estabilizadores. Los porcentajes de CBR determino entre 0,1" y 0,2" de penetración. De acuerdo a las normas ASTM siempre se reporta el resultado de 0.1 " de penetración , y cuando este valor es menor al resultado de 0.2" de penetración se **concluye** que la reacción entre arcillosos y cal mantiene una relación en la cual el estabilizador (CAL)presenta las mejores condiciones entre 2% y 8%, manteniendo el equilibrio con el suelo.(12)

Huamán Quispe (2022) Su objetivo es analizar los efectos que tiene la adición de la hoja de ceniza del paradisiaca de Huancayo en las propiedades del concreto. **La metodología**, es aplicada debido que existentes para abordar los problemas ambientales con el fin aportar un a propuesta de investigación **Resultados** El grupo con la adición de 3% de musa paradisiaca ceniza es inferior en 3,22 % al grupo control , 6% es superior en 4,55% al grupo control y 9% es superior en 7,92%.grupo experimental con la adición de musa paradisiaca ceniza al 3% es inferior en 3,22% al grupo control , 6% es superior en 4,55% al grupo control , y 9% es superior en 7,92%.Como resultado , los resultados son buenos. Concluye; en el Huancayo, la adición de ceniza de musa paradisiaca deja un impacto positivo en las propiedades de exudación, peso unitario y resistencia a la compresión del concreto, siendo el 9% el que presenta mejor desempeño entre el 9% restante.(13)

Como **bases teóricas** Tenemos: **Altramuz**; Es determinado más conocido como Tarwi o chocho en el ámbito en sector nacional e internacional según el nombre científicos como Altramuz, Lupino, Chocho es una vegetal andino que tiene proteínas al similar que la Soya esta planta es el interés para la nutrición humana. Un producto con una importante ventaja en la demanda que es 70% nacional es el altramuz. Sus cualidades son las de los fertilizantes que permiten que el nitrógeno atmosférico se fije en el suelo. Contiene cantidades significativas como proteína, vitamina y mineral (41.00% a 51.00% de proteína, 28,2% de carbohidrato, 7,1% de fibra, 15% de calcio y 10% de acuerdo determinado según, **Nelson Vicente Mamani Rocca (2020 pag.6)**.

Figura 1 .Tallo de planta de altramuz



Nota: Adaptado de lugar de Producción de Altramuz(fotografía),2022

Importancia económica y cultural; Esta planta tiene un número prácticamente infinito de preparaciones en la cocina persa a través de usos nutricionales, Cuando se usa según lo previsto, puede aumentar el valor nutricional y el contenido calórico del producto hasta en un 15% en la panificación de harina. En esta etapa de crecimiento de las plantas, se agrega abono verde al suelo, mejorando las propiedades de funciones en materiales orgánica que presentan, la estructura del suelo y su capacidad para retener la humedad. Según determinado **Nelson Vicente Mamani Rocca (2020 pag.6)**.

Los restos de la cosecha (tallos de secos) se utilizan como combustible ya que contienen mucha celulosa y tienen una buena capacidad térmica.

Propiedades; Proteger el ecosistema; Usa muy poca agua.

- Porque crece en altura y en un clima seco, determina por funciones de cuidados por las biodiversidades de otras áreas.

- Debido a que su tradicional color ámbar libera insectos y pájaros, por lo que es un producto orgánico, requiere menos uso de pesticidas.

Determinación de lugar de cenizas de tallo de Altramuz; La ubicación elegida es en el distrito de Vicos de Marcará, con el objetivo de obtener la mayor ventaja en Altramuz ceniza.

Figura 2. Tallo de Altramuz



Nota. Adaptado de lugar de acopio de tallo Altramuz(fotografía),2022

Finalmente, por mayor ventaja de producción fue determinado en un lugar adecuado para cenizas de tallo de Altramuz.

Figura 3. Obtención de tallo de altramuz en la zona para Acopio



Nota. Obtención de tallo de Altramuz, (fotografía)2022, fuente: Propio.

Ceniza: El carbón que se usa para hacer cenizas ya ha sido picado y derretido a un producto final que está entre el 70% y el 80% del recorrido por el centro comercial N°200. Funcionan bien con cemento Portland con la dosificación .se han mejorado debido a que varias propiedades del concreto, como ahorro de costos, mejoras en la trabajabilidad del concreto fresco, reducción del aumento de temperatura y, hidratación inicial y aumento de la resistencia y calidad en ductilidad de concreto. según **Edwin Gonzalo Quispe**. Tesis, su empleo ha aumentado (2017

Pag.28). Aunque las cenizas con alto contenido de calcio tienden a ser más reactivas, deben seguir las recomendaciones de la norma **ASTM C618 (Ibid., p. 198).**

Adición de cenizas específicamente. Su objetivo es mejorar el comportamiento del concreto fresco y etapa endurecida, que contienen cantidades insuficientes de partículas pequeñas, así como las propiedades del concreto, en particular su durabilidad y resistencia. Como resultado, las mezclas utilizadas tienden a requerir menos cemento para producir una determinada resistencia, y también tienen un impacto significativo en el comportamiento de la pasta fresca. Además, las propiedades físicas y químicas del producto terminado pueden ser una calidad de resistencia del mundo de construcción. **Edwin Gonzalo Quispe (2017 Pag.28).**

Las puzolanas, cenizas, escorias de alta temperatura, microslices y nanoslices entrarán en la categoría de aditivos minerales, aunque no sean ni aditivos ni sustractores. Son “adiciones a la mezcla” que, al mezclarse con el Clinker o añadirse a este durante el proceso de amasado, proporcionan materiales con las características del cemento Portland que, al combinarse, dan lugar al Concreto. Cumplir con los requisitos normas establecidas. **ASTM C595 (Ibid.pag.197)**

Estabilidad del talud se analizan específicamente en relación con los materiales que componen la estructura del talud en este estudio. El uso de la ingeniería geotécnica en la construcción de caminos implica tomar muestras de rienda y analizar los niveles de estabilidad antes del esfuerzo con condiciones en las que se encuentra el área de trabajo propuesta.

Los elementos mencionados determinan en mayores factores a la categorización de los movimientos Cada Pendiente. **orduña, J. J., & Guillermo Vargas, A. (2006).**

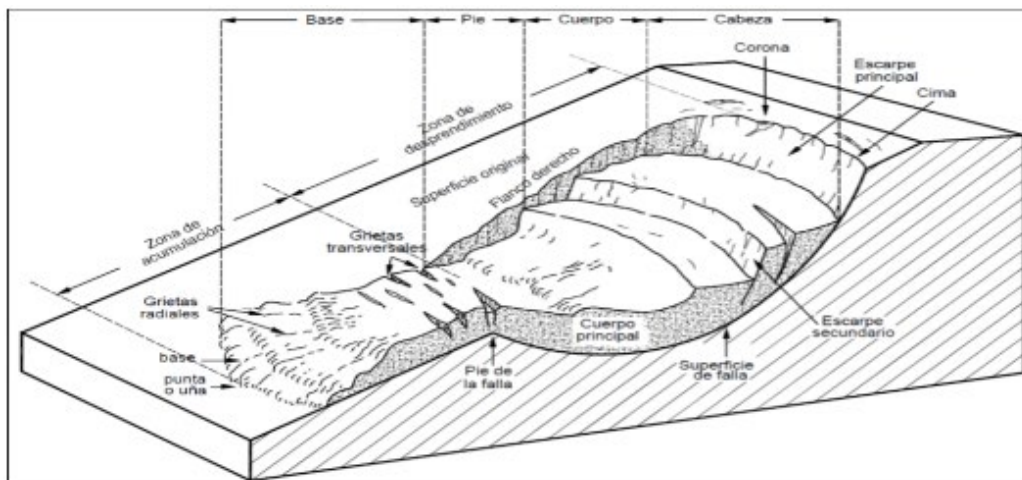
Metodologías para el análisis de la estabilidad; Se establece la metodología para el análisis de estabilidad, enfocándose, entre otros, en métodos numéricos, métodos dinámicos y metodologías para el análisis de deflexiones de rocas y ríos. Los métodos más utilizados en los estudios recientes de análisis de la estabilidad de taludes han sido, por su mejor aproximación a los detalles, los métodos numéricos del límite de equilibrio, Son más fáciles de usar y permiten el

análisis en casos de caídas rotacionales y transversales, así como caídas inclinadas, entre otros tipos de caídas. También es necesario mencionar los métodos de equilibrio límite que permiten desarrollar y ejecutar un análisis combinado a lo largo del estudio de un determinado terreno o región mediante por **Saul & Jerónimo (2019, Pag.51)**

Factor de Seguridad; El nivel de soporte proporcionado por la integridad estructural del cuerpo se está examinando como un factor de seguridad, y esta información se utilizará para determinar si es posible una falla. En este sentido, se supone estabilidad si hay más fuerzas disponibles para resistir el movimiento que fuerzas que alteran el equilibrio según **Christian Hernán Quispe (2019 pag.130)**.

Deslizamiento; De esta forma sucinta y clara, es posible entender que un deslizamiento es un fenómeno que involucra grandes cantidades de masa de tierra en movimiento. Este fenómeno es causado por la inestabilidad inherente del suelo en el área o por su defecto como resultado de la acción natural. fuerzas como los terremotos y, en el otro lado del espectro, la lluvia. **Saul & Jerónimo (2019, Pag.56)**

Figura 4. Los Nombres de los varios componentes de un deslizamiento



Nota. Causas de un deslizamiento (fotografía) Por Unesco ,2015, Flickr

Causas de ellos deslizamientos; en un proyecto de construcción de carreteras en áreas propensas al talud, es necesario realizar estudios de análisis en el sitio, incluidos aquellos en los que se evalúan las posibles delicuescencias del suelo, roca u otras relacionadas con el talud y, en ciertos casos, se buscan testigos de las ocurrencias.

En realidad, hay varios factores que influyen en la ocurrencia de eventos de deslizamiento de masas de material de pequeña y gran escala en los taludes o

cañones. Esta inestabilidad, que se puede ver en algunas áreas de la tierra, resulta del cortante de fuerzas más débiles y más capaces que tienden a resistirse u oponerse entre sí sobre la superficie de cierto tipo de terreno. **Saul & Jerónimo (2019, Pag.58).**

Figura 5. Causas de los deslizamientos del estado de situación

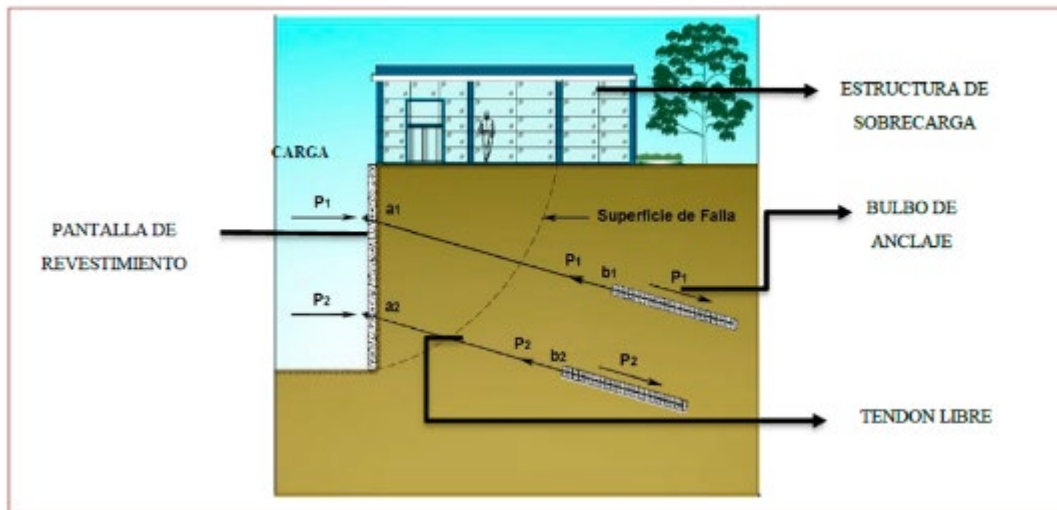


Nota. Causas de un deslizamiento (fotografía),2022, **Fuente: Propio**

Aplicaciones: A fin de brindar un tratamiento ambiental orientado a la gestión del riesgo, esta disposición es requerida en todo territorio nacional y fue determinada por investigaciones para estabilizar suelos y taludes pendientes. Según el ministro de Recursos Humanos, C. y, se deben realizar valoraciones precisas para poder estimar y romper estos compromisos **(2017, pag.76). CE. 020.**

Método de un Muro anclado; Al definir los muros anclados como un sistema utilizado para estabilizar excavaciones profundas, se dice que el sistema se sustenta mediante cables, barras o anclajes pretensados o postensados, que transmiten la tensión al terreno. Por lo general, se une a la cara de una pared a través de las tensiones de un cable que se une a un bulbo que está firmemente anclado en el interior del abajo. La longitud libre, la longitud bulbo y la cabeza anclaje son los elementos fundamentales del anclaje según. **Zelada E. & Figueroa G. Rodríguez (2011, Pag.43)**

Figura 6. Componentes de Muro Anclado

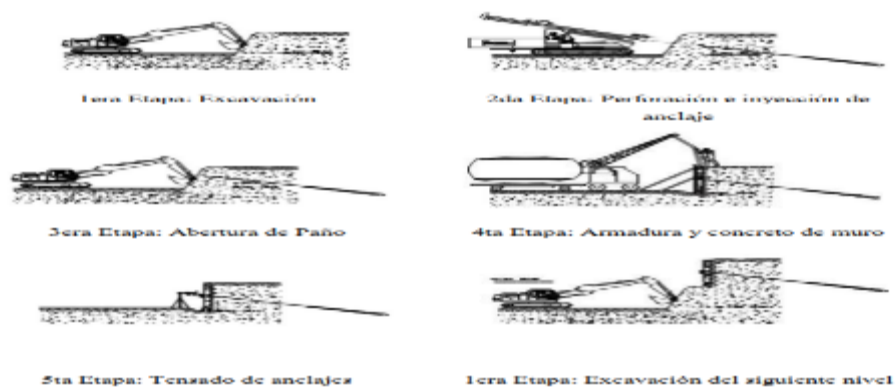


Nota. Componentes de muro anclado (fotografía) Por Unesco ,2017, Fuente: Pedro Valdés.

Tipos de muros anclados; el objetivo principal de este sistema es asegurar la estabilidad de cualquier excavación realizada para la construcción de cavernas profundas al confinar el suelo bajo un corte. La etapa de vida de una persona se puede clasificar de dos maneras diferentes.

Tipos de muros Anclados según su tiempo de Vida; Este tiene su finalidad en la finalidad del objetivo de estructura primordial de los principales de confinamientos de los suelos de un corte asegurando la estabilidad de cuantas excavaciones realizadas para construcciones profundas de cajón. De acuerdo con la duración de sus vidas, se pueden dividir en dos categorías: entierros temporales y entierros finales. **Joan Hernán Ugaz Sánchez (2018, Pag,21).**

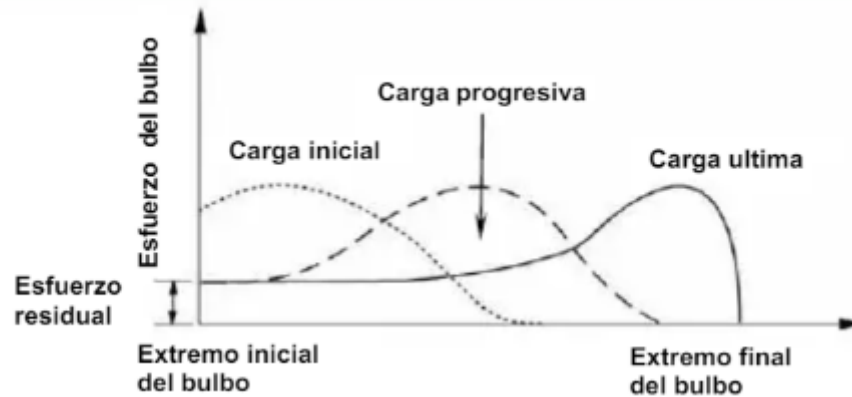
Figura 7. Construcción de Muros de Mampostería



Nota. Construcción de muros de mampostería: Metodología Fuente: (geo fundaciones 2017).

Análisis de fuerza dentro del bulbo de anclaje; Usando el anclaje elegido, es posible transmitir la fuerza apropiadamente desde la extremidad inicial hasta la última del anclaje. **Joan Hernán Ugaz Sánchez (2018, Pag,64).**

Figura 8.Debido a la tensión de los esfuerzos dentro del bulbo

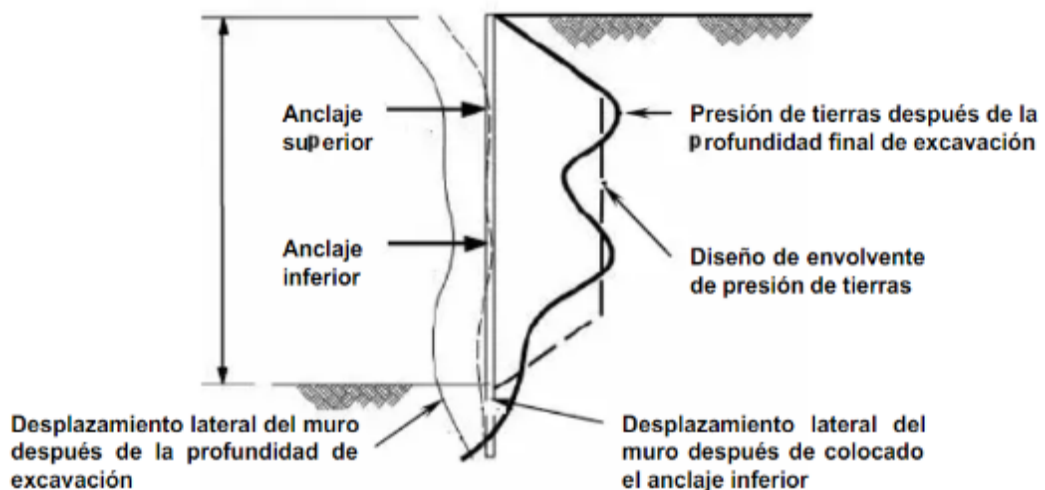


Nota. Anclaje al suelo y sistemas de anclaje: Circular de Ingeniería Geotécnica

Cargada en los muros anclados; Hay otras fuerzas que deben tener en cuenta al diseñar las estructuras, y estas fuerzas pueden medirse por las fuerzas generadas por las pruebas de medición de tensión de las anclas usando su propio esfuerzo.

Estos diagramas incluyen los valores modificados por Henkel ya que mantienen el uso de anclajes mientras cambian las presiones en el suelo (ver CP 5 de Anclajes al suelo y Sistemas de Anclaje, Circular de Ingeniería Geotécnica No. 4). (1999; Sabatini y otros).

Figura 9.Presión del terreno desarrollado sobre un muro revestido de varios niveles



Nota. Circular de Ingeniería Geotécnica N° 4, Anclajes al Terreno y Sistemas Anclados.

Metodología de diseño; El siguiente análisis se desarrolló de acuerdo con FHWA-RD-97-130; se denominó RÍGIDO 1 y se basa en la última etapa de construcción de la barricada de los escenarios mediante soportes rígidos convenientemente colocados.

Tabla 1. Beneficios e inconvenientes del uso de Anclados

Ventajas	Desventajas
De acuerdo con el uso de los muros de Anclados, el sistema estructural permanente del proyecto se construye a través del tiempo.	Debido a que puede afectar la forma del bulbo, que es el área más crucial del sistema, no se recomienda para suelos difíciles en condiciones agresivas.
El rendimiento de este sistema es una función de estabilización de factor reducido.	El uso de este sistema es complicado cuando se trata de suelos blandos ya que los mismos parámetros de esos
El proceso de los factores constructivos por arriba y por abajo se realiza de antemano para evitar otros sistemas de estabilización.	suelos pueden dar lugar a deformaciones importantes. Si el vecino no está siendo vigilado, puede interferir con las estructuras cercanas.

Nota. Ventajas y desventajas de método de muro anclado Fuente: Elaboración propia.

Diseño Estructural; Actualmente, las construcciones profundas se concretan en grandes rasgos de proyectos que comienzan con viviendas de albañearía, adobe y un porcentaje menor de hormigón armado. Debido a la necesidad de prevenir cuerpos enterrados en proyectos profundos, nosotros, como poderosos ingenieros civiles, no podemos aceptar la deformación del suelo y, en consecuencia, el daño potencial a las casas cercanas por parte de los campamentos. Para calcular los pesos totales para este análisis, se compararán los coeficientes de reposo y Rankine modificado (K_0 y K_{Amob}), y el resultado será el cálculo de los pesos totales (TL). Este último suele afectar a los poros 1.5 de la resistencia del suelo al corte (ya) (**Administración Federal de Carreteras, 1999**).

Según Rankine modificado, afirmamos que:

$$\begin{aligned}\phi_{mob} &= \tan^{-1}\left(\frac{\tan \phi}{FS}\right) \\ c_{mob} &= \frac{c}{FS}\end{aligned}\quad \text{Ecuaciones (1)}$$

Donde:

ϕ_{mob} = Ángulo de fricción interna del suelo afectado por un factor de seguridad (°)

ϕ = Ángulo de fricción interna del suelo (°)

FS = Factor de seguridad de 1.5

c_{mob} = Cohesión del suelo afectada por un factor de seguridad (KN/m^2)

c = Cohesión del suelo (KN/m^2)

Con la finalidad de obtener las cargas de presiones activas del suelo con denominados por K_{Amob} :

$$K_{Amob} = \frac{1 - \text{sen}\phi_{mob}}{1 + \text{sen}\phi_{mob}}\quad \text{Ecuaciones (2)}$$

Determinado T_L :

$$T_L = \frac{1}{2} K_{Amob} * \gamma * H^2$$

Mediante de los experimentos y las relaciones derivadas de funciones de teóricamente de **Jacky, J. (1994)**, se utiliza las ecuaciones para cálculo de las presiones de reposo según K_0 :

$$K_0 = 1 - \text{sen}\phi$$

Las ecuaciones se hallan T_L :

$$T_L = \frac{1}{2} K_0 \gamma H^2$$

Donde:

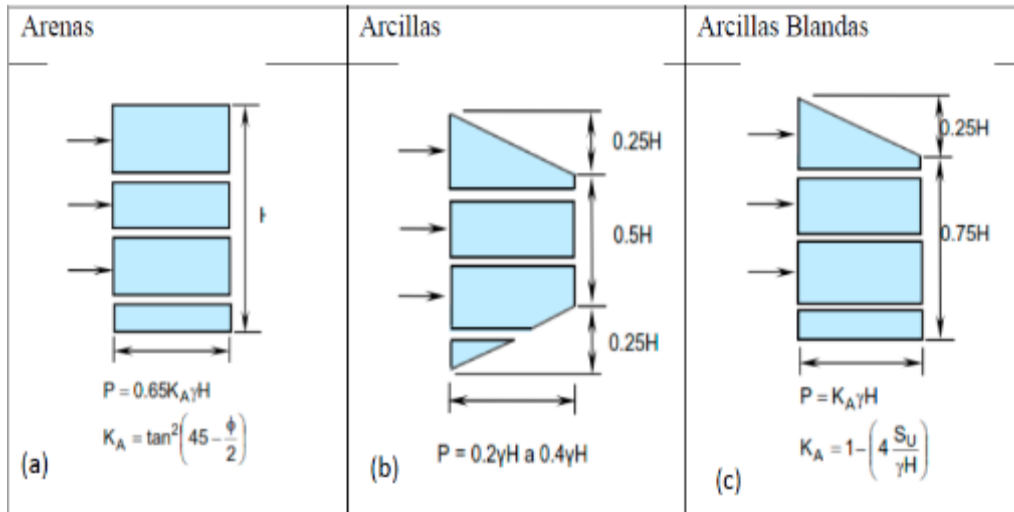
K_{Amob} significa el coeficiente de presiones de los terrenos móviles activos.

K: coeficientes de presión de la superficie terrestre en condiciones de reposo

T_L significa carga total debido a la presión de la tierra (KNm).

Dependiendo del tipo de suelo que se esté considerando, los cálculos de las cargas totales del terreno se realizan utilizando estos diagramas de presión de Terzagui y Peck 'que aparecen'. Los diagramas de representación tabular se muestran después de esto, determinado por tesisistas **Quinto Pacahuala & Dany Llenen (2020, Pag 24)**.

Tabla 2. Diagramas de presión de Terzaghi y Peck para el suelo para arenas, arcillas y arcillas blandas (c).



Nota. (Administración Federal de Carreteras, 1999) Sistemas Anclados y Anclajes al Suelo.

Ángulos de fricción interna del suelo (°)

P = Suelos Presiones Terzaghi y Peck,

$$P = \frac{T_L}{\frac{2}{3}H} \approx K_A \cdot \gamma \cdot H$$

Usando solo un nivel de invasión, por ejemplo

Para varios Niveles de anclajes

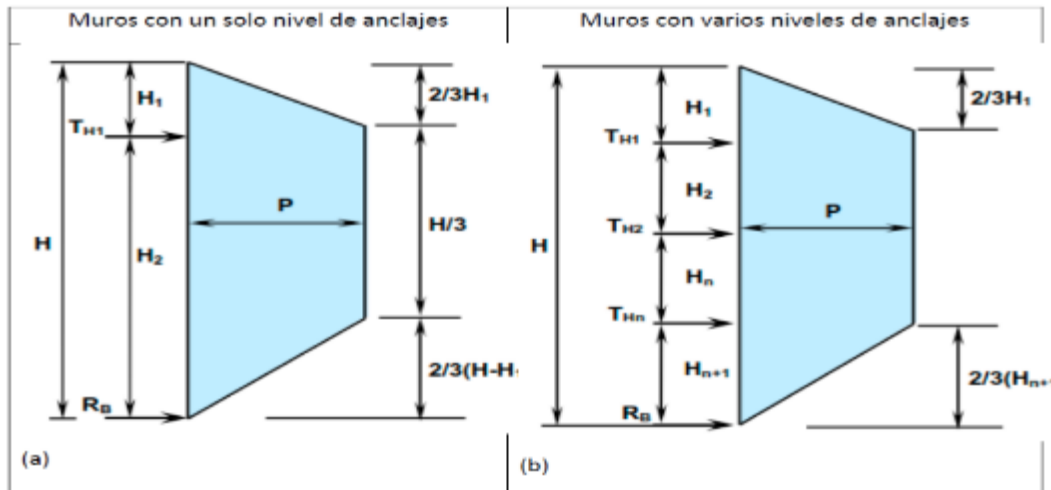
$$P = \frac{T_L}{H - \frac{1}{3}H_1 - \frac{1}{3}H_{n+1}} \quad \text{Ecuaciones (3)}$$

Dónde colocar ambos casos:

P = Carga Estabilizadora de Presión de Corte en KNm²

siguiente tabla muestra los diagramas de presión para el nivel uno (a) y varios niveles de anclaje (b).

Tabla 3. Diagramas de Presión



Nota. (Administración Federal de Carreteras, (1999) Sistemas anclados y anclajes al suelo.

Cálculos de Presión de Sobrecarga; Para determinarlas, las presiones se ejercen mediante Presiones de Sobrecarga horizontales, que se multiplican por el coeficiente K_a frase "coeficiente de presión" se refiere al desarrollo de los factores de seguridad del sistema, y el tipo de análisis realizado (K_0 , K_a o K_{Amob}) depende del estado del terreno.

$$P_s = q_s \cdot K$$

Determina:

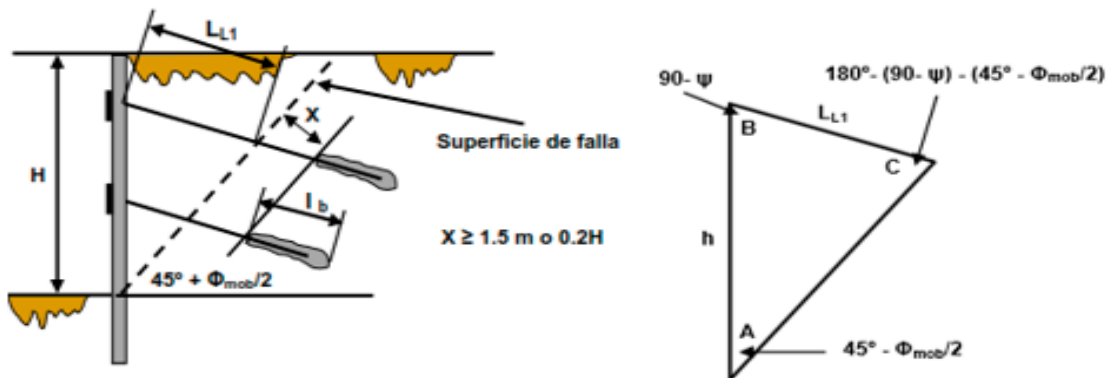
PS = Presión de sobrecargas Horizontales

Qs= Sobrecarga

Cálculo de Longitudes de Anclaje: Según cálculos de 1999 basados en condiciones establecidas por Sabaitini y otros, las longitudes de un muro anclaje no debe ser menores de 9 metros ni mayores de 45 metros ya que más allá de esos puntos se pierden la eficiencia adecuada, tornándose el anclaje económicamente inviable.

El anclaje se compone de tres factores: la longitud del bulbo (L_b), la longitud del espacio libre (L_f) y la longitud de la tensión (L_t) (L_t). La figura 12 ilustra cómo se realizan las consideraciones de seguridad para las críticas de los críticos durante el proceso de diseño.

Figura 10. Determinaciones de longitud libre del anclaje



Nota. (Administración Federal de Carreteras 2017). Sistemas Anclados y Anclajes al Suelo.

Determinar las longitudes de libre de primer Nivel del anclaje, este método de utiliza para siguiente expresión.

$$\frac{L_{L1}}{\text{Sen}\left(45^\circ - \frac{\Phi_{mob}}{2}\right)} = \frac{h}{\text{sen}\left[180 - (90 - \psi) - \left(45 - \frac{\Phi_{mob}}{2}\right)\right]}$$

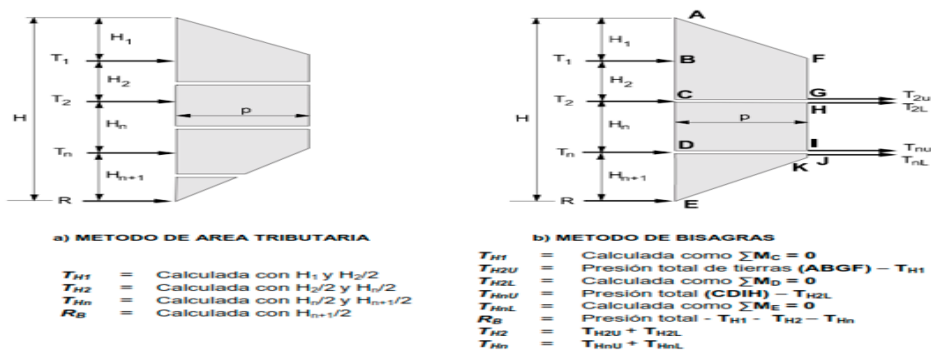
Ecuaciones (4)

Se determina que LL1 = Longitudes de los Anclajes de la Superficie Libre de Cada Libre $45^\circ + \text{mob} / 2$ (m) h = Altura de las Edificaciones desde la Reconstrucción + = Inclinaciones de la Reconstrucción + mob = Ángulos de Fricción del Suelo Afectados por Seguridad de factor por Método de monitoreo.

$$LL = LL1 + X$$

Cálculos de la fuerza de los anclajes; determinado según FHWA utilizando dos métodos de la fuerza de los anclajes por presión activa: El método del área tributaria y el método de la bisagra o bisagra.

Figura 11. El método de las áreas deducibles usando el método de la bisagra o bisagra



Nota. (Administración de Carreteras Federales, 1999) sistemas con revestimiento y revestimiento de suelos.

Las técnicas mencionadas anteriormente son los diagramas de presiones de suelo, que son proporcionados por los puntos de anclaje de suelo y los momentos de flexión de suelo que se estiman con precisión en la pared.

$$T_{H1} = \left[\frac{2}{3} H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right] * P + \left(H_1 + \frac{H_2}{2} \right) * P_S$$

$$T_{H2} = \left[\frac{1}{2} H_2 + \frac{1}{2} H_n \right] * P + \left(\frac{H_2}{2} + \frac{H_n}{2} \right) * P_S$$

$$T_{Hn} = \left[\frac{1}{2} H_n + \frac{23}{48} H_{n+1} \right] * P + \left(\frac{H_n}{2} + \frac{H_{n+1}}{2} \right) * P_S$$

Ecuaciones (5)

Obtenidos las reacciones del base del muro con siguientes formulas

$$R_B = \left[\frac{3}{16} H_{n+1} \right] * P + \left(\frac{H_{n+1}}{2} \right) * P_S$$

Ecuaciones (6)

Análisis del suelo; Dada la variedad de especies de suelo que se ven en la naturaleza, el campo de investigación de la mecánica del suelo ha desarrollado una serie de métodos para clasificar el suelo. Cada una de estas metodologías tiene esencialmente un cierto campo de aplicación dependiendo de la necesidad y el propósito.

Según el **Manual de mecánica de suelos II (2018 pág. 87)**

Análisis mecánico del fondo marino: "Es típico usar tamices para evaluar la cantidad de grava y arena, mientras que los experimentos de sedimentación se usan para determinar la cantidad de conoides, limos y arcillas". (**FRATELLI 2011**)

Descripción geofísica: El área de estudio se ubica en la Región Ancash, a lo largo de la costa. Se obtuvo seis muestras de suelo de tres sectores distintos en el área para representar con mayor precisión las características geomórficas de la región. Instituto de Geociencias para la Minería y los Metales. **Dirección de Geofísica Ambiental y Riesgo Geopolítico (2021, Pag.25).**

Geología local; Está claro que un suelo cohesivo determina fallas de deslizamiento en talud. Se aprecian zonas con algunos bloques deslizando por

fracturas, algunos rellenos de arcilla y cuarzo. Los deslizamientos principales están limitados por grandes y bloques de tierra cubierta por rocas. _Existen estructuras determinadas en tracción paralelamente a la ladera. El suelo está más afectado por el óxido como resultado de una actividad meteorológica más intensa en la parte superior del perfil. Instituto Geológico Minero y Metalógico. **Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2021, Pag.28).**

Figura 12. *Falla de deslizamientos y deterioros de taludes*



Nota. Lugar determinado de deslizamiento de talud, (fotografía), 2022, fuente: Propio.

Terminología para un talud o ladera: Un talud es una masa terrestre que no está completamente formada tiene diferentes composiciones de las características de suelo en momento de cambio de un fenómeno determina unas series de cambios ocasionando como desprendimientos que manera natural mediante en una ladera o pendiente.

Las laderas que han estado permanentemente abiertas durante muchos años pueden reabrir repentinamente debido a cambios en la topografía, actividad sísmica, cambios en el flujo de agua subterránea, problemas con la resiliencia del pavimento, el paso del tiempo o factores humanos o ambientales que afectan su estabilidad.

Los tres niveles generales de inhibición son la terapia, los efectos secundarios naturales y los tabiques. Además, se pueden ver en las aguas de los muchos colgantes. Según tesista, **Ventocilla Sánchez Pedro Miguel Rubén (2018, Pag.2)**

Procesos en etapa de deterioro ; La etapa de deterioro podría respaldar la necesidad de alimentos o la ubicación del trabajo de estabilización .Sin embargo , cuando la condición empeora , se presta mucha menos atención al perímetro del bosquejo y se pone más énfasis en eliminar serias dudas para eliminar los síntomas de la ausencia .Se ofreció la categoría de tipos de deterioro comunes , aunque ahora se ha ampliado para incluir la mayoría de las disputas que surgen antes de una falla generalizada .**Ventocilla & Miguel Rubén (2018, Pag.24)**

Método para estabilizar y corregir la lengua; Si la pendiente ha adquirido carácter permanente, el gremial responsable seleccionará y aprobará el uso de estrategias estabilizadoras que, según su análisis, tengan el potencial de arreglar y corregir la pendiente. **CE. 020, Ministerio de Vivienda, C. y. (2017).**

Ensayos de laboratorio de suelos

Ensayos suelos La prueba de humedad natural busca el porcentaje de agua en el espécimen que será examinado.

Este porcentaje se calculó dividiendo el peso del líquido por el peso del material sólido en una muestra de suelo. **Vizcarra Arapa & Lujan Cabrera, Ismael Lorenzo (2021, Pag.27)**

Estudios de Suelos del Análisis Granulométrico al Seleccionar el tamaño del granuló metro para una cantidad específica de suelo implica. Aunque no es particularmente útil por sí mismo, se combina con otras características del suelo para clasificarlo y ayudar a completar otros estudios. A diferencia desde los suelos cohesivos, donde este comportamiento depende más de la geohistoria del suelo, el suelo granular proporciona información sobre su permeabilidad y comportamiento ingenieril general, según **Vizcarra Arapa & Lujan Cabrera, Ismael Lorenzo (2021, Pag.27)**

Los límites de Atterberg se están estudiando en los experimentos de Suelo y es importante determinar estos límites ya que se utilizarán para comparar o correlacionar los valores de los parámetros WL, WP e IP (una medida de plasticidad). Para los proyectos de ingeniería, determinar el WL y WP de una superficie es esencial, ya que permite categorizar el acabado de una superficie e indica el rango de humedad en el que se fabricó el plástico. **Vizcarra Arapa & Lujan Cabrera, Ismael Lorenzo (2021, Pag.27).**

Ensayo de sales solubles totales (NTP 339.52): Este estudio incluyó muestras de la calicata 3 (C-3) y la muestra #1 (M-1), y se completó utilizando la técnica de conductividad eléctrica. Contenido total de ventas solucionable (NTP 339.52): Su objetivo es determinar el contenido de ventas soluble total de un espécimen, que puede incluir, entre otros materiales, roca limpia, roca agrietada, mortero, aguas residuales y apositivos, **según Ventocilla Sánchez Pedro Miguel Rubén (2018, pag.56)**

El resultado se obtiene con la fórmula:

Obtener la conductividad específica: $\vartheta = (\vartheta_s - \vartheta_p) - (100 - p)$

$\vartheta =$ Conductividad específica ($\mu s - cm$)

$\vartheta_s =$ Conductividad de la muestra ($\mu s - cm$)

$\vartheta_p =$ Conductividad agua pura ($\mu s - cm$)

$P =$ Peso de la muestra (gramos)

Peso Específico Relativo: Según las definiciones del peso de una sustancia es "el peso de la sustancia dividido por el peso del agua destilada a una temperatura de 4°C. Para calcular el vacío relativo de la superficie, se requieren varios datos críticos.

Ensayo de Corte Directo; El experimento más popular para determinar la resistencia del suelo al lanzamiento es la prueba del corte directo, que es sencilla y económica de realizar, pero presenta los inconvenientes del poco examen disponible para las escotaduras de drenaje.

La dificultad de ajustar los peligros potenciales de la madera y ciertos papeles que están integrados en los costados de las máquinas que realizan las pruebas. **Suárez Díaz (1998).**

Área de aplicación: Esta técnica estándar se utiliza para evaluar la calidad de los materiales ofrecidos como aditivos o aquellos que ya se están utilizando en esa capacidad. Se utilizará para determinar si la distribución granulométrica de las partículas que cumple con los requisitos técnicos impuestos en el proyecto y para proporcionar la información necesaria para el control de la producción de ácido. La

información también se puede utilizar para conectar la suspensión y el embalaje, si se desea. **Ventocilla Sánchez Pedro Miguel Rubén (2018, pag.56)**

Es necesario estimar y determinar la precisión de la metodología de investigación propuesta. Los valores estimados se basan en hallazgos del "Programa de Muestreo del Laboratorio de Materiales de Referencia de AASHTO ", con pruebas realizadas utilizando las metodologías ASTM C y AASHTO.

Norma Técnica Peruana NTP 339.129:2016 El estándar actual describe la metodología de investigación para determinar los límites de líquidos, plásticos y el grado de plasticidad de las superficies. El estudio intenta establecer la relación entre el esfuerzo y la deformación teniendo en cuenta una carga lateral aplicada de tal manera que produzca un esfuerzo inadecuado y resulte en la presentación de un plan de hundimiento horizontal paralelo a la carga aplicada. El problema es que, debido al excesivo movimiento requerido después de superar la resistencia máxima, no se obtiene una verdadera resistencia al esfuerzo final del acoplamiento.

Normativa Aplicada

El procedimiento para realizar un experimento para determinar el contenido de humedad de un suelo se describe en la Norma Técnica Peruana NTP 339.127 y MTC E108-2016.

Especificaciones para el estudio

- Si se agregara un número mínimo de las especies enumeradas en el método ASTM aplicable, se aplicarían los niveles de humedad determinados en conjunto con ese método.
- El material debe mezclarse y luego reducirse al tamaño deseado en cuartos o dividirse si se puede manejar sin una pérdida significativa de humedad.
- La Norma Técnica Peruana vigente NTP 400.012: 2018 establece la metodología para determinar la distribución por tamaño de lote de concreto.

Diseño de mezclas con el método aci-211

Las funciones del método ACI que cumple con la norma ASTM C-33 es el primordial que contemplan según los requisitos físicos de los agregados utilizados cumplan y granulares establecidos en la norma. La cantidad de agua se determina empíricamente en función del tamaño máximo de la piedra y de la finura de la

arena, estando la relación entre la cantidad de agua y cemento en función de la resistencia a la compresión deseada. según **Juleymy Girón (2021)**

Se ha establecido un procedimiento que se basa en tablas que caracterizan los agregados, pesos y volúmenes; las tablas y el procedimiento establecido por ACI se muestran a continuación.

Figura 13. Determinar el asentamiento (slump)

ASENTAMIENTOS RECOMENDADOS PARA VARIOS TIPOS DE ESTRUCTURAS		
TIPO DE ESTRUCTURAS	ASENTAMIENTOS EN PULGADAS	
	MÁXIMO	MÍNIMO
Zapatas y muros de cimentación reforzados.	3	1
Cimentaciones simples, cajas y sub estructuras de muro.	3	1
Vigas y muros armados.	4	1
Columnas de edificios.	4	1
Losas y pavimentos.	3	1
Concreto ciclópeo.	2	1

El asentamiento puede incrementarse en 1" si se emplea un método de consolidación diferente a la vibración.

Consistencia	Asentamiento	Trabajabilidad
Seca	0" a 2"	Poco trabajable ó rígida
Plástica	3" a 4"	Trabajable ó móvil
Húmeda	5"	Muy trabajable ó colado

Nota. Asentamiento barrios tipos de estructura según la Ntp.

Volumen unitario del agua

La relación entre el asentamiento establecido y el tamaño máximo de piedra se establece sabiendo si incluir o excluir de aire.

Figura 14. Tamaños nominales según asentamiento

Asentamiento	Agua, en 1/m ³ , para los tamaños más nominales de agregado grueso y consistencia indicados.							
	3/8"	½"	¾"	1"	1 ½"	2"	3"	6"
Concretos sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	...
Concretos con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154

Esta tabla ha sido confeccionada por el Comité 211 del ACI.

Nota: Asentamiento Fuente Por tomado de Juleymy Girón (2021)

Contenido de aire

De acuerdo con el tamaño nominal máximo de la piedra, se considera que el aire está atrapado.

Figura 15. Contenido de aire atrapado

Tamaño máximo nominal	Aire atrapado
3/8"	3.0 %
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
6"	0.2%

Nota: Contenido de aire. Fuente Por tomado de Juleymy Girón (2021)

Relación agua – cemento por resistencia

La relación entre el agua y el cemento está determinada por la F'CR (resistencia promedio requerida) que se desea después de 28 días de fraguado del concreto; esto se calcula agregando un factor de seguridad a la resistencia anticipada mientras se determina si habrá aire presente o no; si ninguna de estas condiciones se cumple, aún es posible calcular el peso del cemento y esos pesos utilizando el volumen de cada uno por separado.

Figura 16. Relación agua - cemento por resistencia

f'c a 28 Días (Kg/cm ²)	Relación Agua/Cemento en peso	
	Sin aire incorporado	Con aire incorporado
450	0.38	-----
400	0.42	-----
350	0.47	0.39
300	0.54	0.45
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Nota: Relación de Agua/Cemento. Fuente Por tomado de Juleymy Girón (2021).

Pesos de los agregados gruesos

El peso del grueso agregado se calcula con base en el tamaño nominal máximo y el espesor del grueso fino, que luego se multiplica por el peso específico de la piedra para determinar su volumen. según **Juleymy Girón (2021)**

Tabla 16. Peso de los agregados gruesos por unidad de volúmenes del concreto

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de finza del fino			
	2,40	2,60	2,80	3,00
3/8"	0,50	0,48	0,46	0,44
1/2"	0,59	0,57	0,55	0,53
3/4"	0,66	0,64	0,62	0,60
1"	0,71	0,69	0,67	0,65
1 1/2"	0,76	0,74	0,72	0,70
2"	0,78	0,76	0,74	0,72
3"	0,81	0,79	0,77	0,75
6"	0,87	0,85	0,83	0,81

Nota: Peso Agregado Grueso. Fuente Por tomado de Juleymy Girón (2021)

Volúmenes de los agregados finos

Habiendo determinado el peso preciso del agregado final mediante el uso de Tamices de acuerdo con NTP, se puede obtener el volumen final del agregado

Figura 17.Proceso para el diseño de mezclas de concreto



Fuente: Por tomado de Yuleimy Girón (2021)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Según la Finalidad Es Aplicada, debido a que se busca estudios determinados del proyecto que se basa en las aplicaciones de un plan detallado de métodos que nos ayudan a apreciar en mayor campo conceptual a la solución de problemas y circunstancias objetivas, pues se requiere elaborar un reconocimiento minucioso. Este plan da como solución el sustento empírico y cuantitativo que nos faculta lograr las conclusiones finales de nuestro estudio de investigación continuamente que mejora al entendimiento teórico del problema propuesto, Por el investigador **Yuliño Clemente Parí Eugenio (2021)**

Diseño de investigación: Experimental, “Este proyecto determinara las causas y efectos de dos variables. Con la finalidad de poder arribar los resultados confiables, Obteniendo de las informaciones necesarias con el fin dar resultados de las problemáticas presentadas dentro de la investigación. Este diseño de investigación, que es **Cuasiexperimental** dado que pretende examinar la influencia en el campo del aprendizaje, incluirá Muestras Relevantes.

Nivel de investigación: En esta indagación la rasante es **explicativo** ya que fija relaciones de causa y efecto entre la ceniza de tallos de Altramuz de y la resistencia del concreto.

Enfoque de investigación: Es **cuantitativo** y corte transversal. se basa en un cálculo de la estabilidad de los taludes en las laderas del cerro Marcará. Lo que se piensa que resulta de un límite ideal que es relevante para el tema en estudio, una serie de suposiciones que demuestran correlaciones inferenciales entre las variables en estudio. Este método tiende a distribuir y normalizar los resultados, **(BAENA, 2017)**.

3.2 Variable y operacionalización

Variable de estudio:

Variable Independiente: Adición de cenizas de tallo del Altramuz

Definiciones conceptuales: El tallo de Altramuz es un subproducto desperdiciado luego de ser extraído su alimento.

Definición operacional: Las cenizas de tallo de Altramuz.

Dimensión: Dosificación.

Indicadores: Incorporación de 3.00% 6.00%, y 9.00%de ceniza de tallo de Altramuz.

Escala de medición: Intervalo.

Variable Dependiente: Estabilización de taludes el método de un muro Determinando Propiedades físicos mecánicas del suelo y concreto.

Definición conceptual: según las funciones del desarrollo se determinar, fluidez, densidad, consistencia, compresión, tracción y flexión que estaba establecido en el rango de la investigación de algunas de las características mecánicas y físicas fundamentales del suelo y el concreto, respectivamente. Estas características se utilizan para determinar la idoneidad del suelo para un determinado diseño y, por otro lado, para determinar las características del objeto específico. **(TORIBIO & UGAZ, 2021, pág. 25)**

Definiciones operacionales: La importancia de la resistencia según las funciones del desarrolló por fases del concreto tendrá un se logró a la resistencia deseada, puede utilizarse para determinar las características físico-mecánicas del concreto. Las trabajabilidades, de los pesos unitarios, la durabilidad y el contenido de aire son algunos de los factores que afectarán la fase de fraguado. Estos factores determinarán la consistencia, que luego se evaluarán mediante pruebas de laboratorio de resistencia a la tracción, compresión y flexión. **(TORIBIO & UGAZ, 2021, pág. 25)**

Dimensión: Propiedades mecánicas y físicas.

Indicadores: Composición física y química de ceniza, clasificación unificada de suelos (sucs) y método ACI 211 Por resistencia de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Escala de medición: Intervalo.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población:

La presente investigación se realizará en el sector determinado de distrito de Marcará, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. “Teniendo como población se consideró la información de estabilización de taludes para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de antes Puente Florida, para presente Investigación se tuvo la unidad de estudios tomando en cuenta en ámbitos de desarrollo”. En esta Estudio la población investiga diferentes factores como levantamiento topográfico de los tramos, obtención de muestras de dos calitas superficiales de suelos NTP 339.162: 2001, para Muestreo de suelos. De acuerdo con esto, la población total del estudio consistió en todos los prototipos de diseño de concreto construidos de acuerdo con el estándar de construcción establecido de 210 kg/cm². Para ello, se adicionó a los materiales como arena gruesa y fina, cemento, ceniza de tallo altramuz y agua.

Como población se constituirá por un conjunto de 2 Muestras NTP 339.145:1999 para Muestreo de suelos y de 72 probetas de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para realizar el ensayo a la compresión, tracción y 8 vigas de flexión, según los estándares de construcción Según los establecimientos para determinación de pruebas de tracción, flexión y compresión mediante por criterio se empleará NTP 339.034 y NTP 339.084

Figura 18. *Lugar determinado de estudio de estabilización de talud*



Nota: Distrito de Marcar -Huaraz-Ancash(fotografía)2022, Fuente: Propio

Criterios de inclusión

La definición de la población, teniendo en cuenta todas sus facetas, bienes y características, sirve como criterio de inclusión. Los datos se sumarán a los encontrados en las inmediaciones del distrito de Marcará-Carhuaz para este estudio de investigación.

Criterios de exclusión

Esta es la definición de la población, excluyendo características, rasgos y activos exclusivos de la población de estudio.

Muestra

Según en esta investigación determinara por el Muestra de Estabilización de talud adicionando de ceniza de tallo altramuz de concreto Fc 210 kg/cm². se Realizaron tomas de 2 muestras de suelo Según las Normas establecidas ASTM D - 653 de acuerdo al programa de exploración – calicatas superficiales NTP 339.145:1999. De Tramo I y Tramo II (Puente Florida) – Marcará – Huaraz. Según ello se determinó determinar las muestras de dosificaciones de concreto f'c:210kg/cm², Según las normas ASTM C-39 y C-496, respectivamente.

“Para este proyecto determinara tres demostraciones por edad de fraguado de cada estudio”

Tabla 4. *Distribución de análisis para las propiedades físicas y mecánicas según el número de análisis.*

<i>Muestras de estudios de Suelos</i>	
<i>Calicata de Muestra</i>	<i>Profundidad</i>
<i>M.N°1</i>	<i>Superficial</i>
<i>M.N°2</i>	<i>Superficial</i>

Fuente. Propio

Tabla 5. Distribución de ensayos para las propiedades físicas y mecánicas de concreto

Ensayos	C° Patrón			Dosificación de Adición de Ceniza Altramuz									Sub Total	Total
				3.00%			6.00%			9.00%				
	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d		
Compresión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	72
Tracción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	
Flexión	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2		08
Asentamiento		1			1			1			1		4	4
Masa Unitaria		1			1			1			1		4	4
Contenido de Aire		1			1			1			1		4	4

Nota. Adicionalmente, se realizarán pruebas para examinar las características físicas del concreto, tales como la Prueba de Asentamiento ASTM C143, la Prueba de Contenido de Aire de Washington y la Prueba de Peso Unitario ASTM C138.

Muestreo: Es probabilístico donde se va determinar un fragmento del suelo que se adquiere del tramo a estudiar de cero de antes puente Florida, con la finalidad de poder optar sus características de estas. En esta la presente investigación se tomó 2 calicatas superficiales, debido a un suelo inestable, siendo el tramo más crítico a desarrollar del técnico distrito de Marcará, provincia de Huaraz, departamento de Ancash el tramo II y II. Según las normas establecidas **ASTM para estudio de Mecánica de Suelos y ASTM C-39 y ASTM C-496 del concreto.**

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación

Esta investigación se llevó a cabo utilizando técnicas de observación, lo que implicó elegir solo aquellas cosas que podían examinarse de cierta manera. También se podría obtener información clara y precisa mediante inspecciones oculares de campo. La recopilación de datos nos permite analizar, observar e identificar los problemas clave que se desprenden de los deslizamientos de taludes de dos tramos del distrito de Marcará. La evaluación de la estabilidad del talud y los requisitos previos para llevar a cabo un proyecto sobre la estabilidad del talud deben combinarse con algunas herramientas de recopilación de información para comprender completamente el estado del talud y sus principales problemas.

Observación directa

Para llevar a cabo la ejecución técnica, acudiremos a campo para una inspección y verificación. Esto nos permitirá recopilar la información necesaria sobre el tipo de tránsito en la Carretera Marcará, donde se realizó el estudio de tráfico y deslizamiento de talud ocasionando viviendas en la superior de taludes según una investigación. previa.

- Tipo de dificultades para la inestabilidad del suelo.

Instrumentos de recolección de datos

El uso de las herramientas técnicas que empleamos para la recopilación de datos nos permite obtener información valiosa que podemos usar para resolver el desafío de la investigación. Para garantizar su eficacia y eficiencia cuando se utilizan en el estudio de demostraciones, estas herramientas también deben cumplir una serie de requisitos. **(Hernández, 2014)**.

Los instrumentos que usaremos en este estudio se basarán en fichas de datos de observación, herramientas topográficas y equipos de laboratorio (como el cono de Abrams, moldes de sonda, termómetros, máquinas de compresión, tracción, flexión y suelo de corte directo), así como análisis de datos. software (como También se refuerza Excel, SPSS v26, costos, 3D civil Metodología Bim, Revit, entre otros). También se realizarán pruebas estandarizadas de acuerdo con los resultados.

Validez: Esto implica asegurarse de que el resultado sea la consecuencia de la variable independiente y no las posibles circunstancias intermedias que deben estar bajo control. Se evaluarán las opiniones de tres (03) expertos con amplia experiencia a fin de demostrar la confiabilidad de esta investigación.

Confiabilidad

El equipo de laboratorio que se utilizará en las pruebas ha sido certificado para calibración, y un experto en la materia y en normas ASTM ha asesorado y realizado estas pruebas, aumentando la confiabilidad de este estudio de investigación.

3.5 Procedimientos

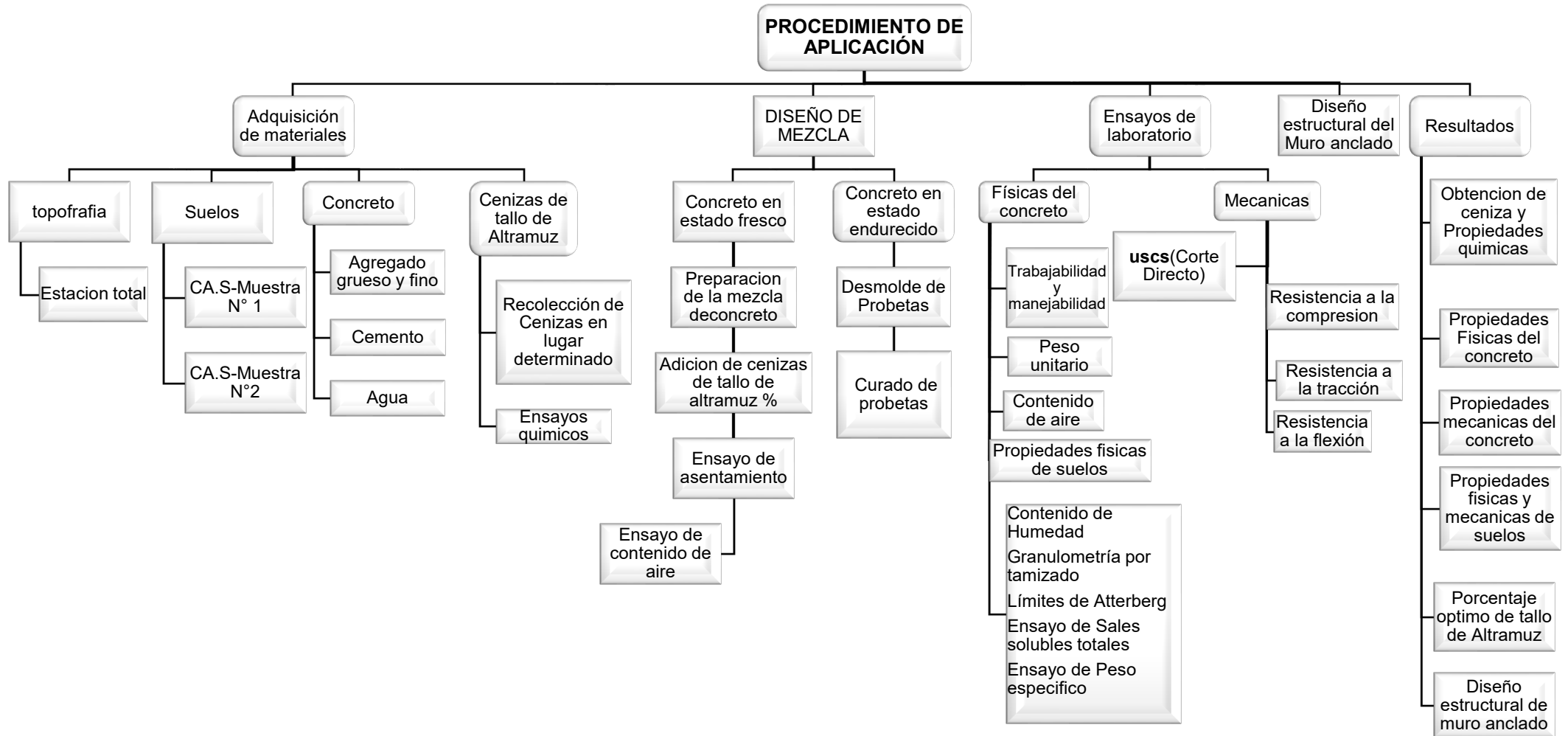
Los Ensayos de los Suelos para el Diseño de Estabilización Talud se estimarán con base en los resultados del "AASHTO mediante estudios de los

Materiales a Reference de Laboratorio Proficiency Sample Program" (Programa de Muestreo del Laboratorio de Materiales de Referencia de AASHTO), con ensayos realizados utilizando el presente método.

El método actual se utiliza para desarrollar una serie de pasos o etapas donde se ajustan los procedimientos para cumplir con los estándares establecidos. Según los resultados de las pruebas químicas, las cenizas de alabastro alto serán sustituidas en porcentajes; por ello, se utilizarán en el proceso de elaboración del hormigón. Los materiales incluyen árido grueso, árido fino, cemento, agua, y la dosificación de cenizas de alto alabastro.

Las pruebas combinadas se extraerán y examinarán en un laboratorio. La prueba granulométrica es una de las pruebas a realizar. Luego de completar todas las pruebas y recibir los resultados, comenzó el proceso de mezclado basado en ACI 211. Esto incluye pruebas para determinar el peso unitario, el contenido de humedad, el peso específico de la ceniza de tallo de altramuz y el peso específico de la agregado grueso y fino.

Figura 14. Diagrama del Procedimiento de Aplicación



Procedimiento Trabajo en el Campo:

En este proyecto específicamente se trabajó durante la inspección de campo de la Guía Topográfica Estudio N° 1, donde se ubicaron las dos calicatas que se tomaron dentro de la ruta de estudio y se obtuvieron las coordenadas UTM mediante un GPS. En este contexto, la Guía para la Observación N°. 2 se basa en la composición química de la ceniza de tallo de Altramuz, así como en las ventajas de utilizar este aditivo en sustitución del cemento para la aplicación del diseño Mezcla.

Las muestras de suelo para el estudio de la mecánica de suelos serán determinadas según el análisis de laboratorio con el fin de Toma de Datos. Como resultado, será posible determinar las características mecánicas y físicas del suelo natural y evaluarlas, así como, para un sustituto más específico en diseño de mezcla en concreto convencional más sustitución de 3 %, 6 %, y 9%.

Trabajo de Gabinete:

Con los datos necesarios recopilados en campo, el procesamiento de los datos para desarrollar el diseño del muro de anclado determino el punto topográfico utilizando AutoCAD civil 2022 arrojó resultados eficiencia con fin de visualizar las medidas de planta y obtener perfiles longitudinales y transversales del proyecto determinado.

- Plano U-1 – ubicación y localización
- Plano T-2 – Plano topográfico
- Plano L-4 – Perfil Longitudinal -Secciones Transversales
- Plano S-5 – Diseño de muro anclado el tramo II y II
- Plano P-6 --Perfil Geológico del talud
- Plano FS-6 –Factor

Trabajo de Laboratorio:

Después de recopilar todos nuestros datos, incluidos del campo y el laboratorio, se realizan los experimentos necesarios en el laboratorio. Esto nos permite obtener los resultados, identificar el tipo de suelo a estabilizar y

comprender cómo la influencia de la alta altramuz ceniza contribuye a la estabilización de los taludes según porcentajes. Durante la extracción de muestras C1 y C2. Los resultados de las pruebas de laboratorio de cada experimento se registrarán en los formatos apropiados después de que se hayan adquirido los materiales necesarios, incluidas las fichas de cada experimento donde se verificarán los estándares NTP, MTC y ASTM de acuerdo con las tabulaciones especificadas y formatos, Dependiendo del resultado final de la información obtenida.

- Tablas de zonificaciones de uso de suelos
- Fichas SUCS para los ensayos en el laboratorio
- Fichas AASHTO los ensayos de laboratorio

3.6 Método de análisis de datos

La metodología utilizada para este estudio es el análisis de datos con un enfoque cuantitativo utilizando estadística inferencial con el objetivo de obtener, procesar y analizar datos de campo para realizar experimentos de laboratorio.

Se utilizarán diversos programas de software especializados, Con Microsoft Excel se ejecutó los datos topográficos y se extrajo AutoCAD CIVIL 3D para procesar el diseño determinado. Según el plano de situación del plano topográfico será determinado por los dos tramos de talud, el perfil longitudinal, secciones de diseño en la zona de estudio del Puente Florida. Según obtenidos dos puntos específicos de dos calicatas serán un estudio previo de mecánicas suelos.

Para mejorar la presentación de los resultados, se utilizará Microsoft Word para los anexos, que también podrán incluir fotografías y hojas de cálculo de Excel para el análisis de problemas situacionales complejos. Adicionalmente, utilizando el método Bim y el programa Slide 6.0, se realizará el diseño estructural de un muro anclado, demostrando que el material es estable en condiciones secas según los cálculos agregados. En particular, se utilizará la metodología AASHTO 93.

3.7 Aspectos éticos

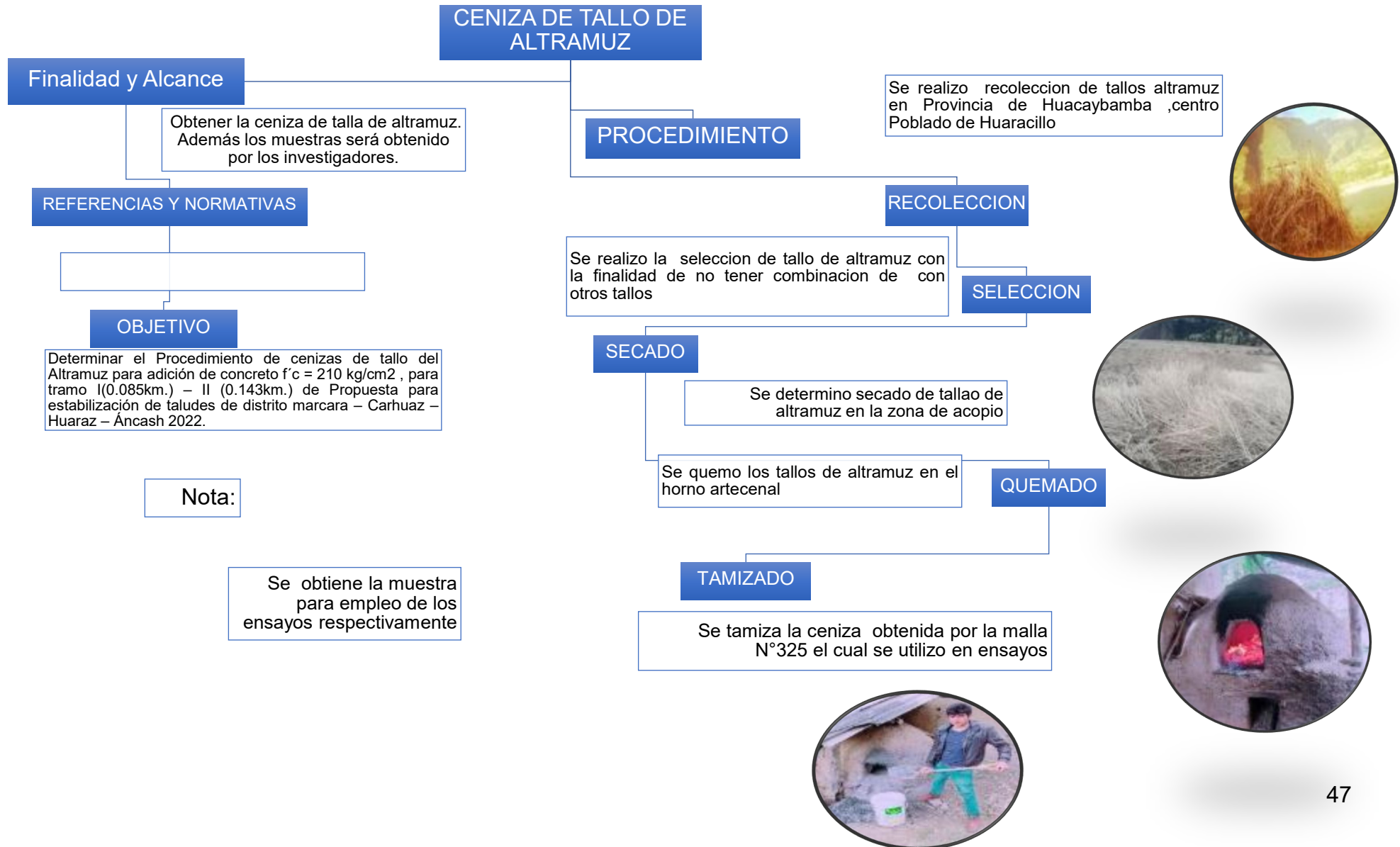
Este proyecto de investigación se llevó a cabo tomando todas las precauciones necesarias para garantizar que los datos recopilados tanto en el campo

como en el laboratorio fueran precisos. Adicionalmente, estableció la validez y confiabilidad de los resultados de cada experimento de laboratorio. Además, se determinó el efecto de las problemáticas presentadas en realidad observada a pesar de las dificultades encontradas a medida que avanzaba la investigación.

El Resultados del laboratorio debe cumplir con una serie de requisitos, entre ellos tener una certificación de habilidad firmada por expertos en cada campo de estudio que no haya sido cambiada o alterada. Al mismo tiempo, el proyecto de investigación será sometido a la herramienta de detección de plagio, también conocida como Turnitin, que evaluará su originalidad.

3.8 Desarrollo de investigación

3.8.1 Extracción y selección de la ceniza de Tallo altramuz



3.8.2 Obtención de la ceniza de Tallo Altramuz

Para comodidad del investigador, el tallo de altramuz fue obtenido en el centro poblado de Huaracillo en la provincia de Huacaybamba, a cuatro horas de Huaraz. Como uno de los principales productores de altramuz, esta localidad produjo 434 kg de material semihúmedo con la finalidad usos de los residuos del tallo de altramuz utilizándolos en la producción de concreto.

Para la adquisición de las cenizas altas de altramuz se utilizó siguiente procedimiento:

Recolección del tallo altramuz del centro poblado de Huaracillo caserío de Hualhuas.

Figura 19. *Recolección y Selección del Tallo de Altramuz*



Nota. Recolección y selección de Tallo de altramuz (fotografía),2022, Fuente Propio.

3.8.2.1 Secado de Tallo Altramuz

Debido a que la plantación se encontró Húmedo en un período de cosecha se extraído el tallo en septiembre de 2022,

Después de recolectar semi-Húmedo durante toda la etapa de secado, Tallo de altramuz pesó 325 kg con el fin de lograr una incineración óptima.

Figura 20. *Secado de tallo de altramuz después de Cosecha*



Nota. Secado de Tallo de altramuz (fotografía),2022, Fuente Propio.

3.8.2.2 calcinación de la ceniza

El proceso de quemado de tallo de altramuz se trabajó en un horno artesanal 650°C. material que se ha utilizado desde la antigüedad por su capacidad para soportar altas temperaturas.

Para quemado, no se utilizó combustible fósil; en cambio, el Horno se precalentaba con leña para elevar la temperatura; Antes de colocar tallo altramuz en el Horno, se completó un barrido en el interior del Horno, removiendo todo el rastro de carbón.

Figura 21 .Se procedió al quemado del tallo de altramuz mediante un horno artesanal.



Nota. Quemado en Horno artesanal(fotografía),2022, Fuente Propio.

Figura 22 .Calcinación o quemado de Tallo de altramuz



Nota. Quemado de tallo de altramuz (fotografía),2022, Fuente Propio.

Figura 23. Obtención de la ceniza de tallo de altramuz



Nota. Se obtuvo 115 kg de ceniza (fotografía), 2022, Fuente Propio.

3.8.2.3 Tamizado de ceniza de tallo de altramuz

Después de obtener 115,00 kg de ceniza para el Tamizado, se retiró el material particulado grueso para obtener un particulado de diámetro inferior a 0,297 mm, es decir, resultado del paso de la malla N° 50 para garantizar una interacción óptima entre las partículas de cemento y las puzolanas.

Figura 24. Tamizado del material obtenido por la malla N° 50



Fuente: Propio

Figura 25. Tamizado de Ceniza



Fuente Propio

3.8.3 Composición química de cenizas de tallo de Altramuz

De acuerdo con la NTP 339.152, se utilizan 7,25 kg tanto para el procedimiento estándar de análisis químico para determinar la alta capacidad composicional química de la radiación de ceniza de tallo altramuz para análisis químico para determinar la cantidad total y sales solubles.

Figura 26. Análisis químico de la ceniza de tallo altramuz



Fuente: Propio

3.8.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS AGREGADOS

1. Selección del material

Se presentan las especificaciones y análisis requeridos por las normas técnicas peruanas para el uso de aditivos en la construcción de concreto. Los materiales utilizados en la investigación se obtuvieron de la cantera "Tacllan-Huaraz-

Áncash”, la cual se encuentra cerca del río Santa en la carretera principal de Huaraz, agregado grueso y fino determinado del rio santa.

Figura 27. Imagen satelital de la cantera.

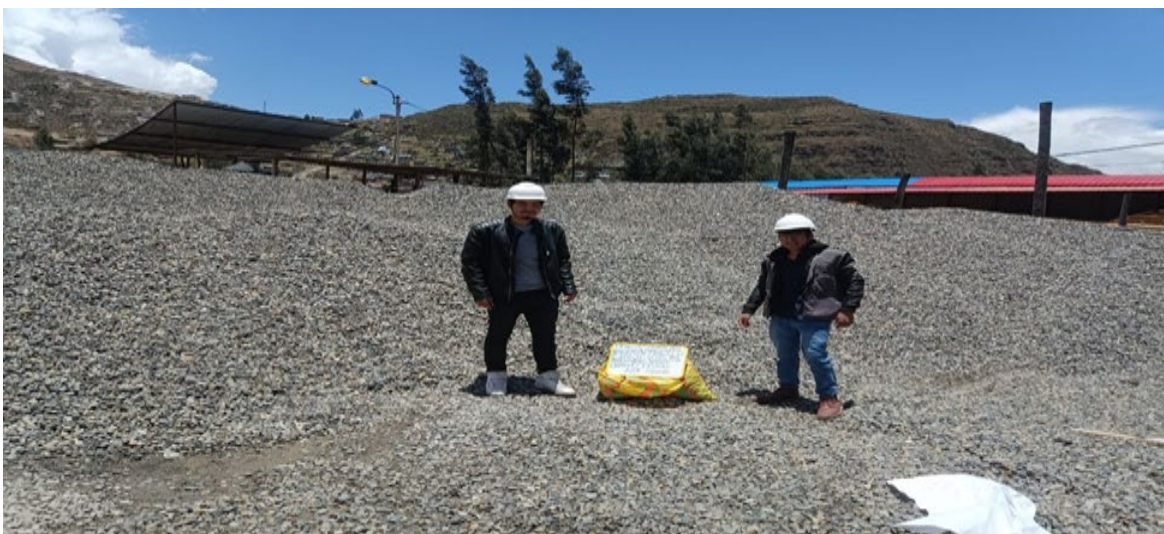


Nota. Ubicación de cantera de los Agregados. Cantera “Taclan Huaraz” (Fuente: Google Earth)

1.1 Recolección de Agregado grueso y fino de cantera Taclan

Como se muestra en la figura, de acuerdo al proceso de validación de su capacidad de trabajo, obtuvieron 3/4” agregado grueso y agregado fino con un peso nominal máximo de 540.00 kg para la elaboración de las sondas de ensayo de compresión, tracción y Vigas de flexión. De eso, 50 kg fueron designado para pruebas de laboratorio

Figura 28 . Obtención de agregado grueso



Fuente Propio

Figura 29. Selección de Material



Fuente Propio.

según la adquisición fue en la cantera de Tacllan de agregado fino, 500 kg para la elaboración de probetas para compresión, tracción y flexión, y 60 kg para ensayos de laboratorio. Como se ve en la ilustración

Figura 30. obtención de agregado fino



Fuente: Propio

2. ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS DE AGREGADOS

Según el procedimiento de análisis de los ensayos de los agregados desarrollaría el diseño de la mezcla de acuerdo a la metodología ACI 211.1, la cual especificaría las pruebas de estabilidad granulométrica, peso unitario compactado y pesado, peso específico, contenido de humedad y absorción de la mezcla.

2.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

2.1.1 Objetivo

El objetivo de la investigación la distribución de partículas de agregados grueso y finos se desarrolló según los parámetros de la Ntp. Utilizando los herramientas y materiales que incluyen balanzas (para agregar partículas pequeñas y grandes), estufa, columnas de tamices, cucharón de metal y recipientes de plástico, para ello se utilizó cucharón de metal, y recipientes de plástico.

Se utilizaron los siguientes tamices granulométricos para determinar el tipo de graduación de los materiales:

Tabla 6. Límites de gradación de Agregado Fino

Tamiz	Abertura del tamiz	Límite superior %	Límite inferior (%)
3/8"	9.500	100	100.00
N° 4	4.750	100	95.00
N°8	2.360	100	80.00
N°16	1.180	85	50.00
N°30	0.600	60	25.00
N°50	0.300	30	5.00
N°100	0.150	10	0.00

Fuente: Norma NTP 400.012, 2001.

Tabla 7. Límites de gradación de Agregado Grueso.

Tamiz	ABERTURA DEL TAMIZ	LIMITE SUPERIOR %	Límite Inferior (%)
1 1/2"	37.50	100.000	100.00
1"	25.00	100.000	90.00
3/4"	19.00	85.000	40.00
1/2"	12.50	40.000	10.00
3/8"	9.50	15.000	0.00
N°4	4.75	5.000	0.00

Fuente: NTP 400.012.2001.

2.1.2 PROCEDIMIENTO

AGREGADO GRUESO

Tras la selección de una muestra agregada muestra de los elegidos de la cantera elegida, la muestra se pesó por el método de cuarteos (30.00 kg) y se colocó en la columna de tamices de acuerdo con la NTP 400.012 para calcular los pesos retenidos.

FIGURA 31. Selección de la muestra representativa del agregado grueso utilizando el método del cuarteo.



Fuente: Propio

FIGURA 32. Selección de Tamices en los siguientes tamaños: 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", N° 4 y N° 8 para tamizado de los agregados.



Fuente: Propio

- Realice manualmente el tamizado durante un período de tiempo apropiado. A continuación, calcule el peso del espécimen retenido en cada tamiz utilizando una balanza de acuerdo con los requisitos con una precisión del 0,1% de la muestra pesada.

- Determinar el peso de la exhibición después de haber reducido su peso final en relación con el material que se encontraba en el 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8 mediante por columnas de tamices.

FIGURA 33. Granulometría del agregado grueso de Tacllan.



Fuente: Propia

Agregado Fino (arena gruesa)

El agregado se tomó de la cantera seleccionada, se cuarteo y luego se pesó (40.00 kg). Luego el agregado se introdujo en la columna de tamices ordenados según NTP 400.012, y se agitó con un agitador mecánico certificado por el laboratorio Matlab -Ingeniera Sismorresistente (Huaraz). durante unos 10 minutos según las imágenes, una vez terminado el tamizado, se pesó el material que realmente quedó retenido en cada malla.

FIGURA 34. Secar previamente la muestra del agregado al sol



Fuente Propia

FIGURA 35. Cuarteo del Agregado Fino (arena gruesa).



Fuente: Elaboración Propia.

— Se determino entre los siguientes tamaños: 3/8", N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100 y N° 200, Establecerlos tamices en orden de importancia por tamaño de apertura y coloque en la parte superior de tamiz.

FIGURA 36. Columna de tamices de tamaños: 3/8", N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100 y N° 200.



Fuente: Propio

- A continuación, se determina el peso de la muestra retenida para cada tamiz utilizando una balanza que cumpla los requisitos con un mínimo de 0,01 gramos y una sensibilidad del 0,1% del peso de la muestra.
- Verificar el peso del Muestra después de haber sido tamizado en relaciones al peso original del Muestra.

- Las siguientes figuras muestran el material que se ha retenido en las mallas de 3/8", así como el fondo de la cazuela en N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100, N° 200, de agregado fino.

FIGURA 37 .Agregado fino retenido en cada tamiz para calcular Granulometría



Fuente: Propio

2.2 CONTENIDO DE HUMEDAD

2.2.1 Objetivo

El objetivo del estudio es calcular la humedad evaporable total de una muestra de agregado fino y grueso secándolo y aplicándole calor. Para lograrlo se utilizaron equipos y materiales como una balanza y Horno.

2.2.2 Materiales y equipos

Para las demostraciones se utilizaron materiales gruesos o finos con humedad natural junto con herramientas como un horno de 110°C, una balanza, taras, un cucharón de metal y un recipiente.

2.2.3 Procedimiento

Este estudio debe ser preciso con un margen de error inferior al 1 % para poder determinar la cantidad de humedad en la muestra. Después de ingresar todos los datos en los formatos aprobados por el laboratorio, se eligió la fórmula que cumplió con la NTP 339.185.

Tabla 8. Tamaños máximo nominal de las muestras de agregados

Tamaño máximo nominal de agregado mm(pug)	Masa mínima de la muestra de agregado de peso normal en kg
4.75 (0,187) N°.4	0.50
9.5(3/8)	1.50
12.5(112)	2.00
19.0(3/4)	3.00
5.0(1)	4.00
37.5(11/2)	6.00
50.0(2)	8.00
63.0(2 1/2)	10.00
75.0 (3)	13.00
90.0(31/2)	16.00
100.0(4)	25.00
150.0(6)	30.00

Nota. A: Sobre la base de los tamices de la NTP 350.001

B: Para obtener la cantidad mínima masa para agregados, es multiplicado por el valor indicado por la cantidad de masa en la base del agregado por 1600 gramos. Para agregados ligeros, según 400.036NTP.

2.2.4 Agregado Fino

Primero se pesaron los 5500 g de agregados luego, de desarrollo del proceso del cálculo de materias bruta, la mezcla de horneado por 24 horas a 100 °C antes de ser pesada. se dejó enfriar a temperatura ambiente según pesado (tara + muestra) y contenido de humedad calculado (%).

FIGURA 38. Muestreo del agregado grueso



Fuente: propia 2022

FIGURA 39. Horno de secado temperatura uniforme de 110 ° C ± 5° C.



Fuente: Elaboración Propia.

2.2.5 Agregado Grueso

El proceso se inició con el peso de los envases (6500 g), se siguió con el cálculo aproximado del material, con finde colocación de agregados, mediante por 24 horas a temperatura de 100 °C, según ello las muestras de agregados se prosiguió un pesado para calcular el contenido de humedad en %.

FIGURA 40. *Extracción de la muestra*



Fuente: Propia

FIGURA 41. *Puesta al horno de la muestra*



Fuente Propia:2022

FIGURA 42. *Pesado de Taras de agregado grueso.*



Fuente: Elaboración Propia.

2.3 Peso específico y absorción en agregados agregado fino

2.3.1 Objetivo

El objetivo del experimento es determinar el peso de una sustancia específica saturada con una superficie seca y la absorción después de estar sumergida en agua durante 24 horas. Para ello se utilizó como herramientas y materiales como una balanza, un horno, frascos volumétricos un 500 ml. El desarrollo se realizará en un molde metálico, una varilla asonado metálica y un separador. El volumen que ocupa el agregado en varias mezclas de concreto que contienen agregados, cemento Portland y adición de ceniza que se examinan en términos de volumen absoluto que conoce como densidad relativa (gravedad específica) (SSD). (SSD) también se utiliza en el cálculo de distancias intermoleculares de NTP 400.036.

El método de prueba ASTM C70 también se utiliza para determinar el contenido de humedad de la superficie de humedad antes de que se evapore el agua. Se utilizaron los parámetros técnicos NTP 400.022 para calcular la densidad relativa para el peso específico de los agregados determinados.

2.3.2 Materiales y equipos

Los materiales utilizados incluyen un agregado fino y las herramientas utilizadas incluyen un molde cono truncado, un apisonador, una balanza, taras y un Le Chatelier de 100 ml.

FIGURA 43. *Frasco de Le Chatelier al ensayo agregado ha sido agregado a fino (arena gruesa).*



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA 44. *Cono Truncado ensayo al agregado fino*



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.3 Procedimiento

En primer lugar, el agregado Fino se remojará en agua durante 24 horas, luego de lo cual se dejará enfriar a temperatura ambiente para determinar si se encontró en estado de saturación superficialmente seco (SSS), y finalmente se eliminará el estado SSS. por realizar un experimento en un pequeño cono metálico truncado con un apisonador, con el de mayor diámetro Mayor debajo, luego se Para comprobar si el agregado se encuentra en su estado de saturación o de secado superficial, se realizó un experimento sobre un pequeño cono metálico que había sido truncado con un apisonador, situándose debajo el cono de mayor diámetro. después se rebasó el cono y se introdujo el agregado y luego se compactó el cono con 25 golpes.

Con el fin de pesar en (500gr) con la el molde con el debido pesado de frasco de Chatelier con agua de 1000 ml. Habiendo determinado el peso del recipiente le chatelier y la cantidad de agua que contiene, a continuación retiramos una pequeña cantidad del líquido para introducir la agregado fino (500 gr.), agitamos el recipiente le chatelier que contiene la adición durante unos 20 minutos, y luego se llenó con agua hasta contener 1.000 ml. Finalmente, se añadió el material encontrado en el contenedor de le Chatelier con fin el llevar en horas durante 24 horas y proseguido el pesado.

FIGURA 45. se realizó seco media por un corriente e aire y sol de agregado fino



Fuente: Propia

Para calcular y corregir los diseños de mezcla, la investigación adecuada determinará el peso específico, peso específico saturado con superficie seca, peso específico de peso aparente y peso específico de absorción.

2.4 Peso específico y absorción del agregado grueso (NTP 400.021)

Esta norma peruana se utiliza para determinar el peso específico de materiales secos, materiales húmedos y materiales húmedos. Sin embargo, para utilizar estos valores en el cálculo y corrección de la cantidad de agua añadida al diseño, así como el seguimiento de la uniformidad de sus propiedades físicas, es necesario elegir la visualización de acuerdo con la metodología especificada en la NTP 400.010. Así

como métodos y técnicas basados en parámetros NTP 400.022, ASTM D 448 y ASTM C 702.

Este proceso requiere que el material se sumerja durante 24 horas para que sus poros se llenen completamente de agua. Esta prueba no es adecuada para materiales livianos ya que no se puede garantizar que se absorba el 100 % del agua. Después de sumergirse durante aproximadamente 24 horas y eliminar el agua excedente, la superficie se seca y la exhibición se vuelve a pesar mediante por tres procesos de muestras.

Materiales y equipos

se determinará el uso de los materiales, según norma NTP 400.010, y materiales se utilizará como franela para absorber agua, un tamiz N° 6 para evitar que quede aire atrapado en el recipiente, un tanque lleno de agua para sumergir el material, tamices para domarlo y finalmente un horno y estufa para secarlo para tamizado.

El equipo utilizado fue:

Los Materiales utilizadas son una balanza a superior al 500 gramos y 0.5 gramos, tamiz N°6, Recipientes, Tamiz N°4 y Estufa para temperas $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

FIGURA 46. Peso específico del agregado grueso



Nota. Peso específico del agregado grueso Fuente: Elaboración Propia.

El procedimiento fue el siguiente:

- Se termino pesado de 4500gr para secado
- Sumergirlo el agregado en agua por un periodo de 24 horas
- El secado de las muestras mediante el pesado para temperatura de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Se quitó la muestra de agua y luego se movió sobre una gran superficie absorbente, hasta desaparecer las partículas agua visible.

- El secado de las muestras en fragmentos más grandes mediante el pesado para temperatura de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.5 PESO UNITARIO Y PORCENTAJE DE VACÍOS

Objetivo

El objetivo este estudio es determinar un cálculo del peso unitario de los agregados que han sido procesado de agregados sueltos compactados, así como el porcentaje de vacíos dentro de esos agregados, utilizando herramientas y materiales como el Proctor modificado (para agregados gruesos), el Proctor modificado (para agregados finos), la varilla compactadora de hierro semiesférico, la balanza y el contenedor mediano.

5.2. Procedimiento

Mediante el proceso determino 35 kilogramos de Piedra Chancada y 40 kilogramos de Arena Gruesa. Para la demostración se desarrolló apropiadamente al 125 y 200% de la cantidad requerida para llenar el recipiente de medición con peso según adición constante en un horno a 110°C .

Figura 47. Llenado del Proctor con agregado grueso



Fuente: Propia

FIGURA 48 .Llenado del Proctor modificado con agregado fino



Fuente: Propia

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO

El proceso se determinó mediante el ensayo con la ayuda del embudo de metal de agregado con un molde de Proctor en 5 cm (2") se persiguió llenado de material hasta que reblase del recipiente para su debido pesado Figura.

Según ello se Eliminó el agregado sobrante con una regla y/o la varilla de hierro como se puede identificar en las figuras.

FIGURA 49. *Enrasado del agregado grueso*



Nota. Peso Unitario suelto agregado grueso se determinó en muestras según el pesado 12000 gr,12345,13234 Fuente: Propia

Figura 50 .*Enrasado del agregado fino corregido*



Nota. Peso Unitario suelto agregado fino se determinó en muestras según el pesado 11235gr gr,10945,11755grFuente: Propia

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO COMPACTADO

Mediante de la utilización de molde para Proctor Modificado se prosiguió de llenado de agregado entre tres Capas con 25 golpes con una varilla de acero con el fin de obtener peso total de tres muestras diferentes para determinar la investigación.

Figura 51. Llenado y apisonado del agregado grueso en Proctor



Fuente: Propio

Figura 52. Pesado de las tres Muestras



Nota. Peso Unitario Compactado agregado grueso se determinó en muestras según el pesado 17234 gr, 17465, 17500 Fuente: Propia Fuente: Propia

Figura 53 .Llenado y apisonado del agregado fino en el Proctor modificado



Fuente Propio -2022

Figura 54.Pesado de tres muestras de arena gruesa



Nota. Peso Unitario Compactado agregado fino se determinó en muestras según el pesado 14656gr gr,14734,14879grFuente: Propia Fuente: Propia

En este estudio se prosiguió llenado 2/3 partes del llenado de recipiente Volviendo emparejar con 25 golpes en tres capas asta superficie de molde con la eliminación de materia excedente de nivel.

Una vez llenado en los moldes de tres muestras se determino retira el exceso de material del nivel de molde con una varilla compactadora para su debido peso.

Figura 55. Enrasado del agregado fino corregido sobrante con la varilla de acero



Fuente: Propia

Después de procedimiento de los pesados de muestras de agregados sueltos y compactados en tres capas con varilla determinara una anotación para recolección de datos del estudio determinado.

Según las ecuaciones de la formula se prosiguió una calculación de peso unitario compactado y suelto de los agregados finos y grueso.

$$M = \frac{(G - T)}{V}$$

Ecuaciones (7)

Dónde:

M = El peso Unitarios de los agregados en kg/m.

G = El pesado del molde según la medida y más el agregado en kg.

T = Pesado de los recipientes en kg.

V = Volúmenes de los recipientes de medidas en m.

F = Factores de los recipientes de las medidas en m.

2.6 Abrasión de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1 ½") (MTC E207 / ASTM C131 / NTP 400.019).

Para procedimiento de esta investigación se determinó a base de los equipos y herramientas como Máquina para Abrasión, Columnas de Tamices según Ntp. Balanzas con exactitudes al 0.1% de la carga de ensayos sobre el rango requerido, para este ensayo, Cargas abrasivas (esferas de acero).

El procedimiento fue el siguiente:

- La máquina Cuba de Los Ángeles se cargó con la muestra de prueba, 14000 gy la carga, y se ajustó para girar a una velocidad de entre 30 y 33 rpm durante 500 revoluciones. Una vez completadas las 500 revoluciones, descarga el contenido y pasa al Tamiz N°. 12.
- Lavar el material más Grueso que el tamiz N° 12 y hornear a 110 °C 5 °C hasta que alcance un peso constante y la masa sea de aproximadamente 1 gr.
- Si el agregado está esencialmente libre de residuos y contaminación, el lavado puede ser innecesario; sin embargo, siempre se requiere un lavado antes de la prueba.

2.7 Diseño de Mezcla (Método ACI)

La metodología para este estudio se desarrolló en base a los métodos para el diseño de mezclas que toman en cuenta el peso volumétrico máximo de los agregados (con la menor cantidad de espacio vacío), así como la metodología basada en factores empíricos como se describen el informe ACI 211.1.

Diseño de mezclas del concreto. Este procedimiento de mezclado debe diseñarse tanto para un estado fresco como seco. Los principales requisitos para lograr una dosificación adecuada en estado endurecido son manejabilidad, la resistencia y la durabilidad. El Módulo de Combinación de Finura de Agregado es el método que utilizamos para diseñar la mezcla.

Características físicas y mecánicas de los componentes del concreto. Los siguientes datos se han obtenido como resultado de evaluaciones previas de los componentes del Concreto, y son muy importantes para el diseño de las mezclas.

3.8.4.1 Dosificación y longitud de la Tallo de altramuz

Esto se realizó de acuerdo con el análisis de los resultados anteriores, utilizando una longitud de 9,24 cm para la Ceniza de altramuz alta y dosificaciones basadas en el agregado y la gravedad específica de la fibra, que fue de 34,22 kg/m³; así como dosificaciones para los distintos porcentajes propuestos.

Tabla. Peso de tallo de altramuz empleada por m3

DOSIFICACION	FACTOR	FIBRA DE CONCRETO
P + 3% CTA	3.00	11.58 kg/m3
P + 6% CTA	6.00	23.16 kg/m3
P + 9% CTA	9.00	34.47 kg/m3

Volumen de agregados según diseño	
Cemento	0.256m3
Agregado Grueso	0.593 m3
Agregado Fino	0.600 m3
Agua para Mezclado	0.150 m3
Gravedad especifica de CTA	34.22 kg/m3

Fuente: Comité ACI 211

Cemento empleado; Para esta investigación se utilizó cemento Sol tipo I con sus funciones de las propiedades técnicas.

Figura 56. Propiedades técnicas del cemento.

Ficha Técnica

CEMENTO SOL

Descripción:

- Es un Cemento Portland Tipo I, obtenido de la mezcla constante de Clinker y yeso.

Beneficios:

- El acelerado desarrollo de resistencias iniciales permite un menor tiempo en el desmoldado.
- Excelente desarrollo de resistencias en Shotcrete.
- Excelente desarrollo en resistencias a la compresión.
- Buena trabajabilidad.

Usos:

- Construcciones en general y de gran envergadura cuando no se requieren características especiales o no específicas otro tipo de cemento.
- Fabricación de concretos de mediana y alta resistencia a la compresión.
- Preparación de concretos para cimientos, sobrecimentas, zapatas, vigas, columnas y techado.
- Producción de prefabricados de concreto.
- Fabricación de bloques, tubos para acueducto y alcantarillado, terrazos y adoquines.
- Fabricación de morteros para el desarrollo de ladrillos, terrajos, enchapado de mayólicas y otros materiales.

Características Técnicas:

- Cumple con la Norma Técnica Peruana NTP 394.009 y la Norma Técnica Americana ASTM C-150.

Formato de Distribución:

- Bolsas de 42.5 Kg. O4 pliegos (3) de papel + 01 film plástico.
- Granel: A despacharse en camiones bombas y Big Bags.

Recomendaciones

Dosificación:

- Se debe dosificar según la resistencia deseada.
- Respetar la relación agua/cemento (w/c) a fin de obtener un buen desarrollo de resistencias, trabajabilidad y performance del cemento.
- Realizar el curado con agua a fin de lograr un buen desarrollo de resistencia y acabado final.

Manipulación:

- Se debe manipular el cemento en ambientes ventilados.
- Se recomienda utilizar equipos de protección personal.
- Se debe evitar el contacto del cemento con la piel, los ojos y su inhalación.

Almacenamiento:

- Almacenar las bolsas bajo techo, alejadas de paredes y pisos. Protegerlas de los corrientes de aire húmedo.
- No apilar más de 10 bolsas para evitar su compactación.
- En caso de un almacenamiento prolongado, se recomienda cubrir las tacas con un cobertor de polietileno y en dos palés de altura.

Fuente: Cemento SOL

Diseño de mezcla de concreto

Los resultados combinados de los ensayos, experimentos realizados de acuerdo con la metodología ACI 211 para concreto con $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$, sirvieron para determinar la cantidad de agregado fino y grueso en la densidad del concreto para sustituir una adecuada dosificación en varias proporciones, tales como 3%, 6% y 9% de ceniza tallo altramuz.

3. Cálculo de la resistencia:

Tabla 9. *cálculo de resistencia del concreto*

Resistencia especificada a la compresión, Mpa	Resistencia promedio requerida a la compresión, Mpa
$f^c < 21$	$f^{cr} = f^c + 7,0$
$21 \leq f^c \leq 35$	$f^{cr} = f^c + 8,5$
$f^c > 35$	$f^{cr} = 1,1 f^c + 5,0$

Fuente: Comité ACI 211.1

El cálculo del promedio de la resistencia de compresión de $f^c 210 + 84 = 294 \text{ kg/cm}^2$

2. Tamaño máximo nominal del agregado:

T.M.N.: $\frac{3}{4}$ "

3. Cálculo del asentamiento de la mezcla:

Tabla 10. *Funciones de Asentamiento*

TIPO DE CONSTRUCCION	Asentamiento	
	Máximo	Mínimo
Zapata y Muro de cimentaciones Armados	3"	1"
Cimentaciones Simples, cajones y subestructuras de	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas de edificios	4"	1"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

Fuente: Comité ACI 211.1

Selección del Slump de 3" - 4" según Ntp

4. Vol. Agua (Sin aire incorporado)

Tabla 11. Los requisitos según con los parámetros de la norma determinada para el volumen de agua

AGUA, en Kg/cm³ de concreto, para los tamaños máximos nominales de agregado grueso y asentamientos indicados

ASENTAMIENTO (centímetros)	9,5	12,7	49,0	25,4	38,0	50,8	76,0	152,0
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
CONCRETO SIN AIRE COMPRIMIDO								
2,5 a 5,0	207	199	190	179	166	154	130	113
7,5 a 10,0	228	216	205	193	181	169	145	124
15,0 a 17,5	243	228	216	202	190	178	160	---
CONCRETO CON AIRE COMPRIMIDO								
2,5 a 5,0	181	175	168	160	150	142	122	107
7,5 a 10,0	202	193	184	175	165	157	133	119
15,0 a 17,5	216	205	197	184	174	166	154	---

Fuente: Comité ACI 211.1

Se tiene 193 L.

5. Contenido de aire:

Tablas de los contenidos de aire comprimidos

Tamaño Máximo Nominal de Agregado Grueso	Aire Atrapado (%)
3/8"	3,0
1/2"	2,5
3/4"	2,0
1"	1,5
1 1/2"	1,0
2"	0,5
3"	0,3
4"	0,2

Fuente: Comité ACI 211.1

TMN 3/4" = 2,0%

6. Relación Agua/Cemento:

Tabla 12. Determinación de las relaciones a/c

RELACIÓN AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA

f'c (kg/cm ²)	Relación de Agua cemento en peso	
	= Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0,80	0,71
200	0,70	0,61
250	0,62	0,53
300	0,55	0,46
350	0,48	0,40
400	0,43	
450	0,38	

Fuente: Comité ACI 211.1

250	0,62
294	x
300	0,55

$$X=0.50$$

7. Contenido de cemento:

$$C = \frac{AGUA}{a/c} = \frac{193}{0.50} = 386.00 \text{ kg}$$

$$\text{Factor cemento} = \frac{\text{Contenido de cemento}}{\text{Peso de una bolsa de cemento}} = \frac{386.00}{42.5} = 9,1 \text{ bls}$$

$$\text{Peso de cemento SOL} = 42.5 \text{ kg}$$

8. tablas de pesos de los agregados gruesos:

T.M.N.: 3/4" = 19.050 mm

MF del AG = 3.36

Tabla 13. Tabla para determinar el peso del AG

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso (mm)	Volumen del agregado grueso, seco y compactado por unidad de volumen de concreto (b/bo), para diferentes módulos de finza del agregado			
	2,40	2,60	2,80	3,0
9.50	0.50	0,48	0,46	0,44
12.7	0.59	0,57	0,55	0,53
19,0	0,66	0,64	0,62	0,60
25.4	0,71	0,69	0,67	0,65
38.0	0,76	0,74	0,72	0,70
50.8	0,78	0,76	0,74	0,72
76.0	0,81	0,79	0,77	0,75
152.0	0,87	0,85	0,83	0,81

Fuente: Comité ACI 211.

$$\text{Peso del Agregado Grueso: PUC del Ag x Peso del Ag} = 1595 \times 0.662 = 2780.00 \text{ kg}$$

9. Cálculo de Volúmenes Absolutos:

Peso específico del cemento SOL = 3120 kg/m³

$$\frac{\text{Contenido de cemento}}{\text{Peso específico bolsa de cemento SOL}} = \frac{386.00}{3120} = 0.124\text{m}^3$$

a. *Volumen del cemento* = 0.12 m³

b. *Volumen de agua* = 0.193 m³

c. *Volumen de aire* = 0.015 m³

$$d. \text{Volumen de agregado} = \frac{\text{Peso del AG.}}{\text{Peso específico del AG.}} = 0.54\text{m}^3$$

Suma Total = 0.868 m³

10. Volumen del Agregado Fino:

$$A_f = 1 - 0.748 = 0.252 \text{ m}^3$$

11. Peso del Agregado Fino:

$$W_{A_f} = 1009.5 \text{ kg}$$

12. Diseño de pesos en seco:

a. *Cemento* = 364.15 kg

b. *Agua* = 193 lt

c. *Agregado grueso* = 1055.89 kg

d. *Agregado fino* = 638.32 kg

Volumen para 1m³:

a. *Cemento* = 0.13 m³

b. *Agua* = 0.193 m³

c. *Aire* = 0.015 m³

d. *Agregado grueso* = 0.41 m³

e. *Agregado fino* = 0.25 m³

13. Corrección por humedad:

$$a. \text{Agregado Fino} = \text{Peso seco } A_f \times \frac{w\%}{100} + 1 = 686.51 \text{ kg}$$

$$b. \text{ Agregado Grueso} = \text{Peso seco Af} \times \frac{w\%}{100} + 1 = 686.51 \text{ kg}$$

14. Humedad superficial:

$$Hs = w\% - \text{Absorción}\%$$

$$a. \text{ Agregado Fino} = Af + 2.75\%$$

$$b. \text{ Agregado Grueso} = Ag + 3.62\%$$

15. Aporte de agua a la mezcla:

$$\text{Agua} = (w\% - \text{Absorción}\%) \times \frac{\text{Peso seco del agregado}}{100}$$

$$a. \text{ Agregado Fino} = 17.55 \text{ lt}$$

$$b. \text{ Agregado Grueso} = 38.22 \text{ lt}$$

$$\text{Total: } 52.77 \text{ lt}$$

16. Agua efectiva:

$$\text{Vol. agua} - \text{Vol. agua aportada por la mezcla}$$

$$193 - 52.77 = 140.23 \text{ lt}$$

17. Proporciones de diseño:

Cemento (Kg)	AF (kg)	AG (kg)	Agua (lt)
386 kg/m ³	1009,5 kg	817,9 kg	150,4 lt

Cemento (Kg)	AF (kg)	AG (kg)	Agua (lt)
386/386	1009,5/386	817,9/386	150,4/193
1.00	2.62	2.11	0.77

3.8.5 Consistencia del concreto (NTP. 339.045).

Procedimiento.

1. Según los cálculos de los procedimientos para diseño de mezcla determino una mezcla consistente según las dosificaciones correspondientes.
2. según las fases de aplicación se determinó la consistencia del diseño de mezcla para revestimiento de consistencia según la Ntp.
3. se ha colocado sobre una superficie plana para ensayo de consistencia de mezcla con el cono de Abraham para procedimiento determinado

4. Después de ello se prosiguió llenado de mezcla con un concharon metálica teniendo consideración entre tres capas de 25 golpes con una varilla.
5. Después de determinar tercera capa de 25 golpes se deberá llenar en exceso para luego enrasar al termino de consolidación.
6. Después se retiró el molde de manera adecuada según dimensiones correspondientes obteniendo así el revenimiento en una media de la longitud para proseguir la medida de consistencia de mezcla
7. En las presentes investigaciones los ensayos se han considerado determinar unas mediciones por cada serie de sustituciones del diseño.

Figura 57 .Temperatura y Verificación del Slump en la mezcla



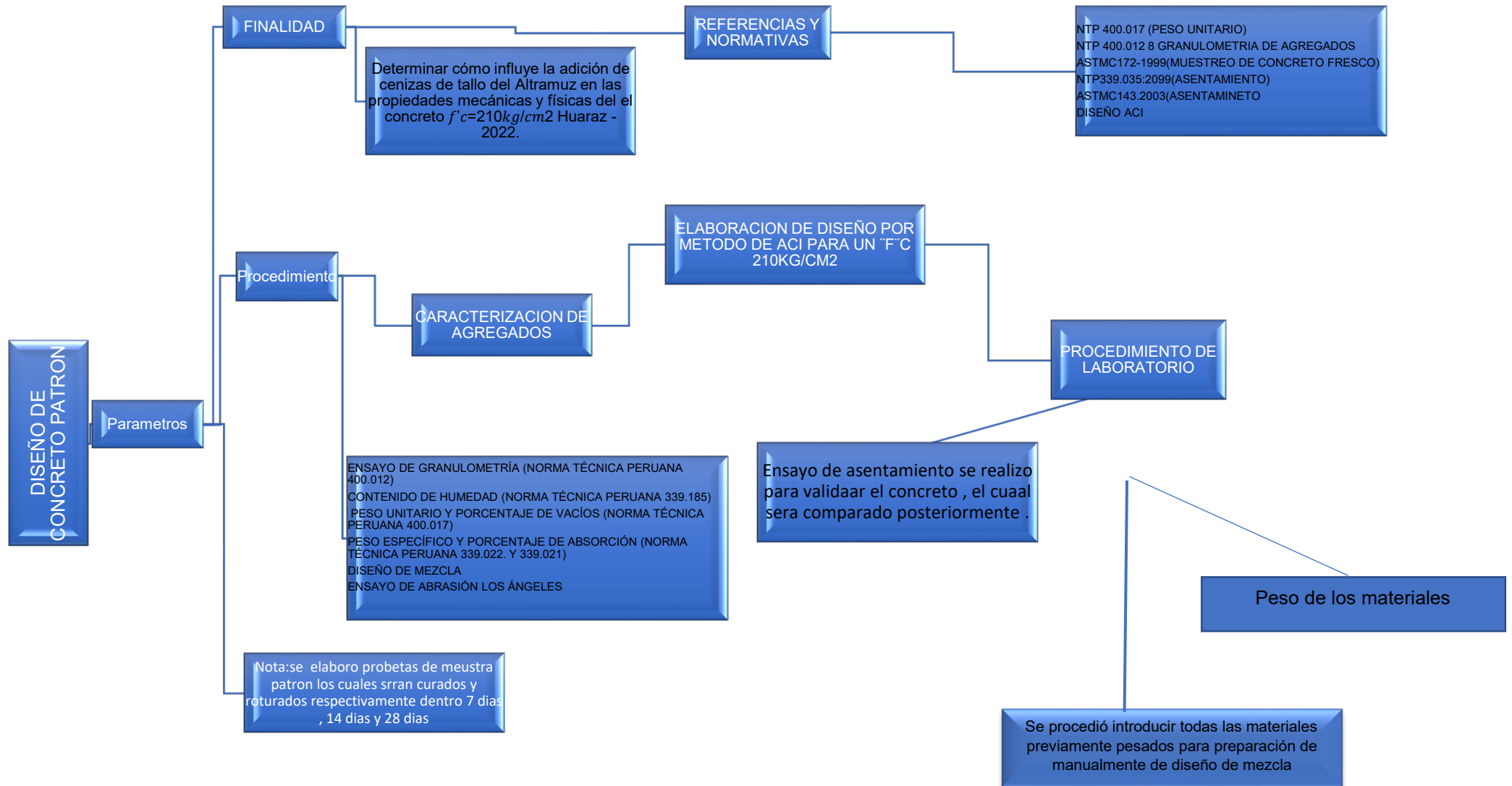
Fuente: Propio

Figura 58.Temperatura la mezcla y Peso unitario de Concreto

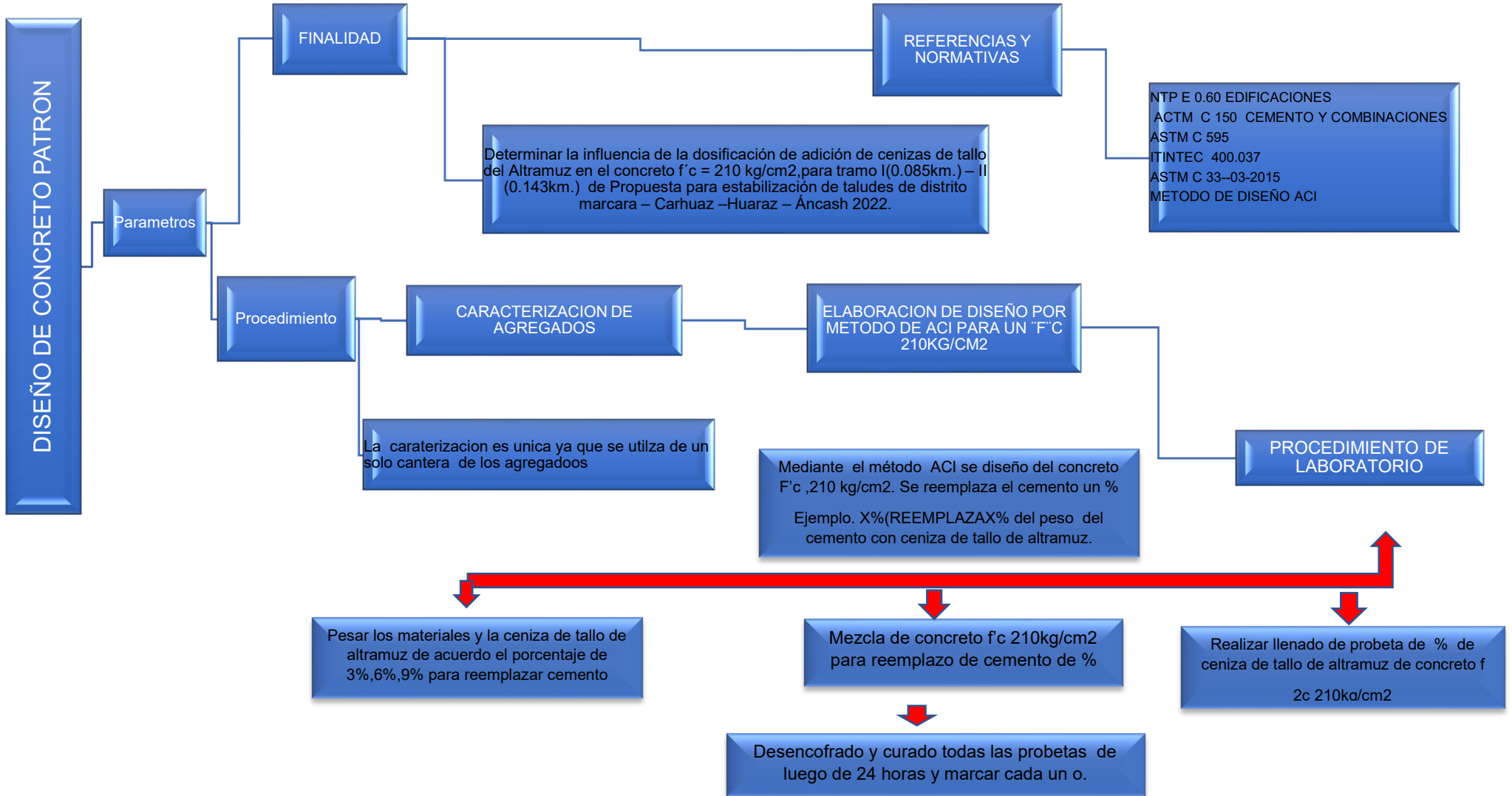


Fuente: Propio

3.8.6 Estructura Elaboración de concreto patrón



3.8.7 Estructura de Sustitución de Concreto Patrón Mas Adición de Ceniza de Tallo Altramuz



3.8.8 Elaboración de probetas de concreto.

El método para la elaboración de probetas de compresión, tracción y flexión de vigas se diseñará de acuerdo con los resultados del diseño de una mezcla de concreto con una densidad de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ obtenida al mezclar concreto agregado grueso y fino de cantera Tacllan de rio santa aficionado al cemento tipo I y dosificación de agregado de ceniza de tallo altramuz que son 3%, 6% y 9% de para edades de 7, 14 y 28 días. para ensayos de rotura a compresión, tracción y flexión que se determinó sumado a las 72 probetas de para determinar la desviación estándar y compresión y tracción de resistencia del concreto, según ello (2 desviación estándar de cada dosificación de porcentajes, 8 vigas de flexión).

Tabla 14. Cantidad de probetas cilíndricas de concreto elaboradas

Fechas de Vaciado	Cantidad de probetas cilíndricas de concreto $f'c = \text{kg/cm}^2$, con adición de tallo altramuz				N° de Probetas
	Probetas para Ensayos de Compresión				
	0%	3%	6%	9%	
31/10/2022	9	9	9	9	36
Probetas para Ensayos de Tracción					
1/11/2022	9	9	9	9	36
Flexión de concreto					72
1/11/2022	2	2	2	2	8

Fuente: Propia

Especificaciones

- Según el diseño de mezcla se empleó el método ACI.
- $F'c$ 28 días = 210 kg/cm^2 .
- Según el periodo de Condiciones Normales.

Herramientas; Briquetas, Lisa varilla con borde redondeado, 3/8" de diámetro, Balanza, Metálico cucharón, Comba gomas head, Metálica plancha (para acabado), Moldes para peso de masa unitaria, Un termómetro es un dispositivo que mide la cantidad de aire fresco en una habitación. Moldes para un determinado peso de Mezcla Frescas Tamiz, y Lampa, entre otros.

Materiales.

- Agregado Grueso (Determinado por ensayos de materiales)
- Agregado Fino (Determinado por ensayos de materiales)
- Cemento (Determinado por ensayos de materiales)
- Ceniza (Determinado por ensayos de Químicos)

- Agua Potable Tratada

3.8.8.1 Determinación de Diseño de mezcla

Tabla 15. Cantidad de Volumen

CANTIDAD EN VOLUMEN	
Cemento	0.254m ³
Agregado Grueso	0.593m ³
Agregado fino	0.600 m ³
Agua	0.15 lts

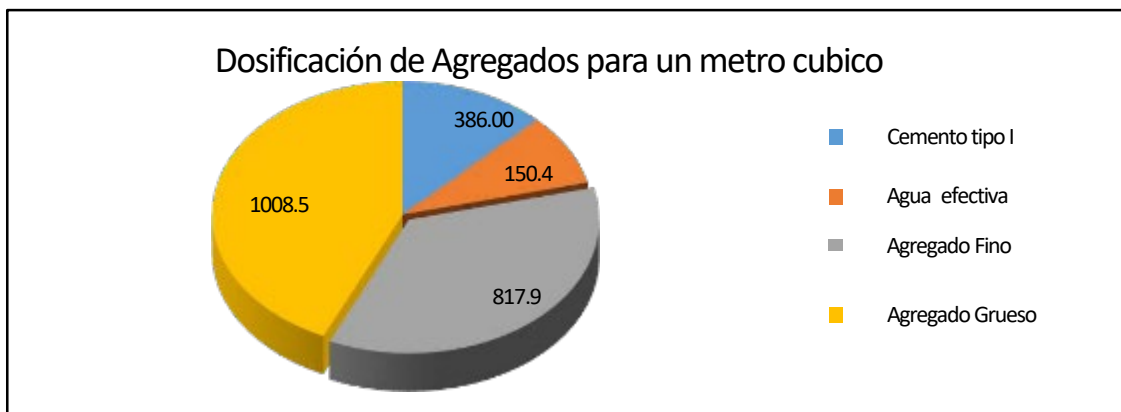
	<i>Cemento</i>	<i>A. grueso</i>	<i>A. Fino</i>
Proporción en volumen a utilizar en obra	<i>1</i>	<i>2.2</i>	<i>2.2</i>

Fuente: propia

Resumen de proporción en pesos

- Cemento 386.0 kg/m = 9.1 Bolsas
- Agregado Grueso 817.9 kg
- Agregado Fino 1009.5 kg
- Agua de Mezclado 150.4 Lts

Figura 59. Dosificación de agregados para un metro cúbico concreto patrón



Fuente: elaboración propia 2022

3.8.8.2 Interpretación de diseño de mezcla (Patrón)



$$V = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \quad V = 0.00530 \text{ m}^3 \times 9 = 0.0477 \text{ m}^3 \text{ (9Prob.)}$$

Tabla 16. Adición de 0%

		Compresión	tracción	Total, de M.
Cemento	386.00 x 0.0477	18.41 kg/bolsa	18.41 kg/bolsa	36.82 kg
Agua afectiva	150.4 x 0.0477x1.05	7.53 l/bolsa	7.53 l/bolsa	15.6 lts
Agregado fino	1009.5x 0.0477	48.15 kg/bolsa	48.15 kg/bolsa	96.3 kg
Agregado Grueso	817.9x 0.0477	39.1 kg/bolsa	39.1 kg/bolsa	78.2

Nota. Se interpreto para 18 probetas de concreto patrón.

1.1. PREPARACIÓN DE MOLDES

- **Molde para probetas de compresión y tracción:** Se utilizaron moldes cilíndricos de 15 cm .X 30 cm. Estaban hechos de una sustancia no absorbente y suficientemente resistente para soportar las condiciones de moldeo y se utilizaron con fines de investigación.
- **Molde para vigas de flexión:** este molde fue fabricado en tablas de 2.54 pulg.45cm x 20cm. Para formar las medidas de las vigas de flexión.

1.2. PREPARACIÓN DE PROBETAS

- **Probetas de compresión, tracción y flexión:** Se realizaron probetas manuales de acuerdo a las recomendaciones, y procedimientos establecidos en la INV E-402-1314 para la preparación y curado de muestras de concreto en ambiente controlado. La resistencia a la compresión y flexión diametral se puede determinar utilizando las normas ASTM C496 o NMX C162. Según las fuentes (ASTM C192 – C31).

Figura 60. *Proporcionamiento y mezclado del concreto para Concreto Patrón.*



Nota. Para desarrollar el diseño de la mezcla primeramente se prosiguió de pesado de todos los materiales en los moldes, como cemento, agregado grueso y agregado fino y para dosificación ceniza de tallo de altramuz en cemento, utilizando la balanza de acuerdo sustituciones obtenidas del diseño de la mezcla de concreto Fuente: Propia

Figura 61. *El proceso de mezclado del concreto*



Nota. Proceso de mezclado de los materiales del concreto Fuente: Propia

Figura 62. *Prueba de revenimiento*



Nota Prueba de revenimiento del concreto Fuente: Propia

1.3. LLENADOS DE LOS MOLDES CILÍNDRICOS

Mediante preparaciones de mezcla según las dosificaciones del diseño de mezcla, se utilizó para determinar molde de probeta de diámetro 15 .00cm y altura 30.cm, colocando las mezclas con un recipiente de cucharón realizando 25 golpes de varillado en tres capas. Después de colocar cada tapa, se usaba un chuseado para comprimir la mezcla en los moldes y quitar los grumos que se pudieran haber formado dentro de la masa.

3.8.8.3 Interpretación de diseño de mezcla (Adición 3 %)



$$V = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \quad V = 0.00530 \text{ m}^3 \times 9 =$$

0.0477m³(9Prob)

$$\sum \begin{matrix} 97 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.97 = 374.42 \text{ M3} \\ 3 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.03 = 11.58 \text{ M3} \end{matrix}$$

Tabla 17. Adición de 3%

		Compresión	tracción	Total, de M.
Cemento	374.42 x 0.0477	17.86 kg/bolsa	17.86 kg/bolsa	35.72 kg
Ceniza	11.58 x 0.0477	0.55 kg	0.55kg	1.10 kg
Agua afectiva	150.4 x 0.0477x1.05	7.53 l/bolsa	7.53 l/bolsa	15.6 lts
Agregado fino	1009.5x 0.0477	48.15 kg/bolsa	48.15 kg/bolsa	96.3 kg
Agregado Grueso	817.9x 0.0477	39.1 kg/bolsa	39.1 kg/bolsa	78.2

Nota. Se interpreto para 18 probetas de concreto Adición de 3%. Fuente-Propia

Figura 63.Proporcionamiento y mezclado del concreto para Adición de 3%.



Nota. Se desarrollo procedimiento de pesado de los materiales para cada dosificación del concreto.
Fuente: Propia

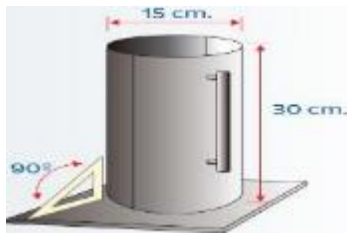
Figura 64.Prueba de revenimiento



Nota Prueba de revenimiento del concreto Fuente: Propia

- Luego se procedió en llenado de mezclas del concreto de adición de tallo de altramuz en los moldes de 25 golpes con barrilla entre tres capas.

3.8.8.4 Interpretación de diseño de mezcla (Adición 6 %)



$0.0477m^3(9Prob)$

$$V = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \quad V = 0.00530 \text{ m}^3 \times 9 =$$

$$\sum^{94\%} = 386.00 \text{ KG} \times 0.94 = 362.84 \text{ M3}$$

$$\sum_{6\%} = 386.00 \text{ KG} \times 0.06 = 23.16 \text{ M3}$$

Tabla 18. Adición de 6%

		Compresión	tracción	Total, de M.
Cemento	362.84×0.0477	17.30 kg/bolsa	17.30 kg/bolsa	36.60 kg
Ceniza	23.16×0.0477	1.147 kg	1.147kg	2.22 kg
Agua afectiva	$150.4 \times 0.0477 \times 1.05$	7.53 l/bolsa	7.53 l/bolsa	15.6 lts
Agregado fino	1009.5×0.0477	48.15 kg/bolsa	48.15 kg/bolsa	96.3 kg
Agregado Grueso	817.9×0.0477	39.1 kg/bolsa	39.1 kg/bolsa	78.2

Nota. Se interpreto para 18 probetas de concreto Adición de 6%.

Figura 65. Pesado de los Materiales de Adición de 6%.



Nota. se desarrolló el pesado de los materiales por cada tanda (cemento más Adición de Ceniza de 6%, agregado grueso, agregado fino) con el ayuda de la balanza de acuerdo a las dosificaciones en peso obtenidas en el diseño de mezcla. Fuente: Propia

Figura 66.Proceso de mezclado de concreta adición de 6% tallo de altramuz y Prueba de revenimiento



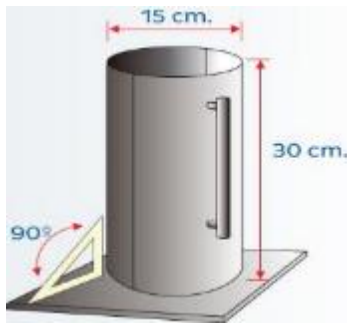
Fuente: Propia -2022

Figura 67.llenado de los moldes cilíndricos



Fuente: Propia

3.8.8.5 Interpretación de diseño de mezcla (Adición 9 %)



$$V = \frac{\pi \times D^2}{4} \times L \quad V = 0.00530 \text{ m}^3 \times 9 =$$

0.0477m³(9Prob)

$$\sum^{91\% = 386.00 \text{ KG} \times 0.91 = 351.26 \text{ M3}}$$

$$\sum_{9\% = 386.00 \text{ KG} \times 0.09 = 34.74 \text{ M3}}$$

Tabla 19. Adición de 9%

		Compresión	tracción	Total, de M.
Cemento	351.26x 0.0477	16.75 kg/bolsa	16.75 kg/bolsa	33.51kg
Ceniza	34.74x 0.0477	1.65 kg	1.65kg	3.31 kg
Agua afectiva	150.4 x 0.0477x1.05	7.53 l/bolsa	7.53 l/bolsa	15.6 lts
Agregado fino	1009.5x 0.0477	48.15 kg/bolsa	48.15 kg/bolsa	96.3 kg
Agregado Grueso	817.9x 0.0477	39.1 kg/bolsa	39.1 kg/bolsa	78.2

Nota. Se interpreto para 18 probetas de concreto Adición de 9%.

Figura 68. Pesado de los Materiales de Adición de 9%.



Nota. se desarrolló el pesado de los materiales por cada tanda (cemento más Adición de Ceniza de 9%, agregado grueso, agregado fino) con el ayuda de la balanza de acuerdo a las dosificaciones en peso obtenidas en el diseño de mezcla. Fuente: Propia

Figura 69.Proceso de mezclado de concreta adición de 9% tallo de altramuz y Prueba de revenimiento



Fuente: Propia -2022

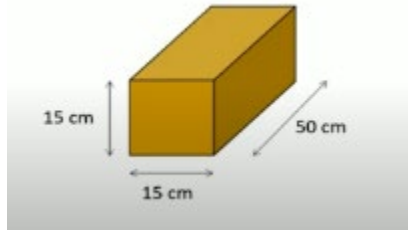
Figura 70.llenado de los moldes cilíndricos



Fuente: Propia-2022

3.8.8.6 Diseño de viga de Flexión

Se Determinará según (ASTM C192 – C31).



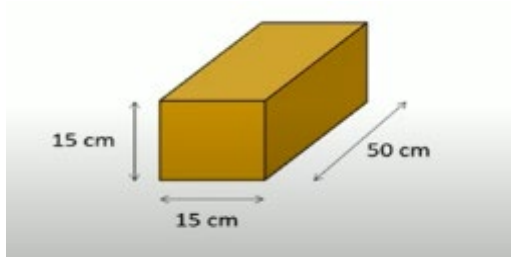
$$V = 0.01125 \text{ m}^3 \times 2 = 0.0225 \text{ m}^3$$

Tabla 20.

Adición de 0%

		Viga Flexión 0 %
Cemento	386.00x 0.0225	8.685 kg/bolsa
Agua afectiva	150.4 x 0.0225x1.05	3.68 l/bolsa
Agregado fino	1009.5x 0.0225	22.72 kg/bolsa
Agregado Grueso	817.9x 0.036	18.41 kg/bolsa

1. Adición de 3% de ceniza de tallo de altramuz



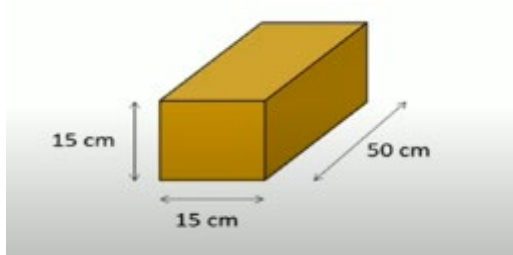
$$V = 0.01125 \text{ m}^3 \times 2 = 0.0225 \text{ m}^3$$

$$\sum \begin{matrix} 97 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.97 = 374.42 \text{ M3} \\ 3 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.03 = 11.58 \text{ M3} \end{matrix}$$

Tabla 21. Adición de 3%

		Viga Flexión 3 %
Cemento	374.42x 0.0225	8.42 kg/bolsa
Ceniza de altramuz	11.58 x 0.0225	0.260kg
Agua afectiva	150.4 x 0.0225x1.05	5.56 l/bolsa
Agregado fino	1009.5x 0.0225	22.72 kg/bolsa
Agregado Grueso	817.9x 0.0225	18.40 kg/bolsa

2. Adición de 6 % de ceniza de tallo de altramuz



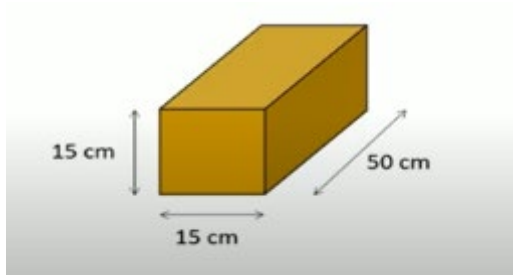
$$V = 0.01125 \text{ m}^3 \times 2 = 0.0225 \text{ m}^3$$

$$\sum \begin{matrix} 94 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.94 = 362.84 \text{ M}^3 \\ 6 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.06 = 23.16 \text{ M}^3 \end{matrix}$$

Tabla 22. Adición de 6 %

		Viga Flexión 6 %
Cemento	362.84x 0.0225	8.16 kg/bolsa
Ceniza de altramuz	23.16 x 0.0225	0. 53kg
Agua afectiva	150.4 x 0.0225x1.05	3.55l/bolsa
Agregado fino	1009.5x 0.0225	36.34 kg/bolsa
Agregado Grueso	817.9x 0.0225	29.44 kg/bolsa

3. Adición de 9 % de ceniza de tallo de altramuz



$$V = 0.01125 \text{ m}^3 \times 2 = 0.0225 \text{ m}^3$$

$$\sum \begin{matrix} 91 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.91 = 351.26 \text{ M}^3 \\ 9 \% = 386.00 \text{ KG} \times 0.09 = 34.74 \text{ M}^3 \end{matrix}$$

Tabla 23. Adición de 9 %

		Viga Flexión 0 %
Cemento	351.26 x 0.0225	7.90 kg/bolsa
Ceniza de altramuz	34.74 x 0.0225	0.89 kg
Agua afectiva	150.4 x 0.0225x1.05	5.68 l/bolsa
Agregado fino	1009.5x 0.0223	36.34 kg/bolsa
Agregado Grueso	817.9x 0.0225	29.44 kg/bolsa

Figura 71. *Pesado de los Materiales de Adición de 0%.*



Nota. se desarrolló el pesado de los materiales por cada tanda (cemento más Adición de Ceniza, agregado grueso, agregado fino) con el ayuda de la balanza de acuerdo a las dosificaciones en peso obtenidas en el diseño de mezcla... Fuente: Propia

Figura 72. *Proceso de mezclado de concreta adición de 0% tallo de altramuz y Prueba de revenimiento*



Fuente: Propia

Figura 73. *llenado de los moldes cilíndricos*



Fuente: Propia -2022

3.8.8.7 Desmolde y curado

Figura 74. *Desmolde de briquetas de 0 % 3% 6 % 9% para ensayo de Comprensión*



Figura 75. *Desmolde de briquetas de 0 % 3% 6 % 9% para ensayo de tracción*



Fuente: Propio-2022

3.8.8.8 Desmolde y curado

Figura 76. Curado de probetas de Compresión y Tracción para 7 días, 14 días, 28 días.



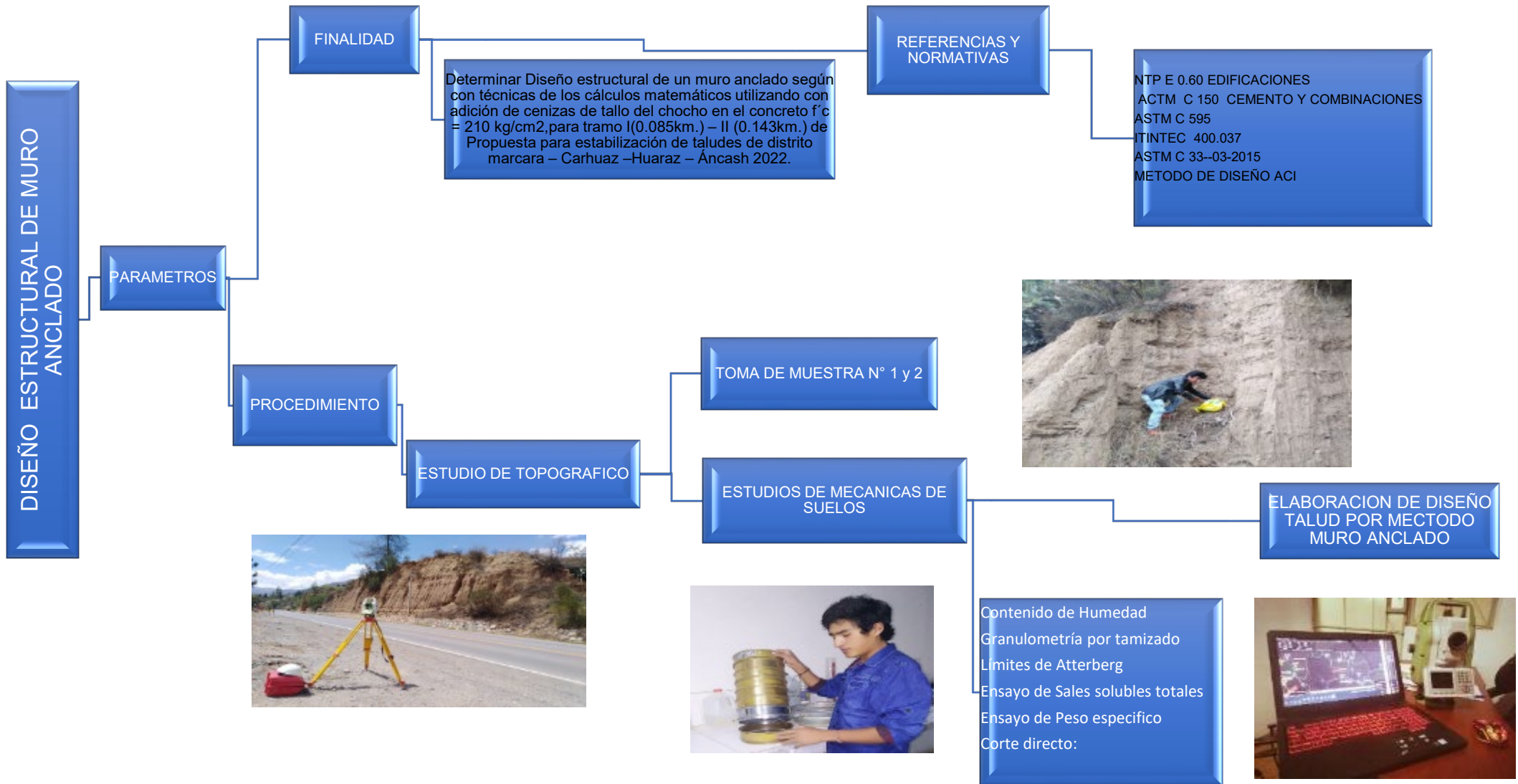
Nota. Curado de probetas Hecho de Pozo con Membrana de PVC P-Fuente Propio

Figura 77. Curado de probetas



Nota. Curado de probetas en Poza con Membrana de PVC P y Concreto

3.8.9 Estructura Propiedades mecánicas, físicas de suelo y Diseño estructural de un muro anclado



1.1. Levantamiento Topográfico

La Investigación Topográfica tiene como objetivo brindar información básica y necesaria a partir de informes obtenidas y evaluados, se determinará puntos topográficos con la finalidad de visualizar todo perimétrico del estudio de ambos tramos de talud. El objetivo de un estudio topográfico es determinar el número de puntos en el suelo necesarios para representar con precisión una superficie terrestre específica, tanto en planimetría como en altimetría.

1.1.1 Objetivo del estudio

El presente trabajo topográfico tiene como objetivo levantar el área de estudio del proyecto “Método de análisis de características de los suelos para el control de Estabilidad física de taludes de deslizamiento de cerro de Distrito Marcará - Carhuaz - Huaraz - Ancash -2022” obteniendo los puntos del terreno para evaluar curvas de nivel para el análisis de la superficie talud.

1.1.2 Reconocimiento del terreno

se realizó el reconocimiento del terreno de los problemas presentados en la comunidad según ello se desarrolló él estudió el área mediante GPS y Altímetro, con coordenadas del punto inicial N.9001751.945 E. 763521.345 H.6172m.snm y el punto final N. 9001726.132 E. 761138.136, H. 2172m.snm donde se apuntaba y marcaba el proyecto ubicación.

Con los resultados obtenidos es posible identificar las fallas más críticas en lugar presentadas las problemáticas de deslizamiento de talud en distrito de marcar para determinar unas propuestas de diseño en mediante por método de muro anclado.

1.1.3 Trabajo de campo

Funciones de trabajo del campo se comprende por barrios fases de ejecuciones de la actividad y tareas desarrolladas para un levantamiento topográfico en el lugar determinado

- se determinó Los valores de distancia y ángulo como toma de datos (horizontales y verticales).
- Colocación de puntos naturales, artificiales, permanentes y semipermanentes, marcación de puntos y catalogación con descripciones detalladas de cada uno.

- se visualizó mediante representación de un croquis del terreno a levantar, incluyendo la ubicación de todos los puntos y datos recolectados.
- Establecer referencias permanentes, puntos y líneas en el terreno que sirvan de guía para futuros trazos y replantaciones.
- Determinarlo las coordenadas de los puntos Bm de los tramos.

1.1.4 Levantamiento Topográfico:

Se desarrollo el levantamiento topográfico, que corresponde al estado actual del área de investigación del proyecto.

FIGURA 78. *Levantamiento Topográfico de la Zona.*



Fuente: Propio-2022

1.1.5 Instrumentación y personal

Para las investigaciones de levantamiento topográfico se utilizaron las siguientes herramientas y equipos: una estación total, dos prismas, un GPS y una cinta métrica.

El personal requerido para el levantamiento topográfico fue: un operario y un ayudante.

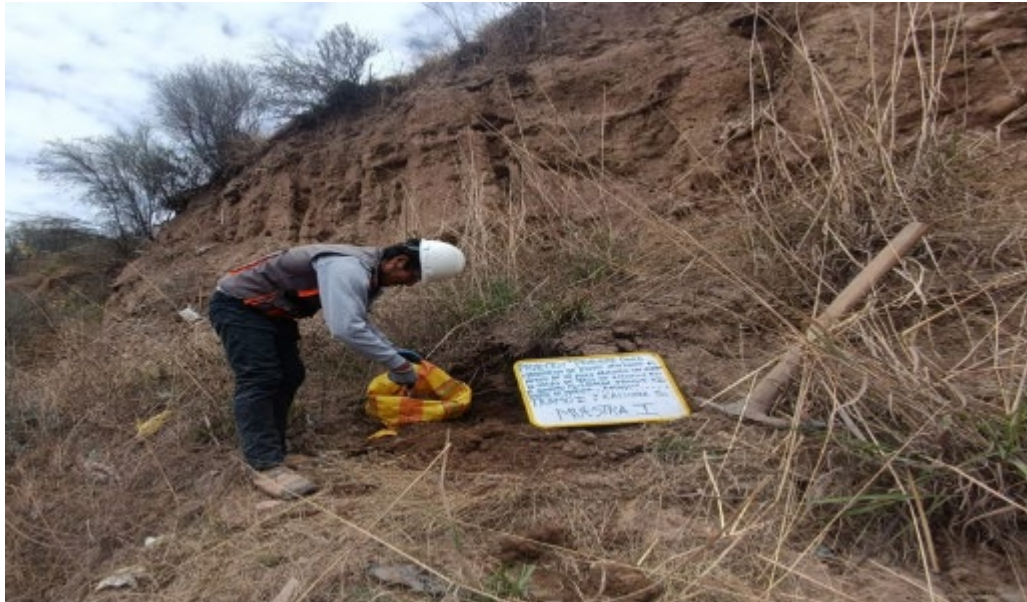
1.2. Caracterizar los suelos de los perfiles examinados mediante análisis mecánico de suelos.

1.2.1 Procedimiento

Para caracterizar los suelos de los perfiles analizados, se extrajeron las muestras N°.1, 45.00kg y Muestra N° 2, 40.00kg de los puntos más críticos donde se producen los distintos deslizamientos, que fueron tres puntos específicos. La muestra se extrajo en lo que se conoce como el pastel de la salud, la parte media

de la salud y el hombro de la salud porque existen diferentes métodos. La extracción se hizo en cada punto con dos muestras representativas etiquetadas como MD1 - E1 y MD2 - E2.

FIGURA 79. *Extracción de muestra uno de parte superior del talud*



Fuente: propio-2022

FIGURA 80. *Extracción de muestra Uno de parte media del talud*



Fuente: propio-2022

FIGURA 81 .Muestra Tramo II



Fuente: propio

3.8.11. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS MECÁNICAS DE SUELOS

Ensayo de clasificación.

Para determinar el tipo y número de pruebas posteriores, el primer paso en el laboratorio es identificar visualmente la superficie de los objetos calibrados. Los siguientes son los estudios que se utilizaron con mayor frecuencia para la clasificación:

1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

1.1. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Las herramientas se utilizan bandejas, espátulas, columnas de tamices de 3", 1-1/2", 3/4", 3/8", N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N, ° 50, N° 100, N° 200 y fondo. Agitador mecánico de tamices y Balanzas.

1.3. PROCEDIMIENTO

El proceso se desarrolló de acuerdo con MTC-107, que especifica la cantidad máxima de agregado por tamaño máximo de muestra. Como resultado, cada una de las muestras de prueba para el estudio produjo 45 kg de material.

Tabla 21: Peso de las muestras mínimos según el diámetro

Diámetro nominal de las Partículas más grandes mm (Pulg)	Peso mínimo aproximado de la porción (gr)
9,5 (3/8")	500
19.6(3/4")	1000
25,5(1")	2000
37.5(1 ½")	3000
50.0(2")	4000
75,0(3")	5000

FUENTE: (RNE, Reglamento nacional de edificaciones)

Figura 82. Ubicamos el lugar para la calicata donde será el proyecto.



Después de obtener dos muestras de piel superficial, se envió al laboratorio para ser secado y cuarteado las muestras de 45 y 40 kg obtenidas por la extracción del CS-1 CS-02.

Figura 83. Muestreo de dos Muestras



Fuente Propio 2022.

Figura 84. *Pesado en el recipiente la muestra obtenida sin lavar P.1905.O gr.*



Fuente: Propio-2022

Figura 85. *Lavado las Muestras.*



Nota. Después la muestra se lavó hasta que el agua quede cristalina, en una bandeja a fin de eliminar los finos y limos.

Figura 86. Colocación en el Horno



Nota: se llevó al horno la muestra lavado $-105^{\circ}\text{a } 110^{\circ}\text{c}$ en 24horas. Fuente: Propio

Figura 87. Pesado la muestra



Nota. al día siguiente una vez secado la muestra proceder a tamizar, pesar p: 14.97 kg, humedad promedio obtenido de contenido de humedad. Fuente: propio 2022.

El procedimiento; se determinó el desarrollo por mediante por columnas de tamices como (75 mm (3 pulgadas), 37,5 mm (1-12 pulgadas), 19,0 mm (3/4"), 9,5 mm (3/8 pulgadas), 4,75 mm (Número 4), 2, 36 mm (Número 8), 1 10 mm (Número 16), 600 mm (Número 30), 300 mm (Número 50), 150 mm (Número 100) y 75 mm (Número 200) con la finalidad de obtener las muestras pasantes de cada tamiz para el debido pesado.

Una vez que se completa el análisis granulométrico, los resultados se muestran en un gráfico semilogarítmico con abreviaturas para el número de constituyentes en cada muestra hallada según las partículas de cada malla y

órdenes para el porcentaje de peso excedido, junto con un dibujo de la curva granulométrica.

Luego, utilizando usando el apropiado ASTM apropiadas ASTM el experimento, se realiza la operación de desarrollo para determinar el peso retenido en cada tamiz para registrar los datos determinados.

Figura 88. Proceso de tamizado



Fuente: Propio-2022

2. CONTENIDO DE HUMEDAD

2.1 OBJETIVO

Según la investigación de Ntp, se ha establecido el método para determinar el contenido de humedad de un suelo.

2.2 EQUIPOS Y APARATOS UTILIZADOS

Los equipos utilizados son el Horno de secado 110 ± 5 °C., balanzas, recipientes, u tencillos y entre otros.

2.3. PROCEDIMIENTO

Figura 89. Pesado suelo Húmedo para secado



Nota. Se determino pesado de 23000gr de muestra 1 y muestra 21000 gr Fuente. Propio 2022

Figura 90. Colocación en Horno



Fuente: Propio-2022

Figura 91. Pesado de los recipientes más la muestra



Nota. Se Peso muestra Uno 8500gr y muestra dos 8345gr Obtenido de Horno con otro Horno teniendo en cuenta el Pesado anterior antes de llevar en Horno.

3. LÍMITES DE ATTERBERG

3.1. Procedimiento

3.2. Límite líquido

Para llevar a cabo el experimento del límite de Atterberg. Las muestras se sometieron primero a una prueba de límite líquido, después de lo cual se llevaron al laboratorio y se pusieron en el horno. Al día siguiente se pasaron 1500 gramos por el malla N° 40 y se mezcló con el agua destilada.

Las muestras se desarrollaron mediante por la colocación en el recipiente de Casagrande y la ranura se formó utilizando un laminador. Posteriormente, la muestra se acercó a la ranura cerrada para determinar su contenido de humedad, y el proceso se repitió tres veces por cada estrato de suelo alterada. Luego de dibujar la curva de fluidez, determinamos la cantidad de humedad para los 25 golpes para determinación

para limite liquido usando los resultados del número de disparos y el contenido de humedad.

EQUIPOS

Balanza electrónica, Recipiente, Equipo Casa Grande, Mortero, Ranurador Pipeta, Espátula son los equipos usados.

Procedimiento

Figura 92. *Secado de las Muestras*



Fuente: Propia

Figura 93. *Tamizado en Malla N° 40*



Nota. Se prosiguió la tritura de muestra con la ayuda de martillo de goma y se tamiza con la malla N° 40.

Figura 94. *homogeneidad de la muestra*



Nota. Transcurrido de 24 horas de homogeneidad se bate la muestra para homogenizarlo.

Figura 95. *Muestra en casa Grande*



Nota. Se colocó una Porción de Muestra en la Copa de Casa Grande-Fuente. Propio-2022

Figura 96. *Se Determina Pesado de Muestras*



Fuente: Propio-2022

Figura 97. Después Obtener se lleva en el Horno



Fuente: Propio

3.3. Límite Plástico

Después de recibir las muestras en bolsas selladas herméticamente, se inició la prueba en plásticos límite. Al día siguiente, las muestras se colocaron en el horno y pesaron 150 gramos, pasando el maleable número 40. La muestra se mezcló con agua destilada antes de suspenderse en una pequeña cantidad de muestra y girar sobre una placa de vidrio para lograr un diámetro de 3,2 mm. Este procedimiento se restringió por el resto de la exhibición, después de lo cual se calculó el peso del suelo, lo que permitió determinar la cantidad de humedad en la exhibición. Luego, la exhibición se horneó durante 24 horas para obtener su peso final.

EQUIPOS

Los equipos se utilizaron durante desarrollo de investigación son como, Mortero, Recipiente, Pipeta, Vidrio, Balanza.

3.4. Índice de plasticidad

Según las fases para diferencia entre los límites líquido y plástico se determinaron un cálculo del índice de plasticidad del suelo. Este límite indica el rango de contenido de agua por el medio de comparaciones de plásticamente de los suelos, lo que permite clasificar e identificar el tipo de material descubierto.

Procedimiento

Se deja Secar La muestra Para que pierda la humedad naturalmente. según ello de secado de muestra Con la ayuda de goma martillo, se decide entonces romper los terrones de exhibición para tamizar en la malla N° 40 para homogeneizar dentro de las 24 horas siguientes para proceder a la masa consistente de Muestra.

Figura 98. *masa consistente de muestra.*



Fuente:Propio-2022

Figura 99. *Pesado de bastoncitos para limite plástico*



Fuente:Propio

Figura 100. *Proceso de secado en horno de limite líquido y plástico en tarros*



Fuente: (autor, propio)-2022

4. DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DEL SUELO

3.1 OBJETIVO:

Identificación de la Gravedad Específica de los pesos específicos de las fracciones de los suelos (Pasa tamiz No. 10).

3.2 EQUIPOS

Para esta investigación se utilizó siguientes herramientas y equipos como Fiola, Probeta Graduada, Balanza eléctrica, Pipeta, Vasijas, Recipiente de vidrio para agua, Embudo, Papel secante, Horno, Termómetro.

3.3 PROCEDIMIENTOS

Después de colocar la demostración de suelo y agua en la fiola, se midió la temperatura con un termómetro. Después de medir el dH₂O, lo colocamos en un recipiente y lo dejamos reposar unos minutos antes de usar un colador para extraer el agua, dejando solo el cristal en el fondo del recipiente y calculando el peso seco del cristal. Pasadas las 24 horas, retiramos el vaso del horno y lo pesamos. (Obtener el peso de la exposición.)

Figura 101.*Muestra saturada en fiola*



Fuente: (autor, propio)-2022

5. ENSAYO DE CORTE DIRECTO

5.1 Equipo de Corte Directo.

Mediante para el proceso de ensayo de corte directo utilizaron como herramientas y maquinas como corte Directo, Balanza electrónica, Tallador, Nivel, Compactador.

5.2 PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo esta investigación de ensayo de corte directo, se utilizó una muestra de suelo inalterado de los tramos obtenidos del talud, una arena seca y sumergida, debe ser lo suficientemente grande para proporcionar un mínimo de tres muestras idénticas y debe prepararse de manera que minimice la pérdida de humedad. Debido ello se prosiguió mediante de un periodo de ensayo de suelos para determinar pesado de las muestras con el fin de realizar el procedimiento adecuado ensayando en el corte directo mediante ensamblando de caja corte añadiendo las muestras para un periodo de proceso obteniendo los resultados finales

Figura 102. Se ensambla la caja de corte



Nota. Se ensambla la caja de corte con los marcos alineados y después de pesado la muestra se introduce de manera adecuada.

Figura 103. Colocación la caja corte



Nota. continuar con el nivel de la máquina, Antes de hacer el corte de la caja, primero se debe permitir que la exhibición se consolide bajo un nivel de fuerza adecuado.

Figura 104. Proceso de la consolidación



Nota. Siguiendo la ubicación El nivel del agua debe permanecer constante durante la consolidación. Las lecturas normales de deformación deben registrarse durante la consolidación.

Figura 105.Registro de lecturas.



Nota. Después desarrollo de Registración de las lecturas, se debe esperar hasta que la consolidación primaria alcance el 90% de la fuerza normal para desarrollo de Corte Directo.Fuente-Propio-2022

Figura 106.Corte de muestra



Nota. Una vez completada la consolidación, los marcos deben separarse aproximadamente 0,25 mm (0,01") para permitir el corte en la pantalla.

Figura 107. *Pesado y colocación de muestra de corte directo*



3.8.12. Aplicación de diseño

A cuerdo el Diseño Estructural de muro anclado para Estabilización de taludes determino aplicando cálculo matemático determinando todos funciones respectivas según el cálculo de sismorresistente de talud y factor de seguridad para el diseño respectivo aplicando software como civil 3d , la metodología del Bim y software Slide 6.0, demostrando que el talud es estable en condiciones secas según el aporte de cálculos

IV. RESULTADOS

4.1. Descripción de la zona de estudio

Nombre de la tesis: Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de distrito de marcará – Carhuaz – Áncash.

Ubicación política

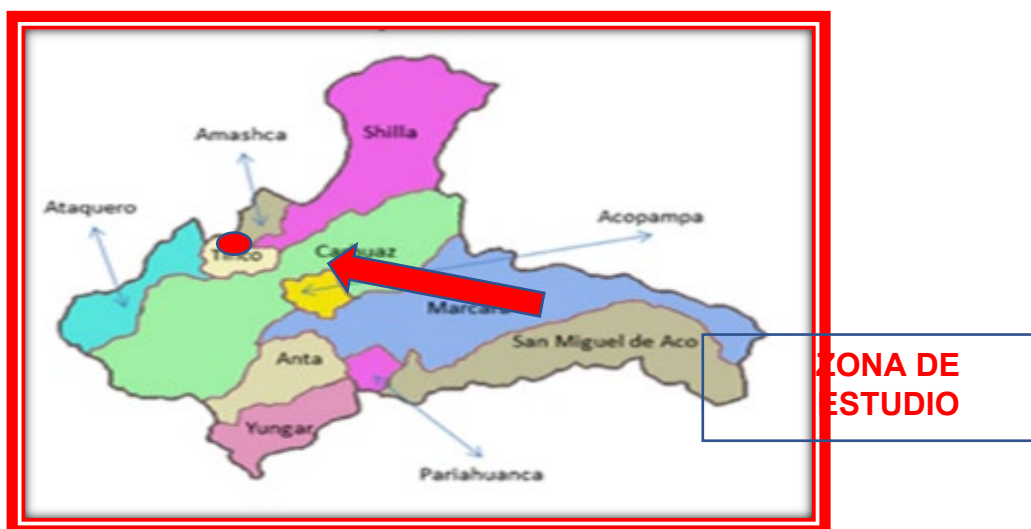
se realizó esta investigación en el departamento de Ancash, Departamento del anchas del Distrito de Marcará en la Provincia de Carhuaz

Figura 108: Ubicación de la Provincia de Carhuaz en el Departamento de Ancash.



Fuente: Elaboración propia del portal del Perú – Municipalidad Provincial de Marcará – Ancash

Figura 109. Ubicación Distrital Del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia del portal del Perú – Municipalidad Distrital de Marcará – Ancash.

Ubicación geográfica

Geográficamente, el Distrito de Marcara se ubica en el extremo sur de la Provincia de La Carhuaz y limita con los departamentos de Ayacucho, Apurímac y Madre de Dios en las siguientes coordenadas geográficas:

N: 8 961 047.13

E: 217 480.41

Altitud: 2726 m.s.n.m. (promedio)

DISTRITO: Marcara

PROVINCIA: Carhuaz

REGION: Anchas

Geografía

Uno de los glaciares más grandes del Perú, el manto de hielo Copa, que se encuentra en su territorio y forma parte del sistema glaciar Hualcan en la Cordillera Blanca, tiene una superficie de 9.836 km² y un rango de elevación de 4470 m a 6172 m msnm Descarga agua de deshielo glacial en Lejiamayo, una subcuenca del Río Marcará que desemboca en el Río Santa en la costa del Pacífico.

El clima promedio de Distrito de Marcara

Los veranos e inviernos del distrito de Marcara son breves, cómodos, acogedores con un clima espectacular. A lo largo del año, la temperatura media llega a tener los 21°C, en tiempo de lluvia suele bajar 5 °C entre 17 °C.

Humedad

En comparación con el Departamento de Ancash, existe una mayor humedad relativa, con un promedio anual de 82%, un mínimo de 61 % y un máximo de 85%.

4.1. Resultados de Objetivo Específico N° 1

- Determinar el Procedimiento Obtención de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz – Huaraz – Áncash 2022.



4.2. Resultados de Objetivo Específico N° 2.

- Determinar las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland Tipo I.

2.1 Resultados de los ensayos físicos en la ceniza de tallo de altramuz

El procedimiento para las funciones de las propiedades de la ceniza de tallo de altramuz que le permitirá comprender las funciones de los sustitutos del comportamiento de la resistencia del concreto especificado con base en los resultados del siguiente cuadro.

2.1.1 Contenido de humedad de la ceniza de tallo de altramuz

Tabla 19. Contenido de humedad de la ceniza de tallo de altramuz

MATERIAL	CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	
	CALCULOS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	
Tara N°(grs)	A	B
Peso de tara	432.34	421.23
tara + m. húmedo	567.12	611.23
tara + m. seco	478.65	509.76
peso de agua	5.22	7.15
peso de m. seca	123.3	193.40
Contenido de humedad (%)	2.07	2.23
promedio (%)	2.14	2.16

Nota: La cantidad máxima de humedad debe ser del 3%, pero el contenido de humedad medido de la ceniza examinada es del 2,144%. Cumple-Fuente: Propio-2022

2.2.2 Peso específico y absorción de la ceniza de tallo de altramuz

Tabla 4. Peso específico y absorción de la ceniza de tallo de altramuz (CTA).

	MATERIAL	CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ			
	CALCULOS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	CALCULOS DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCION			
N°	MUESTRA N°	UNIDAD	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso de la Celulosa S.S.S + Peso probeta + peso de Agua	g	845.34	843.22	846.22
2	Peso de la celulosa SSS + Peso probeta	g	324.56	324.70	324.85
3	Peso de agua (W = 1 - 2)	g	655.67	655.83	655.93
4	Peso de la celulosa seca al Horno + peso de la probeta	g/cm3	318.55	319.22	319.44
5	Peso de Probeta N° 3	g/cm3	231.38	231.78	231.85
6	Peso de celulosa seca al Horno (A = 4-5	g/cm3	143.23	143.32	143.66
7	Volumen de la probeta (v)	g/cm3	534.22	534.65	534.33
Resultados	Peso específico de la masa (P. E.M.= A/ (A - W))	g/cm3	2.14	2.13	2.11
	Peso específico de masa S.S.S (P. E.M S.S.S.=100/(V-W))	g/cm3	2.22	2.22	2.22
	Peso específico aparente (P.E.A = A/ [(V - W) - (100 - A)])	g/cm3	2.24	2.25	2.25
	Porcentajes de absorción (%) [(500- A)/(a * 100)]		6.40	6.00	6.00

Fuente: Propio-2022

2.2.3 Granulometría de la ceniza de tallo de altramuz

Este estudio emplea tamices normalizados para determinar la composición granulométrica de la ceniza de tallo altramuz.

a) Equipos y herramientas

Las herramientas y equipos utilizados fueron balanzas electrónicas, tamices que van del N°16 al N°200, así como cucharones y bandejas de metal para las efemérides.

b) Procedimiento

Para llevar a cabo el experimento se recogió una muestra de 200 gramos. Posteriormente, se utilizó equipo de mano para terminar el tamizado.

se determinó Frecuentemente con movimientos de giro para lograr la adecuada tamizado (Figura). Se consideró entonces la exhibición que se había retenido para cada número de tamiz.

Figura 110. Muestra de ceniza de tallo de altramuz 200g.



Fuente: Propio-2022

Figura 111. Colocación de la muestra de ceniza de alto altramuz entre los tamices.



Fuente: Propio -2022

C) Resultados

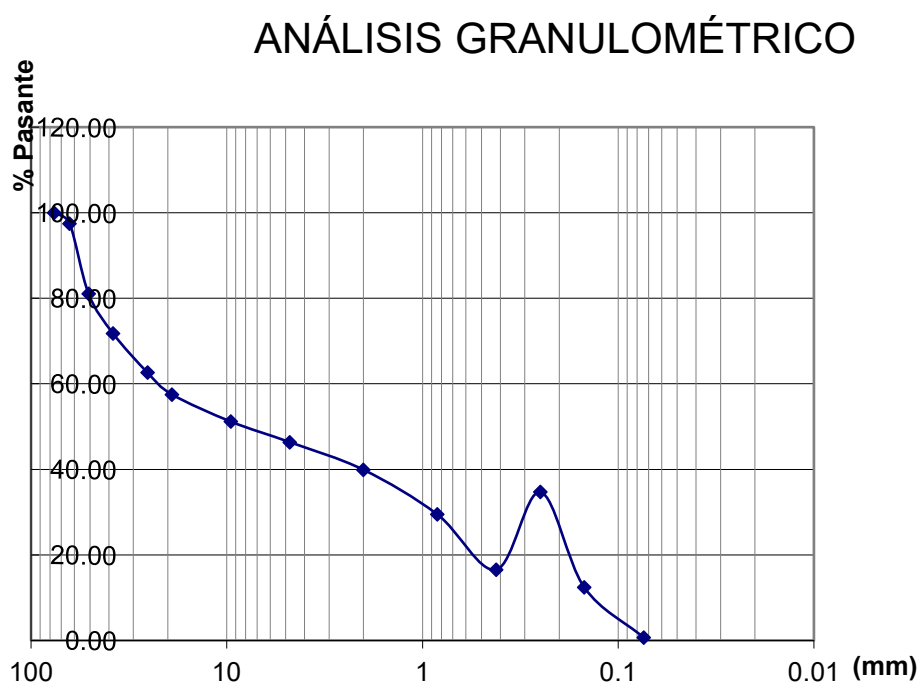
Más adelante se mostrarán los resultados del estudio granulométrico de cenizas del tallo Altramuz.

Tabla 24. Tabla de granulometría de la ceniza de tallo de altramuz (CTA).

TAMIZ (pug)	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RET.ACUMULADO	% QUE PASA
N° 16	1.123	0.00	0.00	0.00	100.00
N°30	0.345	9.34	2.11	2.33	97.45
N° 50	0.267	65.34	32.4	47.33	57.4
N° 100	0.146	76.56	45.35	87.37	12.4
N° 200	0.076	22.34	6.34	99.78	0.67
Fondo		2.34	0.22	100	0.00
Total		200.00	100.00		

Fuente: Propio-2022

Figura 112 . curva de granulometría de la ceniza de tallo de altramuz (CCA).



Fuente: Propia

2.3. Composición química inorgánica elemental de la ceniza de Tallo de altramuz

Tabla 25. Composición química inorgánica elemental de la ceniza

COMPOSICION QUIMICA	unidades & %	Resultados .M	Espectroscopia de fluorescencia de rayos X de energia Dispersiva (FRXDE)NTP Y Metodología
Potencia de iones Hidrogeno (pH) a 28.5° C	unidades de pH	13.23	ISO10390/MTCE 129
Conductividad eléctrica a 28.5 °C	Ms/cm	42.40	Adaptación de la norma Iso-11265-ASTMD 1125
Silicio (Si)	%	48.34	Determinación de Silicio Por valorización, por Dicromatometría
Calcio (Ca)	%	6.38	Gravimetría
Fosforo, (P)	%	2.35	Adaptación de la Norma MTCE 602 (Gravimetría)
Azufre, (s)	%	0.34	Adaptación de la Norma MTCE 602 (Gravimetría)
Aluminio (Al)	%	6.24	(FRXDE)
Zinc, (Zn)		0.67	(FRXDE)
Hierro (Fe)	%	10.34	(FRXDE)
Calcio (Ca)	%	9.43	(FRXDE)
Magnesio (Mg)	%	0.44	(FRXDE)
Potasio (K)	%	13.20	(FRXDE)
Sodio (Na)	%	2.15	(FRXDE)
Rubidio, (Mn)	%	0.06	
Estroncio, (Sr)	%	0.013	

Nota: Composición química Fuente-Propio-2022

2.4 Composición química inorgánica de las cenizas de tallo de altramuz expresada como óxidos

Tabla 26. Composición química inorgánica de la ceniza de tallo de altramuz expresada como óxidos

COMPOSICION QUIMICA	Unidades	Muestra	Espectroscopia de fluorescencia de rayos X de energía Dispersiva (FRXDE) Y NTP
Conductividad Eléctrica	Ms/cm	84.4	Iso - 112665 ASTMD 1125
Potencial de iones hidrogeno	unidades	15.32	ASTMD - 1293
Silicio (SiO ₂)	%	52.62	Fotocolometrica
Oxido de Calcio (CaO)	%	8.84	MTCE - 602
oxido de Fosforo, (P ₂ O ₅)	%	3.22	Neutralización Acida
Oxido de Azufre, (SO ₃)	%	0.045	MTCE - 602
Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	%	5.34	MTCE - 602
Oxido de Zinc, (Zn O)	%	0.056	(FRXDE)
Óxido de Hierro (Fe ₂ O ₃)	%	7.34	(FRXDE)
Oxido de Calcio (Ca O)	%	7.34	(FRXDE)
Oxido de Magnesio (MgO)	%	0.86	(FRXDE)
Oxido de Potasio (K ₂ O)	%	11.34	(FRXDE)
Oxido de Sodio (Na ₂ O)	%	2.43	(FRXDE)
Oxido de Rubidio, (Mn O)	%	0.05	(FRXDE)
Oxido Estroncio, (SrO)	%	0.45	(FRXDE)

Nota: Según la Tabla 21, el porcentaje de óxido de silicio (SiO₂) (SiO₂) vigente en la ceniza de tallo de altramuz es de 52.62%, el cual se encuentra adentro de la categoría de composición que brinda la aptitud de un puzolánico, convirtiéndolo en un elemento ideal para su añadidura en el concreto.

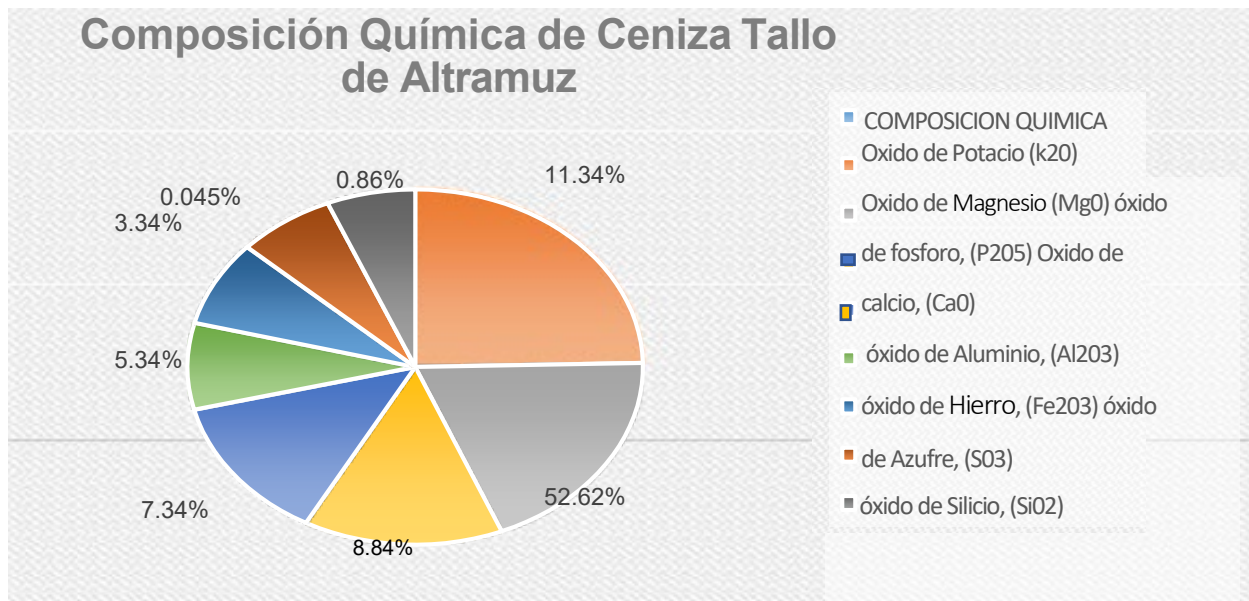
2.5. Análisis de sales solubles

Tabla 27. Análisis de sales Solubles

RESULTADOS DE ANALISIS DE SALES SOLUBLES	
Sulfato Soluble en agua (SO ₄) Presente en la Ceniza	13.00ppm
	0.0013%
Cloruros Solubles En agua (Cl) Presente en la Ceniza	4.00ppm
	0.0004%
Sales Solubles Totales Presentes en la Ceniza	15.00ppm
	0.0015%

Interpretación: Según los resultados del análisis de la Tabla de sales de Solubles de Ceniza de tallo Altramuz, el volumen de iones sulfúricos es de 0,0015 %, estando dentro del rango de los límites permisibles establecidos en la NTP 339.178, Según los parámetros es el valor de 0.0004%, el cual se encuentra dentro del rango de los límites permitidos establecidos.

Figura 113. Resumen de diagrama de composición química de ceniza



Fuente: propio-2022

Tabla 28. Clasificación de puzolana según la norma NTP 334.104, 2018.

COMPOSICION QUIMICA	RESULTADOS	CLASE		
		N	F	C
Dióxido de silicio (Si O ₂) + Oxido de aluminio (Al ₂ O ₃) +Oxido de fierro (Fe 2 O ₃)	65.3	70.0min	70.0min	50.0min
Trióxido de Azufre (SO ₃)	0.045max	4.0 Max	5.0 máx.	5.0 máx.

Interpretación Final: La solución obtenida del contexto químico del Tallo de altramuz ceniza es de 63,3%, lo que indica que se puede organizar como una puzolana clase F de acuerdo con la NTP 334.104(Tabla 28).SI CUMPLE

4.3. Resultados de ensayos de agregados

El procedimiento del desarrollo de investigación de las propiedades físicas de los agregados se determinó para elaborar probetas y vigas flexiones para una propuesta de estabilizaciones de taludes ensayando los agregados en el laboratorio con el fin de efectuar los resultados del diseño de la mezcla para el concreto convencional y dosificaciones de %.

Tabla 29. Identificación de las dosificaciones utilizadas

Descripción	Identificación
C° Patrón	P + 0.00% CTA
C° Patrón más 3.00% de Ceniza de Tallo Altramuz	P + 3.00% CTA
C° Patrón más 6.00% de Ceniza de Tallo Altramuz	P + 6.00% CTA
C° Patrón más 9.00% de Ceniza de Tallo Altramuz	P + 9.00% CTA

Fuente: Elaboración propia

3.1. Ensayos en agregados

La mejor calidad de aglomerado se produjo con la granulometría de cantera Tacllan en la provincia de Huaraz, y el mejor agregado determinado según las normas de calidad de materiales para proceso de elaboración de diseño de mezcla. Se midió granulometría, absorción, contenido de humedad, peso específico, peso unitario del suelo y peso compactado.

Tabla 30. Resumen de los resultados de ensayos aplicados sobre los agregados

AGREGADO	ENSAYO	RESULTADO
GRUESO	Análisis granulométrico (MF)	0.00%
	contenido de humedad	0.90%
	Peso específico y absorción	
	- peso específico	2.78 g/cm ³
	- absorción	0.51%
	Peso unitario	
	- suelto	1.368 g/cm ³
	- compactado	1.501 g/cm ³
	Abrasión los ángeles (% de desgaste)	2.93%
FINO	Análisis granulométrico (Mf)	2.84
	Contenido de humedad	5.67%
	Peso específico y absorción	
	- peso específico	2.54 g/cm ³
	- absorción	1.77%
	Peso unitario	
	- suelto	1.593 g/cm ³
	- compactado	1.719 g/cm ³

Fuente: Propia

3.2 Análisis granulométrico de los agregados

Granulometría del agregado fino

Se utilizan las siguientes columnas de tamices: 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100 y N°200. Considerando cuidadosamente el contenido de cada tamiz, con el objetivo de obtener la información necesaria para completar la tabla

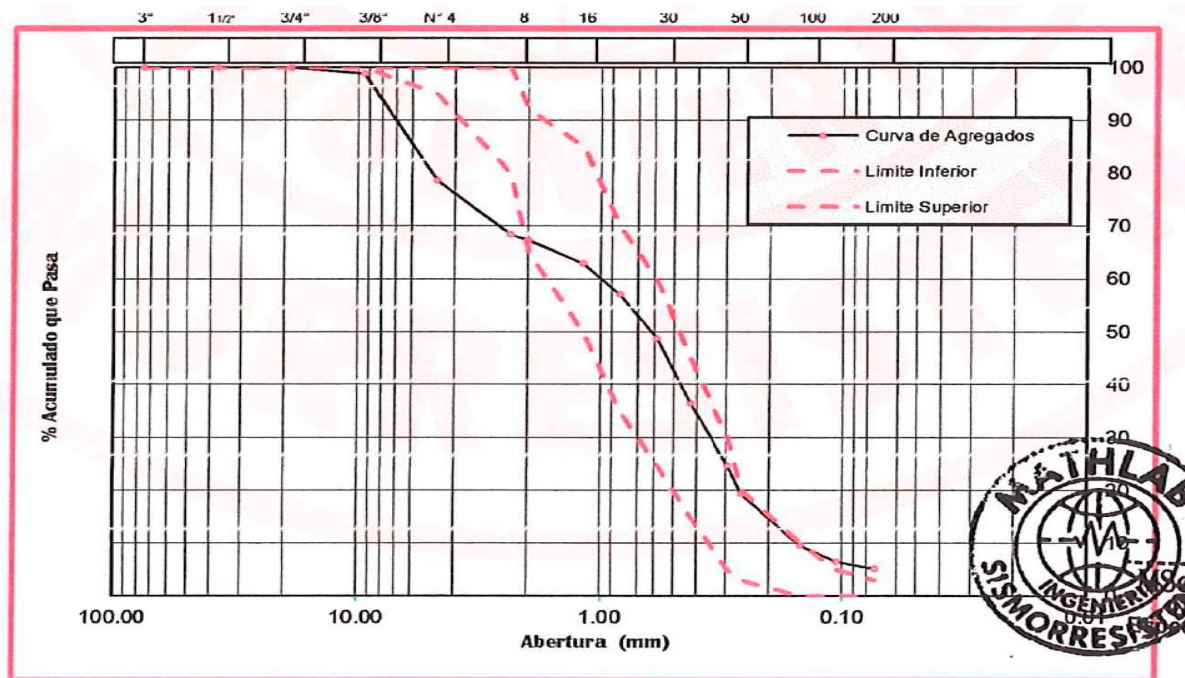
Tabla 31. Granulometría del agregado fino

Tamices ASIM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
¾"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	53.73	3.71	3.71	96.29
No4	4.760	166.50	11.50	15.21	84.79
No 8	2.360	177.76	12.28	27.49	72.51
No 10	2.000	45.45	3.14	30.62	69.38
No 16	1.100	185.01	12.78	43.40	56.60
No20	0.840	165.57	11.43	54.84	45.16
No30	0.590	167.46	11.56	66.40	33.60
No40	0.425	151.69	10.48	76.88	23.12
No50	0.297	116.29	8.03	84.91	15.09
No60	0.260	58.39	4.03	88.94	11.06
No 100	0.149	83.50	5.11	94.71	5.29
No 140	0.106	23.83	1.65	96.35	3.65
No 200	0.074	10.34	0.71	97.07	2.93
>No200	0.000	0.34	0.02	97.09	
TOTAL		1405.86	97.09		

Fuente. Elaboración propia

La siguiente curva granulométrica, ASTM C33, se puede utilizar para determinar si la cantidad añadida está dentro del rango especificado por la norma.

Figura 114. Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso



Fuente. De los resultados de laboratorio MATHLAB

Interpretación. Granulométricos Los resultados muestran que los agregados gruesos de la cantera Río Santa del distrito de Independencia cumplen con los requisitos especificados en la norma ASTM C33, que establece que el agregado debe incluir entre 95 y 100% de agregado grueso medido por tamiz N°.4y entre 80% y 100% para el granulómetro de agregado grueso .Se utilizaron los siguientes métodos de columnas de tamices para obtener los siguientes datos: 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50 y N°100.

Granulometría del agregado grueso

Para tamizado se realizó columnas de mallas según números determinadas 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8, N°16,

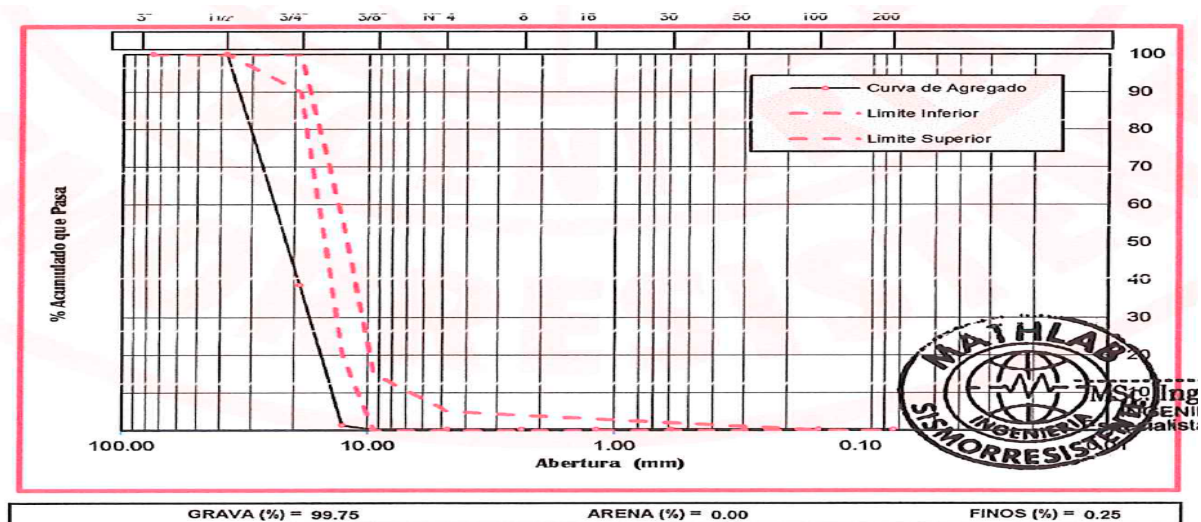
N°30, N°50 y N°100, obteniendo los siguientes datos.

Tabla 32. Granulometría del agregado grueso

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Rete nido Parcial	%Re tenido Acumulado	%Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
¾"	19.050	650.92	30.67	30.67	69.33
½"	12.700	1124.88	53.01	83.69	16.31
3/8"	9.525	341.16	16.08	99.76	0.24
No4	4.760	0.00	0.00	99.76	0.24
No8	2.380	0.00	0.00		
No 16	1.190	0.00	0.00		
No30	0.590	0.00	0.00		
No 50	0.297	0.00	0.00		
No 100	0.149	0.00	0.00		
No200	0.074	0.00	0.00		
> No200	0.000	0.00	0.00		
TOTAL		2116.96	99.76		

Fuente. Propia

Figura 115. Análisis granulométrico se determinó mediante por tamizado del agregado de grueso de la curvatura de los resultados.



Fuente. Los resultados de laboratorio MATHLAB-2022

Interpretación. De acuerdo con los resultados de la prueba del granulométrico Grueso, se cumplieron los requisitos de la NTP 400.037, que estipula que un agregado debe contener entre 95 y 100 % de agregado arenoso que pasa por un tamiz de 1" y entre 25 y 60 % por un tamiz de 1/2" . En nuestro caso el porcentaje es superior según las normas establecidas entre 0 y 10% tamiz N°. 4 entre 0 y 5 % por ello el tamiz N.º8 que estable según los paramétricos normativos

3.2 Contenido de humedad evaporable de los agregados

Tabla 33. Contenido de humedad del agregado fino y grueso

CANTERA	C-01		C-02	
MUESTRA	MA-01 (A. Fino)		MA-01 (A. Grueso)	
FRASCO N.º	1	2	3	4
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	1618.00	1807.00	2250.00	2118.00
(2) Pfr+ P.S.S. (gr)	1546.00	1705.00	2230.00	2101.00
(3) Pagua (gr) (1)-(2)	72.00	102.00	20.00	17.00
(4) Pfr(gr)	99.00	104.00	106.00	105.00
(5) P.S.S. (gr) (2)-(4)	1447.00	1601.00	2124.00	1996.00
(6) C. Humedad (%) (3) / (5)	4.98	6.37	0.94	0.85
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	5.67%		0.90%	

Fuente: Propio

Interpretación. Los resultados del experimento de laboratorio que midió la cantidad de humedad en los agregados estuvieron dentro de los límites recomendados por NTP de 339.185 porque la cantidad de humedad en el agregado grueso fue de 0.90 por ciento y la cantidad en el agregado fino fue de 5.6 %.

3.3 Peso unitario suelto y compactado de los agregados

Tabla 34. Peso unitario suelto y Compactado de agregado fino.

TIPO DE PESO UNITARIO	PESO UNITARIO SUELTO			PESO UNITARIO VARILLADO		
MUESTRA N.º	1	2	3	1	2	3
PESO MATERIAL+ MOLDE	6727.00	6796.00	6780.00	7104.00	7147.00	7125.00
PESO DEL MOLDE	2252.00	2252.00	2252.00	2252.00	2252.00	2252.00
PESO DEL MATERIAL	4475.00	4544.00	4528.00	4852.00	4895.00	4873.00
VOLUMEN DEL MOLDE	2835.00	2835.00	2835.00	2835.00	2835.00	2835.00
PESO UNITARIO	1.578	1.603	1.597	1.711	1.727	1.719
PESO UNITARIO PROMEDIO	1.593			1.719		

Fuente. Propio

Interpretación. Después de tres pruebas, se encontró que la superficie agregado peso unitario de superficie peso unitario de 1.593 g/cm³, pero su peso compacto era superior a 1.719 g/cm³. 1.593 g/cm³, concluyendo que el peso unitario calculado tiene un margen de error aceptable y fijando como valor de referencia la norma ASTM C29.

Tabla 35. Peso unitario suelto y Compactado de agregado Grueso.

TIPO DE PESO UNITARIO	PESO UNITARIO SUELTO			PESO UNITARIO VARILLADO		
	1	2	3	1	2	3
MUESTRA N°						
PESO MATERIAL+ MOLDE	17147	16674	16806	18079	18063	18237
PESO DEL MOLDE	4000	4030	4030	4030	4030	4030
PESO DEL MATERIAL	13117	12644	14049	14049	14033	14207
VOLUMEN DEL MOLDE	9390	9390	9390	9390	9390	9390
PESO UNITARIO	1.397	1.347	1.361	1.496	1.494	1.513
PESO UNITARIO PROMEDIO	1.368			1.501		

Interpretación: Los resultados de los tres ensayos realizados para determinar la densidad de agregado en suelo fueron de 1,368 g/cm³, mientras que la densidad de agregado en suelo compactado alcanzó 1,51 g/cm³, fijando el valor de referencia para la norma ASTM C29 y teniendo una densidad permisible. margen de error

3.4. Gravedad específica y absorción del agregado grueso

Tabla 36. Gravedad específica de agregado fino

Descripción	AF-1	AF-2	AF-3
(A) Peso del agregado fino	490.66	490.45	490.51
(B) Peso de la fiola + agua (gr)	687.30	687.30	687.30
(C) Peso de la muestra en estado SSS (gr)	500.01	500.08	500.61
(D) Peso de la fiola +agua+ agregado fino (gr)	995 .60	995.12	993.12
(E) Peso Específico Relativo de Sólidos (N(B+C-D))	2.56	2.55	2.52
GRAVEDAD ESPECIFICA PROMEDIO (F)	2.54		
(G) Peso Específico del agua a 24 C"(Tn/m')	1.00		
(H) Peso Específico del agregado fino (H=FxG)	2.54		

Fuente. Propio

Interpretación: El peso específico de AF mediante obtencion fue de 2,54 kg/cm³ con una absorción del 2,5% .

Tabla 37. Peso específico de agregado Grueso

Descripción	AG-1	AG-2	AG-3
(A) Peso del agregado grueso (gr)	332.84	307.11	310.53
(B) Volumen Inicial en Probeta (cm ³)	500.00	430.00	600.00
(C) Volumen Final en Probeta (cm ³)	620 .00	540.00	712.00
(D) Volumen Desplazado (cm ³)	120.00	110.00	112.00
(E) Peso Específico (A/0) (gr/cm ³)	2.77	2.79	2.77
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.78		

Fuente. Propio

Interpretación: El peso específico del AG obtenido fue de 2.78 kg/cm³

Tabla 38. Porcentaje de Absorción

	AG.FINO	AG. GRUESO
Nº de Tarro	1	2
Peso del Tarro+ Mal. SSS en Aire =(a)	548.92	2721.00
Peso del Tarro+ Mal. Secado en Estufa =(b)	540.21	2708.00
Peso del Agua (a-b) =(c)	8.71	13.00
Peso del Tarro =(d)	48.93	134.00
Peso del Material Secado en Estufa (b-d) =(e)	491.28	2574.00
Porcentaje de Absorción =(c)x100/e	1.77	0.51

Interpretación. Los resultados fueron de porcentaje de absorción de agregado fino y grueso.

3.5. ENSAYO DE ABRASIÓN LOS ÁNGELES

El porcentaje de residuos generados por la adición de agregado, o la pérdida por abrasión e impacto en el objeto expuesto, se puede mostrar en la Tabla 40. Según el procedimiento, procedimiento se detalla la identificación del agregado grueso, su tipo y tamaño nominal máximo, así como la granulometría utilizada para el estudio.

Tabla 39. Abrasión Cuba de Los Ángeles al desgaste de agregados

MATERIAL: AGREGADO GRUESO
CANTERA: TACLLAN

TAMAÑO MALLA		PESO DE LOS TAMAÑOS INDICADOS EN GRAMOS						
PASAEL TAMIZ	RETENIDO ENEL TAMIZ	GRADO "A" (12)	GRAD O "B" (11)	GRADO "C" (8)	GRADO "D" (6)	GRADO "I" (12)	GRADO "2" (12)	GRADO "3" (12)
3"	2 1/2"					2,500 gr.		
2 1/2"	2"					2,500 gr.		
2"	1 1/2"					2,500 gr.	5,000 gr.	

1 1/2"	1"	1,250 gr.					5,000 gr.	5,000 gr.
1"	3/4"	1,250 gr.						5,000 gr.
3/4"	1/2"	1,250 gr.	2,500 gr.					
1/2"	3/8"	1,250 gr.	2,500 gr.					
3/8"	No3			2,500 gr.				
No3	No4			2,500 gr.				
No4	No8				5,000 gr.			

Fuente. Propio

Tabla 40. Determinación de promedio de porcentajes de desgaste

Nombres de la cantera	Tacllan
Clasificación SUCS/AASHTO	
Graduación	B (11)
Peso Mat/ Ret.en la Malla N° 11(gr)	4015.00
Peso Material que pasa Malla N° 11 (gr)	985.00
Porcentaje Desgaste (%)	19.70%

Fuente: Propio

Interpretación: Se determinó el promedio de desgastes 19.70%

3.6. Diseño de mezcla de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ (ACI 211.1)

Para obtener un concreto con 210 kg/cm^2 de resistencia se utilizó el proceso de mezcla de materiales ACI211.1. con la información recolectada de los agregados en las pruebas que se hicieron. Teniendo una lista de estas propiedades en la Tabla.

Tabla 41. Datos del agregado

ITEM	Agregado Fino	Agregado Grueso
Módulo de finura	2.72	6.61
Tamaño máximo nominal	N°8 (2.36mm)	1 in
Peso unitario suelto	1.593 kg/m ³	1.360 kg/m ³
Peso unitario compactado	1.719kg/m ³	1.501 kg/m ³
Peso específico	2.54	2.78
Contenido de humedad	5.67%	0.90%
Absorción	1.77%	0.51%

Fuente: Propio

Tabla 42.Valores del diseño del concreto

Descripción	Unidad	Valor
Asentamiento	pulg	3 a 4
Tamaño nominal máximo	Pulg.	3/4
Agua	lts/m ³	193
Aire total de mezcla	%	2.0
Relación agua/cemento		0.550
Cemento requerido	kg/m ³	386
Volumen de agregado fino	kg/m ³	1009. 5
Volumen del agregado grueso	kg/m ³	817.9

La proporción en volumen de la mezcla

	Cemento	A. grueso	A. Fino
Proporción en volumen a utilizar en obra	1	2.2	2.2

Fuente: propia

4.4. Resultados de Objetivo Especifico N° 3:

- Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, f'c =210kg/cm² en 2022.

3.1. PROPIEDADES FÍSICAS.

3.3.1. Evaluación de consistencia, trabajabilidad y asentamiento. (ASTM C143)

Después de llenar el molde con un tablón de partida entre tres tapas en el Cono Abrams, se compactó con 25 varilladas para medir la diferencia de altura en el asentamiento de la mezcla.

Figura 116. Asentamiento y consistencia del concreto



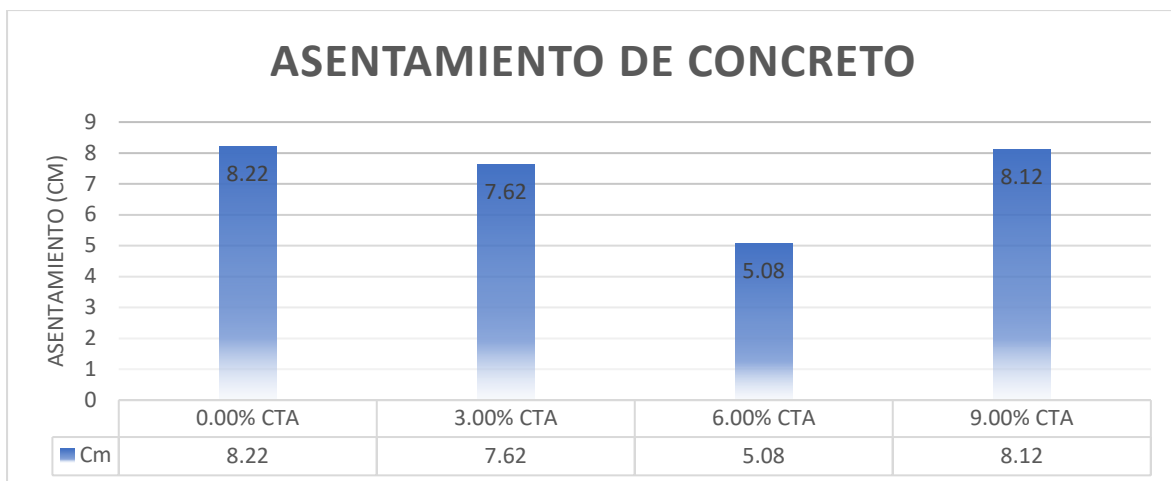
Fuente. Propio

Tabla 43. Un Resumen del asentamiento de las mezclas de C°

RESUMEN DEL ASENTAMIENTO DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO				
DOSIFICACION	ASENTAMIENTO		CONSISTENCIA	TRABAJABILIDAD
	pug	cm		
P + 0.00% CTA	3 1/2	8.2 2	Plástica	Trabajable
P + 3.00% CTA	3	7.6 2	Plástica	Trabajable
P + 6.00% CTA	2	5.0 8	Seca	Trabajable
P + 9.00% CTA	3 1/2	8.1 2	Plástica	Trabajable

Fuente. Propia

Figura 117. Gráfico de asentamiento de las mezclas de C°



Fuente. Elaboración Propia

Interpretación: Los resultados de asentamiento de agregar Ntp -339.035-1999 a CTA son correctos.

3.2. Medición del peso unitario del concreto (ASTM C138)

Mediante el procedimiento de ensayos se Utilizó "Olla de Washington" , con el fin de realizar el llenado al peso adecuado para cada dosificación.

Figura 118. Olla de Washington con concreto fresco



Fuente. Propio

Tabla 44. La masa unitaria y el rendimiento del concreto convencional, así como las dosificaciones.

DESCRIPCION	UND	PATRON	3.00%	6.00%	9.00%
Peso del molde	kg	2.9845	2.9845	2.9845	2.9845
Volumen del molde	m3	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056
Peso del molde + Concreto compactado	kg	17.3456	17.4567	17.4567	17.5678
Peso del concreto	kg	14.0345	14.0945	14.1134	14.1456
Peso unitario del concreto PUC	kg/m³	2156.32	2165.12	2176.22	2186.03
Peso unitario teórico PUT	kg/m3	2128.06	2128.16	2128.87	2130.56
Rendimiento del concreto		1.00	1.00	1.00	1.00
		CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Fuente. Propio

Interpretación: De acuerdo a la NTP 339.046 de Peso Unitario y Rendimiento del concreto patrón y según las dosificaciones en 3 %, 6% y 9%

3.3. Evaluación del contenido de aire del concreto (ASTM C231)

Tabla 45. Contenido de aire de las mezclas de C°

RESUMEN DEL CONTENIDO DE AIRE DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO			
DOSIFICACION	CONTENIDO DE AIRE DE DISEÑO (%)	CONTENIDO DE AIRE OLLA DE WASHINGTON (%)	
P + 0.00% CTA	2.00	1.70	Ok
P + 3.00% CTA	2.00	1.90	Ok
P + 6.00% CTA	2.00	1.65	Ok
P + 9.00% CTA	2.00	1.95	Ok

Fuente. Elaboración propia

Interpretación: Según el procedimiento de Los resultados obtenidos para el patrón y las dosificaciones de 3,00%, 6,00% y 9,00% fueron 1,70%, 1,90%, 1,65% y 1,95%, respectivamente, satisfaciendo todos los diseños considerados en cuanto al contenido de aire de diseño.

4.5. 5Resultados Objetivo Específico N° 04

- Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en 2022.

4.5. 1 PROPIEDADES MECÁNICAS

4.1.1 Resistencia en compresión (ASTM C39)

A. Resistencia en compresión a los 7 días.

A continuación, se detallarán las dosificaciones de resistencia a la compresión mediante de las roturas axiales para el concreto convencional y experimental $f'c = 210\text{kg/cm}^2$.

Figura 119. Determinación de rotura en resistencia axial de compresión de 7 días



Nota: Rotura Axial de compresión de Concreto Patrón y 3 % CP+CTA. Fuente. Propio 2022.

Figura 120. Probetas rotas en resistencia en compresión de 7 días



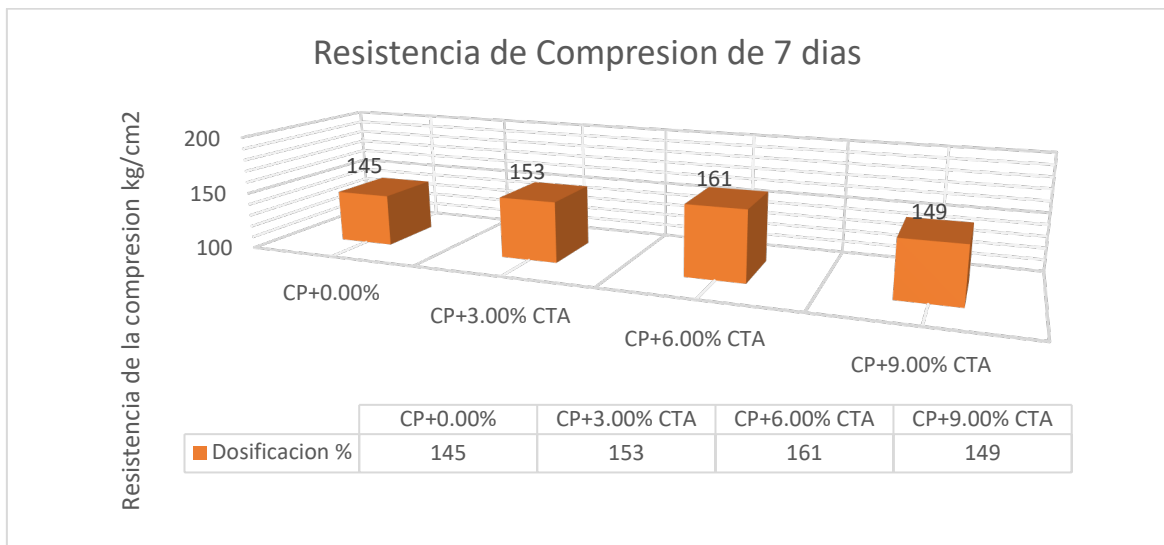
Nota: Rotura Axial de compresión de 6 % y 9 % de CP+CTA.Fuente. Propio 2022.

Tabla 46. Resistencia en compresión de las dosificaciones a los 7 días

BRIQUETA DE CONCRETO		DISEÑO	FECHA		ED AD	CARGA	AREA	fe	Tipo de	%	PROM EDIO KG/C M2
N.º	DESCRIPCION	Kg/ Cm2	EXTRACCION	ROTURA	DIA S	(Kg)	cm2	(Kg/cm 2)	Fractura	fe/fe	
1	CP+0.00%	210	25/10/2022	31/10/2022	7	26,592.10	176.7	150	Tipo 3	72	145
2	CP+0.00%	210	25/10/2022	31/10/2022	7	23,392.10	176.7	142	Tipo 2	68	
3	CP+0.00%	210	25/10/2022	31/10/2022	7	24,242.10	176.7	147	Tipo 3	70	
4	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	27,260.10	176.7	154	Tipo 3	73	153
5	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	26,724.60	176.7	151	Tipo 3	72	
6	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	27,270.70	176.7	154	Tipo 3	73	
7	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	28,654.30	176.7	162	Tipo 3	77	161
8	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	28,217.90	176.7	160	Tipo 3	76	
9	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	28,359.20	176.7	160	Tipo 3	76	
10	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	25,669.60	176.7	145	Tipo 3	69	149
11	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	25,196.00	176.7	143	Tipo 3	68	
12	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	31/10/2022	7	25,316.20	176.7	143	Tipo 3	68	

Fuente: propio.

Figura 121. Gráfico de resistencia en compresión a los 7 días



Fuente: Propio

Interpretación: Según el desarrollo de procedimiento de los resultados obtenidos en las dosificaciones más el concreto patrón en 3.00%, 6.00% y 9.00 % obtuvieron resistencias a compresión de 145 kg/cm², 153 kg/cm², 161 kg/cm² y 149 kg/cm², respectivamente. Al tener mejor resistencia a los 7 días de edad, la dosificación de CTA al 9,00% superó en un 04% al concreto Patrón.

B. Resistencia en compresión a los 14 días.

Los resultados de la resistencia a la compresión se determinaron en base a la dosificación a los 14 días de edad.

Figura 122. Resistencia de compresión axial de 14 días



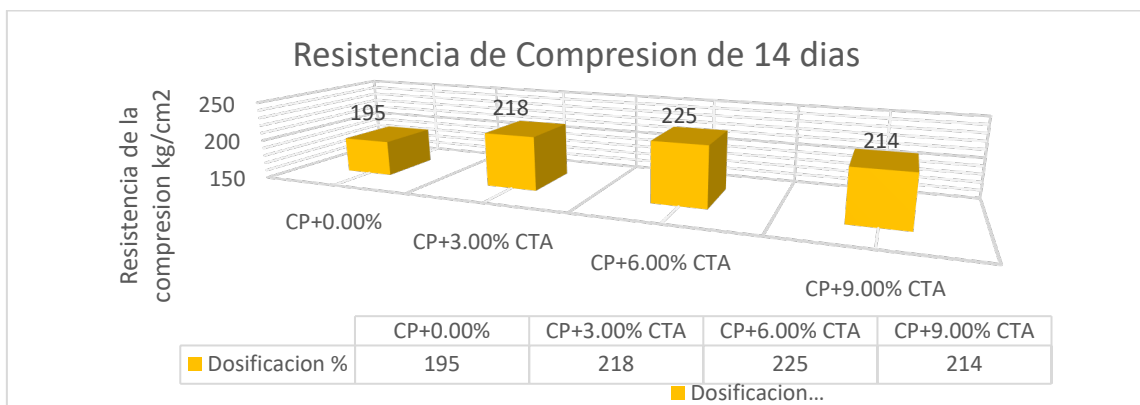
Fuente Propia 2022

Tabla 47. Efecto de los Resultados de resistencia de Compresión de 14 días

RESISTENCIA DE COMPRESION AXIAL DE 14 DIAS											
BRIQUETA DE CONCRETO		DISEÑO Kg/cm2	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA cm2	fc (Kg/cm2)	Tipo de Fractura	%	PROMEDIO KG/CM2
N.º	DESCRIPCION		EXTRACCION	ROTURA							
1	CP+0.00%	210	25/10/2022	07/11/2022	14	36.5632	176.7	200	Tipo 4	95	195
2	CP+0.00%	210	25/10/2022	07/11/2022	14	35.2345	176.7	195	Tipo 3	93	
3	CP+0.00%	210	25/11/2022	07/11/2022	14	34.7869	176.7	191	Tipo 3	91	
4	CP+3.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	37.8674	176.7	218	Tipo 4	104	218
5	CP+3.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	37.8345	176.7	217	Tipo 4	104	
6	CP+3.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	38.1243	176.7	220	Tipo 4	105	
7	CP+6.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	39.4356	176.7	222	Tipo 4	106	225
8	CP+6.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	41.0923	176.7	228	Tipo 5	109	
9	CP+6.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	39.7685	176.7	224	Tipo 5	107	
10	CP+9.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	38.6745	176.7	216	Tipo 4	103	214
11	CP+9.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	38.0045	176.7	212	Tipo 3	101	
12	CP+9.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/11/2022	07/11/2022	14	38.4563	176.7	215	Tipo 3	102	

Fuente: propia 2022

Figura 123. Gráfico de resistencia en compresión a los 14 días



Fuente: Propio

Interpretación: El patrón y más sustitución obtuvo resistencias a la compresión de 195 kg/cm², 218 kg/cm², 225 kg/cm² y 214 kg/cm², respectivamente, según el procedimiento desarrollado a partir de los resultados obtenidos en las dosificaciones CTA al 6,00% fue un 20% superior a la del Patrón.

C. Resistencia en compresión a los 28 días.

Según el procedimiento del desarrollo de Los resultados de resistencia obtenidos en diferentes dosificaciones a los 28 días de edad.

Figura 124. Rotura de resistencia de compresión de 28 días



Fuente: Propio

Figura 125. Rotura de resistencia de compresión de 28 días



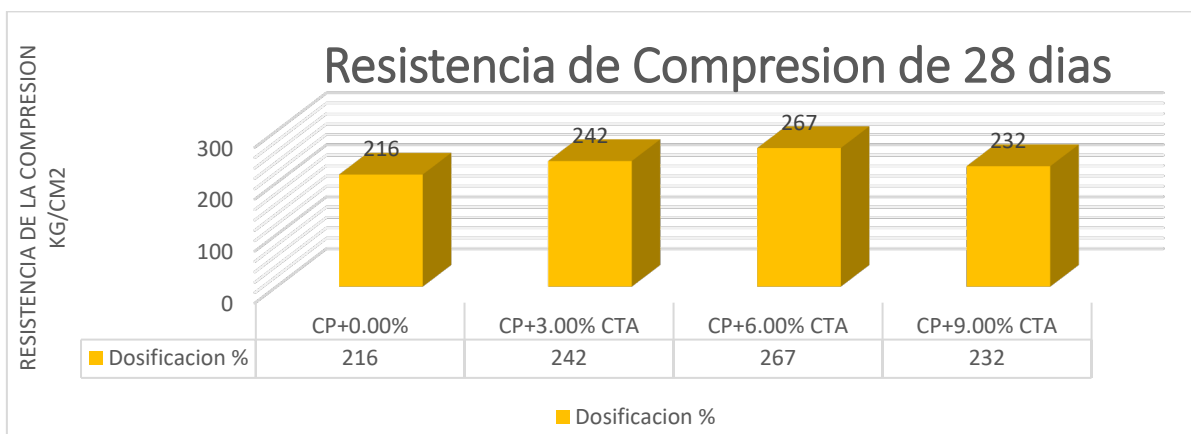
Fuente: Propio

Tabla 48. Evaluación de resultados de resistencia de compresión de 28 días

RESISTENCIA DE COMPRESION AXIAL DE 28 DIAS											
BRIQUETA DE CONCRETO		DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	fc	Tipo de	%	PRO MEDIO KG/C M2
N.º	DESCRIPCION	Kg/ Cm2	EXTRAC CION	ROTURA	DIAS	(Kg)	cm2	(Kg/c m2)	Fractur a	f'c/f c	
1	CP+0.00%	210	25/10/2022	21/11/2022	28	39.32450	176.7	214	Tipo 5	102	216
2	CP+0.00%	210	25/10/2022	21/11/2022	28	41.03450	176.7	216	Tipo 5	103	
3	CP+0.00%	210	25/10/2022	21/11/2022	28	41.98340	176.7	218	Tipo 5	104	
4	CP+3.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	44.14530	176.7	242	Tipo 5	115	242
5	CP+3.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	45.01340	176.7	246	Tipo 5	117	
6	CP+3.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	44.0045	176.7	239	Tipo 5	114	
7	CP+6.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	46.23456	176.7	264	Tipo 5	126	267
8	CP+6.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	48.34560	176.7	270	Tipo 6	129	
9	CP+6.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	47.76520	176.7	266	Tipo 5	127	
10	CP+9.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	43.67850	176.7	235	Tipo 5	112	232
11	CP+9.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	25/10/2022	21/11/2022	28	43.02345	176.7	233	Tipo 5	111	
12	CP+9.00% CENIZA DE TALLO ALTRAMUZ	210	21/10/2022	21/11/2022	28	42.67800	176.7	229	Tipo 5	109	

Fuente: Propio

Figura 126. Gráfico de resistencia en compresión a los 28 días



Fuente: Propio

Interpretación: Según el desarrollo de procedimiento de los resultados obtenidos en las dosificaciones más el concreto patrón en 3.00%, 6.00% y 9.00 % obtuvieron

resistencias a compresión de 216 kg/cm², 242 kg/cm², 267 kg/cm² y 232 kg/cm², respectivamente. Al tener mejor resistencia a los 28 días de edad, la dosificación de CTA al 6,00% superó en un 26% al concreto Patrón.

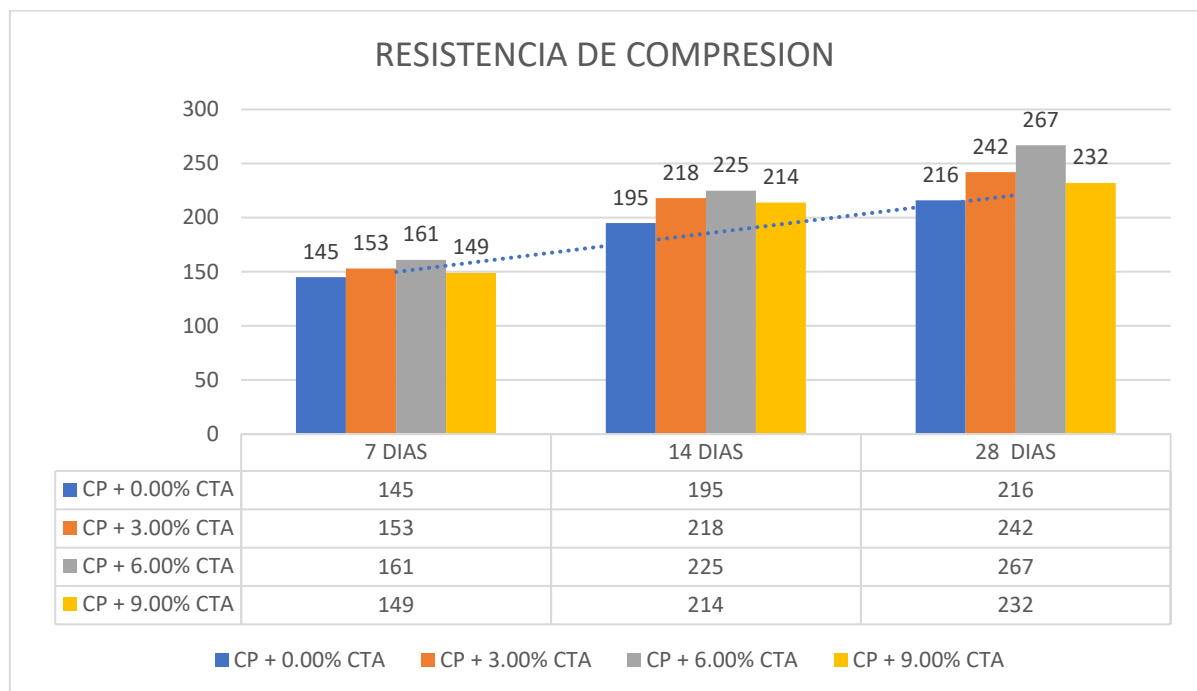
D. Evaluación de los resultados de la resistencia en compresión del concreto a los 7, 14 y 28 días.

Tabla 49. Resumen de la resistencia de compresión del concreto a los 7, 14 y 28 días

IDENTIFICACION	RESISTENCIA PROMEDIO 7 DIAS (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO 14 DIAS (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO 28 DIAS (kg/cm ²)
P + 0.00% CTA	145	195	216
P + 3.00% CTA	153	218	242
P + 6.00% CTA	161	225	267
P + 9.00% CTA	149	214	232

Fuente: Propio 2022

Figura 127. Gráfico de resumen de resistencia de compresión a los 7, 14 y 28 días



Interpretación: Podemos ver en la Figura 119 cómo se desarrolla la resistencia a la compresión del concreto en el transcurso de 7, 14 y 28 días, así como los resultados de concreto patrón ms dosificaciones de 3.00%, 6.00% y 9.00%. según los resultados obtenidos superan al concreto patrón todas las dosificaciones una

mayor resistencia en la compresión por el medio el 6.00% es mayor resistencia de todas edades de 25,00%.

4.1.2 Esfuerzo a la tracción por compresión diametral (ASTM C496)

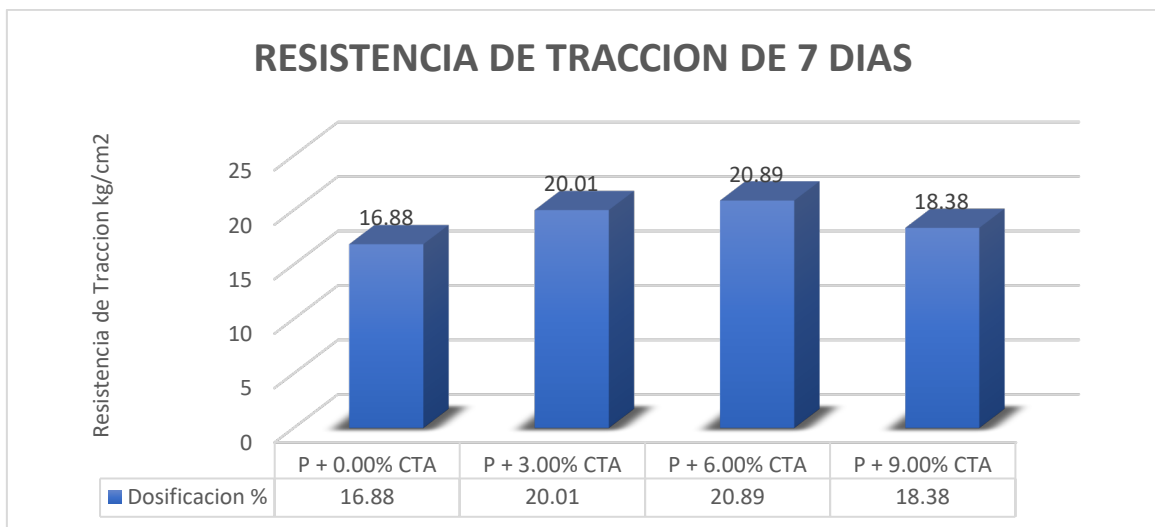
A. Resistencia a la tracción a los 7 días.

Tabla 50. Desarrollo de Resistencia a la tracción de las dosificaciones a los 7 días

IDENTIFICACIÓN	DISEÑO KG/CM2	MEDIDAS		EDAD DIAS	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)	PROMEDIO (kg/cm2)
		(H)	(D)					
P + 0.00% CTA	210	30	15	7	130.45	1.34	16.32	16.88
P + 0.00% CTA	210	30	15	7	132.36	1.56	16.45	
P + 0.00% CTA	210	30	15	7	136.45	1.69	17.89	
P + 3.00% CTA	210	30	15	7	142.77	1.96	20.35	20.01
P + 3.00% CTA	210	30	15	7	141.38	2.02	19.18	
P + 3.00% CTA	210	30	15	7	143.33	2.17	20.49	
P + 6.00% CTA	210	30	15	7	148.24	2.23	20.66	20.89
P + 6.00% CTA	210	30	15	7	149.18	2.28	20.98	
P + 6.00% CTA	210	30	15	7	152.74	2.32	21.04	
P + 9.00% CTA	210	30	15	7	132.73	1.79	18.32	18.38
P + 9.00% CTA	210	30	15	7	134.47	1.82	18.45	
P + 9.00% CTA	210	30	15	7	136.29	1.92	18.36	

Fuente. Propio

Figura 128. Gráfico de resistencia a la tracción a los 7 días



Fuente. Propio

Interpretación. El concreto patrón alcanzó una resistencia de T=16.88 kg/cm² a los 7 días, 3.00% CTA se obtuvo una resistencia de T=20.01 kg/cm² que aumenta, 6.00 %CTA por lo cual supera una resistencia de T=20.89 kg/cm² de 9.00 El %

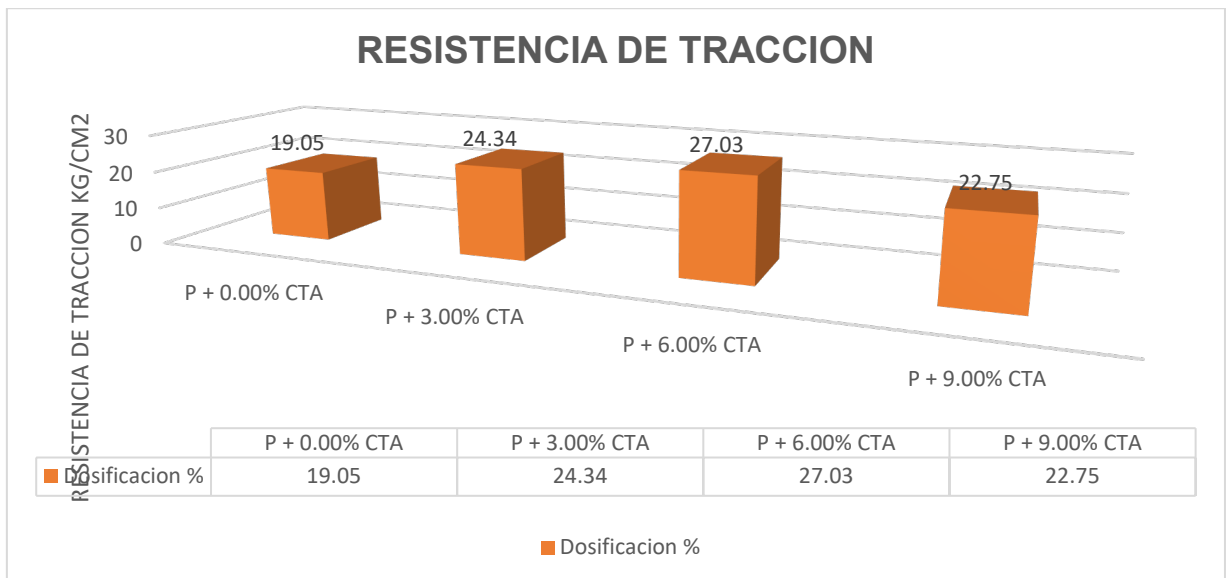
CTA por lo cual disminuye una resistencia de $T=20,89 \text{ kg/cm}^2$ que va disminuyendo. Como resultado final de dentro de 7 días de 6.00% tiene más resistencia de todas dosificaciones, superando que el concreto patrón.

B. Resistencia a la tracción a los 14 días.

Tabla 51. Resistencia a la tracción de las dosificaciones a los 14 días

IDENTIFICACIÓN	DISEÑO KG/CM2	MEDIDAS		EDAD DIAS	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)	PROMEDIO (kg/cm2)
		(H)	(D)					
P + 0.00% CTA	210	30	15	14	142.34	1.82	19.32	19.05
P + 0.00% CTA	210	30	15	14	145.23	1.96	19.96	
P + 0.00% CTA	210	30	15	14	141.68	1.56	17.85	
P + 3.00% CTA	210	30	15	14	168.32	2.29	23.56	24.34
P + 3.00% CTA	210	30	15	14	178.21	2.45	24.59	
P + 3.00% CTA	210	30	15	14	181.18	2.57	24.89	
P + 6.00% CTA	210	30	15	14	192.34	2.78	27.31	27.03
P + 6.00% CTA	210	30	15	14	184.65	2.65	26.76	
P + 6.00% CTA	210	30	15	14	189.56	2.71	27.19	
P + 9.00% CTA	210	30	15	14	157.42	2.32	22.87	22.75
P + 9.00% CTA	210	30	15	14	172.62	2.34	23.02	
P + 9.00% CTA	210	30	15	14	161.23	2.28	22.35	

Figura 129. Gráfico de resistencia a la tracción a los 14 días



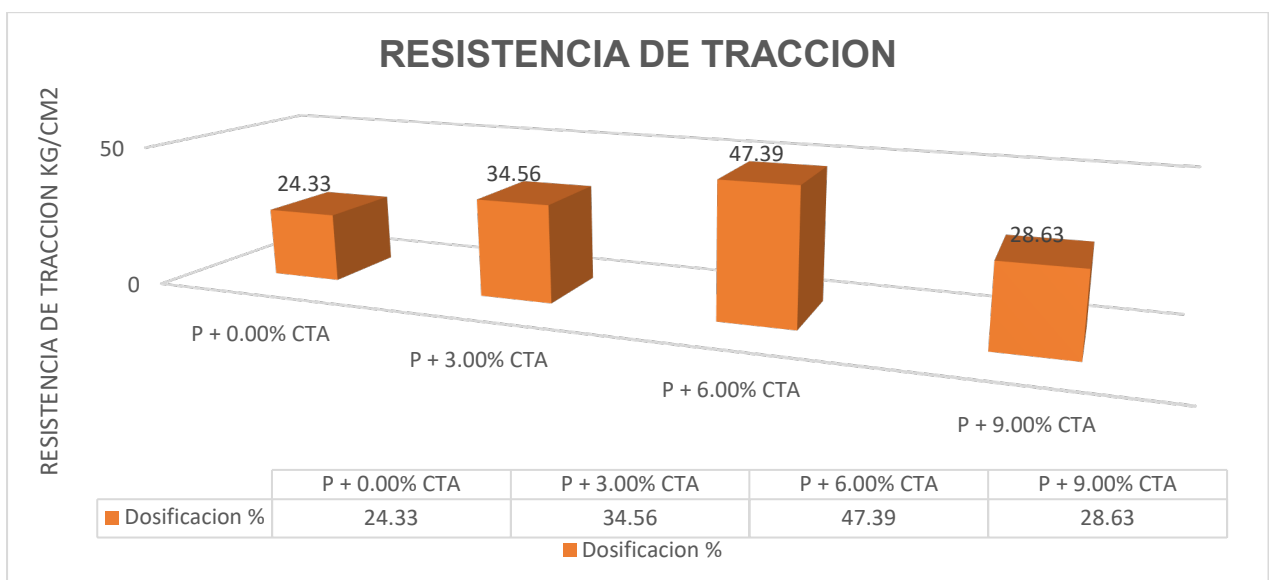
Fuente: Propia-2022

Interpretación: Los resultados determinados según el concreto patrones sustituciones de 3.0%, 6.00% y 9.00% alcanzaron una resistencia de 19.05 kg/cm², 24.34 kg/cm², 27.03 kg/cm² y 22.75 kg/cm². Teniendo mejor resistencia a los 14 días de edad, en la dosificación de 6,00% superó el 16% del patrón específico.

C. Resistencia en tracción a los 28 días.

IDENTIFICACIÓN	DISEÑO KG/CM2	MEDIDAS		EDAD DIAS	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)	PRO MEDIO (kg/ cm2)
		(H)	(D)					
P + 0.00% CTA	210	30	15	28	170.23	2.29	23.56	24.33
P + 0.00% CTA	210	30	15	28	171.36	2.38	24.39	
P + 0.00% CTA	210	30	15	28	174.22	2.57	25.06	
P + 3.00% CTA	210	30	15	28	219.31	3.06	33.21	34.56
P + 3.00% CTA	210	30	15	28	218.36	3.11	32.65	
P + 3.00% CTA	210	30	15	28	221.23	3.18	37.83	
P + 6.00% CTA	210	30	15	28	253.67	3.61	46.32	47.39
P + 6.00% CTA	210	30	15	28	257.13	3.69	47.54	
P + 6.00% CTA	210	30	15	28	269.86	3.71	48.31	
P + 9.00% CTA	210	30	15	28	205.78	2.84	29.21	28.63
P + 9.00% CTA	210	30	15	28	207.32	2.89	29.34	
P + 9.00% CTA	210	30	15	28	203.45	2.77	27.34	

Figura 122. Gráfico de resistencia a la tracción a los 28 días



Fuente: Propio-2022

Interpretación: Según los resultados de puede identificar el concreto patrón de concreto más dosificaciones de 3.0%, 6.00% y 9.00% alcanzaron una resistencia de 24.33 kg/cm², 34.56 kg/cm², 47.39 kg/cm² y 28.63 kg/cm², respectivamente. Teniendo mejor resistencia a los 28 días de edad, la dosificación de CTA al 6,00% supera al patrón específico en 23,06%.

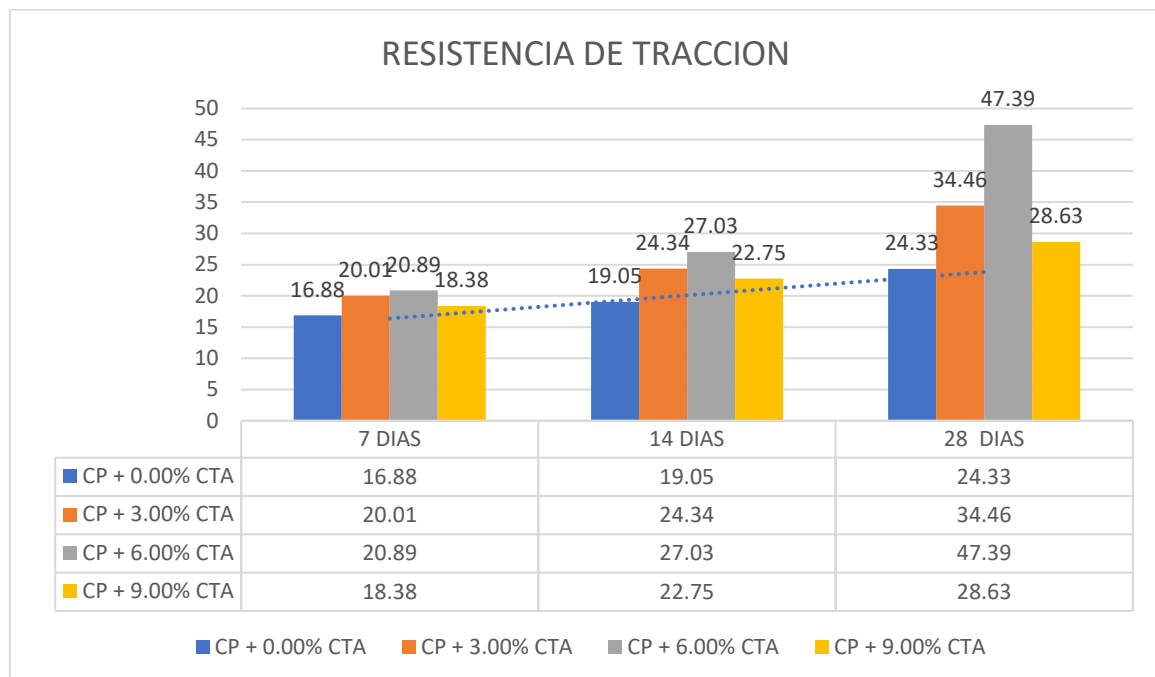
D. Evaluación de todos resultados de la resistencia en tracción del concreto a los 7, 14 y 28 días.

Tabla 52. evaluación de resultados de la resistencia a la tracción del concreto a los 7, 14 y 28 días

IDENTIFICACION	RESISTENCIA PROMEDIO 7 DIAS (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO 14 DIAS (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO 28 DIAS (kg/cm ²)
P + 0.00% CTA	16.88	19.05	24.33
P + 3.00% CTA	20.01	24.34	34.46
P + 6.00% CTA	20.89	27.03	47.39
P + 9.00% CTA	18.38	22.75	28.63

Fuente: Propio 2022

Figura 130. Gráfico de resumen de resistencia a la tracción del C° a los 7, 14 y 28 días



Interpretación: los resultados de la resistencia a la tracción del concreto en el tiempo a los 7, 14 y 28 días, determinadas según las dosificaciones de 3.00%,

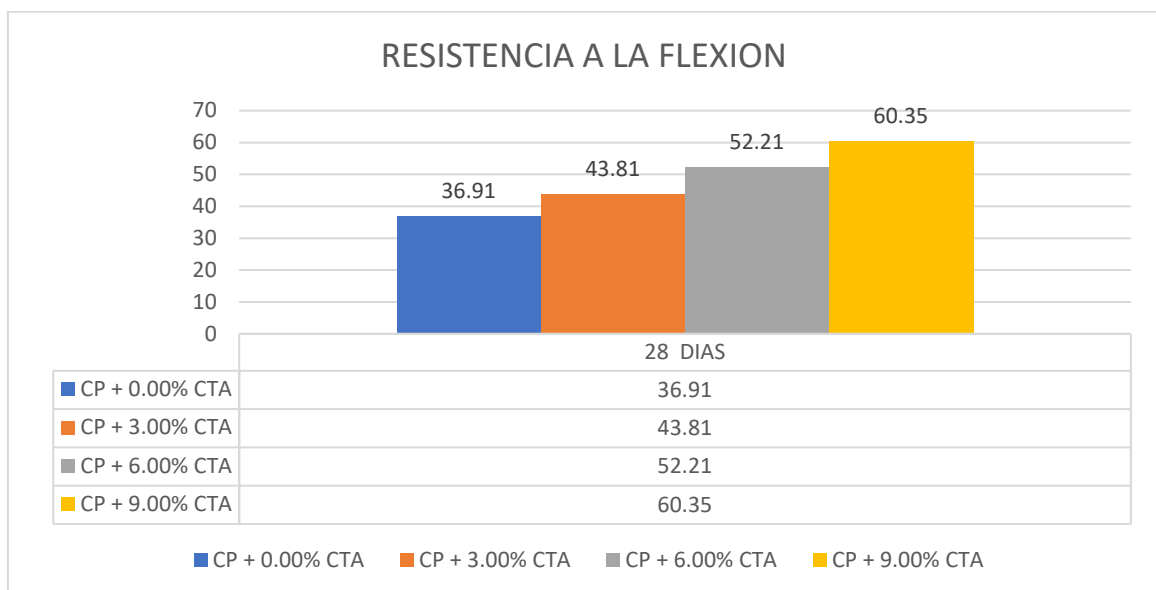
6.00% y 9.00%.se muestran un resultado optimo superando el concreto patrón 23.06 %

4.1.3 Módulo de rotura Flexión del concreto (ASTM C78)

Tabla 53. Resistencia a la flexión del concreto a los 28 días

IDENTIFICACION	Fecha de ensayo		ANCHO (cm)	PROFUNDIDAD (cm)	LONGITUD (cm)	FUERZA (KN)	M. ROTURA (MPA)	M. ROTURA (KG/CM ²)	PROMEDIO (kg/cm ²)	FALLA
	Moldeo (día)	Rotura (día)								
P + 0.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	27.15	3.59	36.21	36.91	Tercio medio
P + 0.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	27.59	3.67	37.62		Tercio medio
P + 3.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	31.32	4.12	43.24	43.81	Tercio medio
P + 3.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	31.43	4.18	44.39		Tercio medio
P + 6.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	33.41	4.34	51.23	52.21	Tercio medio
P + 6.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	33.68	4.38	53.19		Tercio medio
P + 9.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	36.83	4.78	58.61	60.35	Tercio medio
P + 9.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	37.31	4.89	62.09		Tercio medio

Figura 131. Gráfico de resistencia a la flexión del C° a los 28 días



Fuente: Propio-2022

Interpretación: Los resultados resistencia a flexión del hormigón a los 28 días de edad puede verse en la figura 124. con las dosificaciones de 3%, 6.00% y 9% CTA superó al patrón de concreto, no degradándose en ninguna de las dosificaciones propuestas y alcanzando su máxima resistencia a la flexión a la dosificación del 9%, logrando una resistencia máxima a la flexión de 39.85 kg/cm² y superando al patrón de hormigón en un 36,91%.

4.6. Resultados de Objetivo Específico N° 5

Determinar las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado.

Estudio topográfico

Estudio de las trayectorias finales de reconocimiento del área en los estudios. Con la ayuda del GPS y el Altimetro, se recondujo con precisión el área utilizando las coordenadas del punto inicial (N. 9001751.945 E. 763521.345 H. 6172m.snm) y el punto final (N. 9001726.132 E. 761138.136, H. 2172m. snm), donde se marcó la ubicación del proyecto.

Con los resultados obtenidos es posible identificar las fallas más significativas en las laderas por lo cual se determinó el levantamiento topográfico Marcara con la finalidad de obtener los puntos de las coordenadas se utilizarán para extraer ubicar las calicatas determinadas y con el fin proceder extracción de muestras representativas, realizar diversas pruebas de laboratorio para el diseño adecuado.

Figura 132. Levantamiento topográfico



Fuente: Propio

Tabla 54.Datos Técnicos coordenadas de puntos de control

UTM - TRAMO I				UTM - TRAMO II			
Nº	ESTE (X)	OESTE (Y)	COTA A (m.s.n.m)	Nº	ESTE (X)	OESTE (Y)	COTA A (m.s.n.m)
1	214014	8967388	2711 m	21	213989	8967325	2719 m
2	214013	8967390	2711 m	22	213989	8967329	2719 m
3	214011	8967388	2712 m	23	213989	8967331	2719 m
4	214009	8967385	2712 m	24	213990	8967334	2719 m
5	214007	8967382	2713 m	25	213990	8967337	2719 m
6	214005	8967381	2714 m	26	213991	8967340	2719 m
7	214003	8967378	2714 m	27	213992	8967343	2718 m
8	214002	8967376	2714 m	28	213991	8967345	2718 m
9	214000	8967374	2715 m	29	213988	8967346	2719 m
10	213999	8967372	2715 m	30	213988	8967342	2719 m
11	213998	8967370	2716 m	31	213987	8967338	2720 m
12	213999	8967367	2715 m	32	213987	8967336	2720 m
13	214000	8967366	2715 m	33	213987	8967333	2720 m
14	214002	8967368	2715 m	34	213986	8967332	2720 m
15	214003	8967371	2714 m	35	213986	8967328	2720 m
16	214005	8967374	2714 m	36	213986	8967326	2720 m
17	214006	8967377	2713 m	37	213986	8967324	2720 m
18	214009	8967381	2713 m	38	213986	8967321	2720 m
19	214011	8967384	2712 m	39	213988	8967321	2720 m
20	214014	8967388	2711 m	40	213989	8967323	2719 m
				41	213989	8967325	2719 m

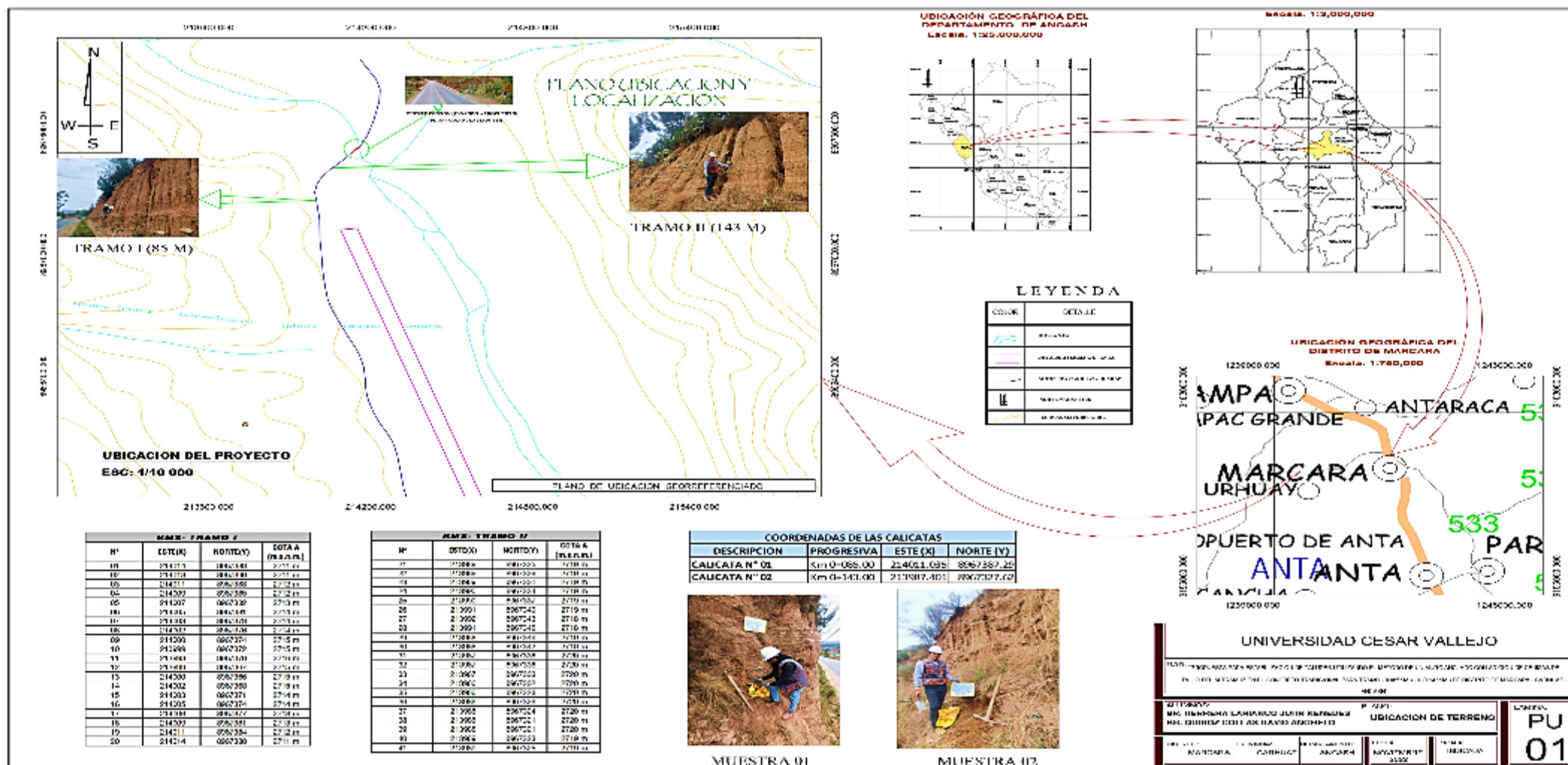
Nota. Coordenadas UTM Empleando GPS. Fuente Propio -2022

Tabla 56. Resultados del Estudio Topográfico.

ESTUDIO	RESULTADOS FINALES
Topográfico	<p>DOS TRAMOS DE ESTUDIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Tipo de relieve: Plano a ondulado ✚ Pendiente maxi y mín.: 3.4% - 0.3% ✚ longitud del deslizamiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tramo 1 = 54 m 2. Tramo 2 = 32 m ✚ Pendiente promedio: 45° ✚ Altura promedio del deslizamiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tramo 1 = 10 m 2. Tramo 2 = 17 m ✚ radio Máximo: 30 m ✚ radio mínimo: 24 m

	<p>✚ Altitudes promedio: 2757 m.s.n.m.</p> <p>✚ área a Estabilizar:</p> <ol style="list-style-type: none">1. tramo 1 = 85.00m2. tramo 2 = 143.00m <p>✚ volumen del deslizamiento rotacional:</p> <ol style="list-style-type: none">1. tramo 1 = 102 m³2. tramo 2 = 164m³
--	--

Figura 133 .Plano de topografía de Zona de estudio



Fuente. Propio

Los perfiles analizados mediante los ensayos de mecánica de suelos.

La extracción de muestras representativas de los puntos más críticos donde se están produciendo los diferentes deslizamientos, que eran dos puntos distintos, se realizó con el fin de caracterizar el suelo en superficie de análisis del perfilado. La muestra se tomó entre dos tramos de talud. Se extrajeron dos muestras representativas en cada punto y se designaron como MD1 y E1 y MD2 y E2, respectivamente.

Figura 134. *Extracción de muestra uno de parte superior del talud*

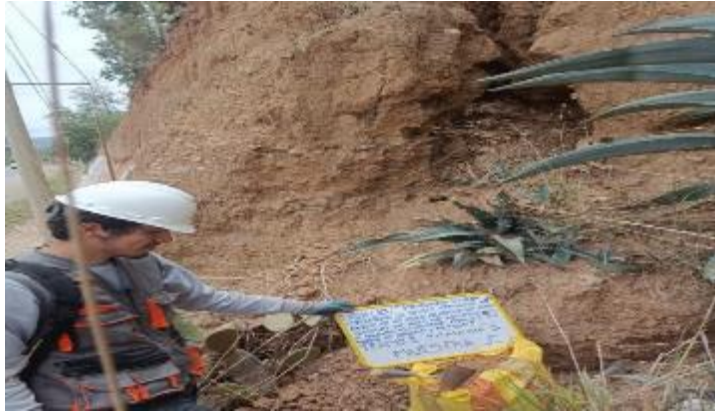


Figura 135. *Extracción de muestra Dos de parte superior del talud*



Fuente. Propio

METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS DEL OBJETIVO N° 5

6.1.2.1 Análisis granulométrico por tamizado

El análisis granulométrico se realizó pasando las muestras por la serie B de tamices (75 mm (3"), 37,5 mm (1-12"), 19,0 mm (3/4"), 9,5 mm (3/8"), 4,75 mm (N° 4),

2,36 mm (N° 8), 1,10 mm (N° 16), 600 mm (N° 30), 300 mm (N°50), 150 mm (N° 100) y 75 mm) determinado dos muestras desarrolladas.

Calicata: CS .01	Profundidad. Muestra Superficial de talud
Muestra: Mab.1	

Peso Inicial:10689 gr

% Que pasa malla N° 200: 56.38

Peso lavado seco:10531.18 grs

% tenida malla 3" : 00

Peso de Fracción 252.41grs

Tabla 55.granulométrico por tamizado CS .01

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Rete nido Parcial	%Re tenido Acumulado	%Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	77.85	0.73	0.73	99.27
3/8"	9.525	339.46	3.18	3.90	96.10
No4	4.760	642.74	6.01	9.92	90.08
No8	2.380	14.64	5.22	15.14	84.86
No 10	2.000	4.23	1.51	16.65	83.35
No 16	1.190	11.79	4.21	20.86	79.14
N°20	0.840	8.13	2.90	23.76	76.24
No30	0.590	6.99	2.49	26.26	73.74
No40	0.425	7.61	2.72	28.97	71.03
No50	0.297	6.60	2.36	31.33	68.67
No60	0.260	4.14	1.4 8	32.80	67.20
No 100	0.149	10.91	3.89	36.70	63.30
No 140	0.106	10.37	3 7 0	40.40	59.60
No200	0.074	9.02	3.22	43.62	56.38
> No 200	0.000	0.16	0.06	43.68	56.32
TOTAL		15 7.82	1.48		

Resumen de Datos	
% que pasa N° 3	100
% que pasa N° 4	90.08
% que pasa N° 200	56.38

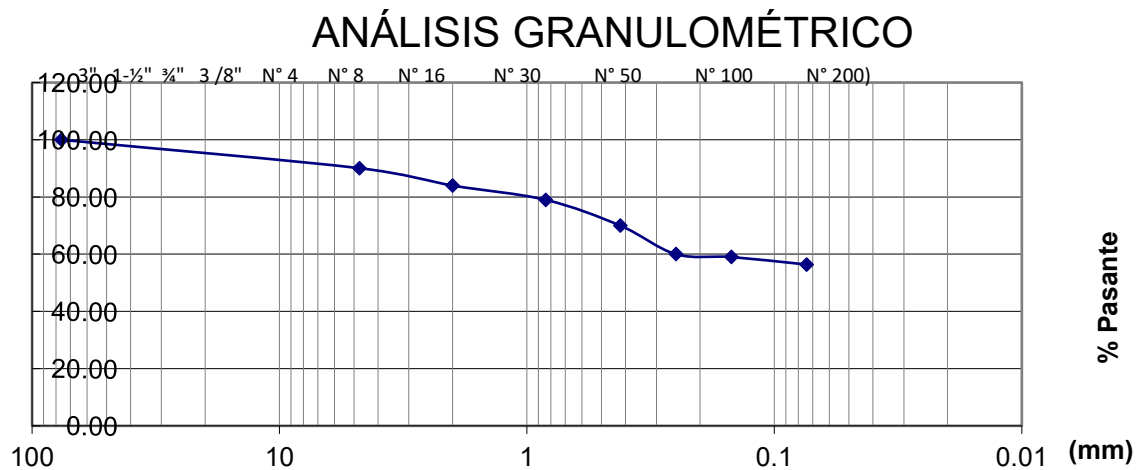
D10	
D30	
D50	
D60	
CU	
CC	

W%	4.12
GRAVA (%)	9.92
ARENA (%)	33.7
FINOS (%)	56.38

Nota. Los cálculos de los porcentajes de suelo retenido y pasante que se realizaron utilizando los datos recopilados en el laboratorio. Elaboración propia, 2022.

L.L	20.55
L.P	14.28
I.P	6.27

Figura136. Curva granulométrica de la muestra



Interpretación: De la curva granulométrica se puede determinar que más del 56.38% del suelo pasa por la malla 200, por lo cual se realizó el ensayo de Hidrometría y así determinar la cantidad de arcilla y limo que existe en la muestra.

Tabla 56. granulométrico por tamizado CS .02

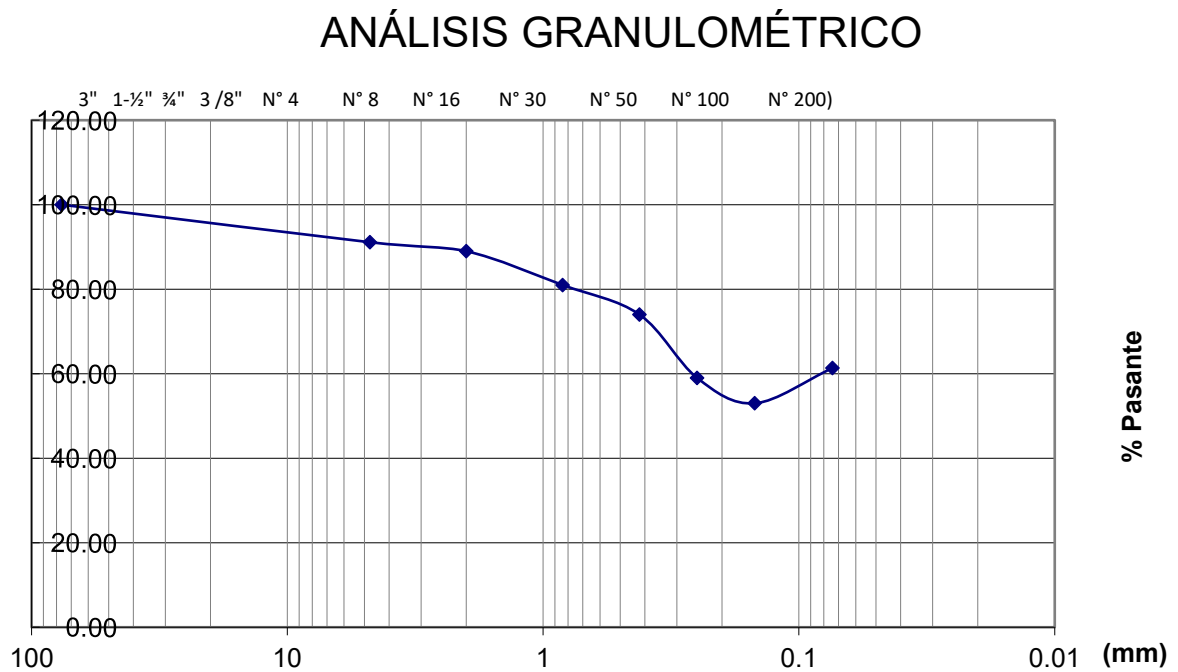
Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Rete nido Parcial	%Re tenido Acumulad o	%Acumulad o Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	77.85	0.73	0.73	99.27
3/8"	9.525	329.46	3.18	3.90	96.10
No4	4.760	652.74	6.01	9.92	91.12
No8	2.380	13.64	5.22	15.14	84.86
No 10	2.000	4.23	1.51	16.65	83.35
No 16	1.190	11.79	4.21	20.86	79.14
N°20	0.840	8.13	2.90	23.76	76.24
No30	0.590	6.99	2.49	26.26	71.74
No40	0.425	7.61	2.72	28.97	72.03
No50	0.297	6.60	2.36	31.33	68.67
No60	0.260	4.14	1.48	32.80	55.20
No 100	0.149	10.91	3.89	36.70	53.30
No 140	0.106	10.37	3.70	40.40	54.60
No200	0.074	9.02	3.22	43.62	58.22
> No 200	0.000	0.16	0.06	43.68	61.32
TOTAL		158.82	1.38		

Resumen de Datos	
% que pasa N° 3	100
% que pasa N° 4	91.12
% que pasa N° 200	61.32
W%	4.12
GRAVA (%)	9.98
ARENA (%)	34.6
FINOS (%)	61.32
L.L	21.13
L.P	12.46
I.P	6.43

D10	
D30	
D50	
D60	
CU	
CC	

Nota. Resultados de granulométrico Muestra N° 2. Fuente Propia-2022

Figura137. Curva granulométrica de la muestra



Interpretación: De la curva granulométrica se puede determinar que más del 61.32% del suelo pasa por la malla 200, por lo cual se realizó el ensayo muestra N° 2 y así determinar la cantidad de arcilla y limo que existe en la muestra.

6.1.2.2 Contenido Humedad

Tabla 57. Contenido Humedad de Calita de Muestra N° 1 y N° 2

CALICATA	: C-01		: C-02	
MUESTRA	: Mab .01		: Mab .02	
PROFUNDIDAD (m)	: - mis.		: - mis.	
FRASCO N°	1	2	1	2
(1) Pfr + P.S.H. (ar)	207.28	212.61	209.34	214.22
(2) Pfr+ P.S.S. (gr)	200.22	205.76	204.22	208.43
(3) Pagua (gr) (1)-(2)	7.06	6.85	7.12	6.93
(4) Pfr(gr)	33.87	34.5	35.24	36.8
(5) P.S.S. (gr) (2)-(4)	166.35	171.26	167.42	172.32
(6) C. Humedad t (3) / (5)	4.24	4	4.62	4
CONTENIDO HUMEDAD PROMEDIO	4.12%		4.32%	

Interpretación: Se determino el contenido Humedad un promedio de Muestra N° 1 un promedio 4 .12% y Muestra de N° 2 un Promedio 4.32%

6.1.2. 3 límites de Atterberg

Para llevar a cabo este estudio, el material fue tamizados a través de la malla N° 40, y se dejó saturar durante 24 horas antes del estudio.

Tabla 58. Resultados de los ensayos de Límite plástico y Límite líquido Muestra N° 1

Ensayo	LÍMITE				LÍMITE			
	LÍQUIDO				PLÁSTICO			
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	31.9	30.57	3,2 51	33 .6 4	29,39	29.97	30.06	31,64
(2) Pfr+ P.S, S. (gr)	29.99	28,84	30,78	31,68	28.32	28.85	28.98	30.58
(3) Pagua (gr) (1) - (2)	1.91	1.73	1.73	1.96	1.07	1.12	1.08	1.06
(4) Pfr(gr)	21.78	2,0 89	22.03	20.43	20.89	20.99	21.38	23.15
(5) P.S.S. (gr) (2)-(4)	8.21	7.95	8,75	11.25	7.43	,7 86	7,60	7.43
(6) C. Humedad (%) (3)/(5)	23.26	21.76	19.77	17.42	14.4	14.25	14.21	14.27
N, De golpes	12	23	34	41	1	2	3	4

Resumen de Resultados	
Límite Líquido (L.L.) =	20.55
Límite Plástico (L.P.) =	14.28
Índice Plasticidad (I.P .) =	6.27

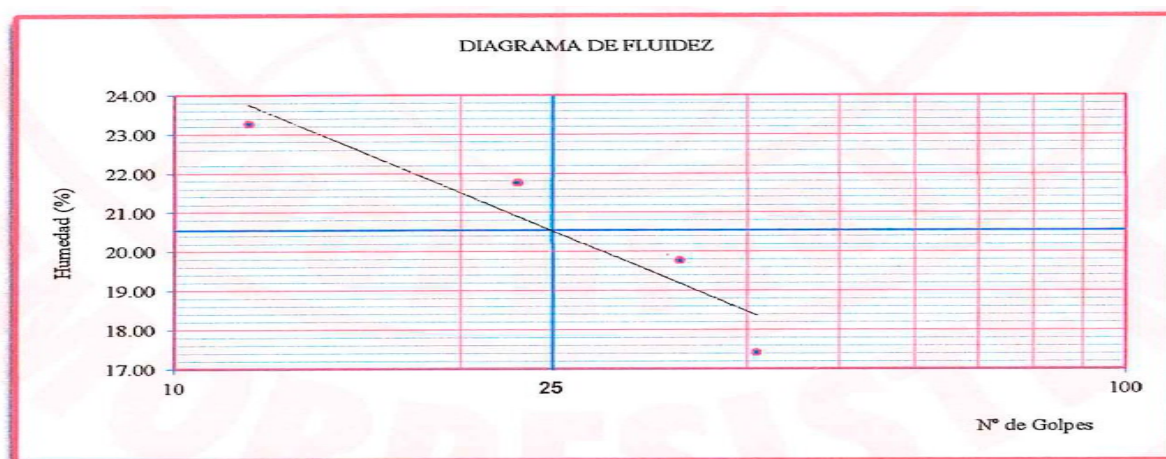
Tabla 59. Resultados de los ensayos de Límite plástico y Límite líquido Muestra N°2

Ensayo	LÍMITE				LÍMITE			
	LÍQUIDO				PLÁSTICO			
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	30.9	29.57	31. 51	32 .6 4	28,39	29.97	29.67	30.23
(2) Pfr+ P.S,S. (gr)	29.99	28,84	30,78	31,68	28.32	28.85	28.98	30.58
(3) Pagua (gr) (1) - (2)	1.91	1.73	1.73	1.96	1.07	1.12	1.08	1.06
(4) Pfr(gr)	20.78	2.456	21.34	19.34	20.14	20.02	21.21	21.19
(5) P.S.S. (gr) (2)-(4)	7.98	7.97	8.23	11.56	7.23	7.66	7.56	7.45
(6) C. Humedad (%) (3)/(5)	22.43	21.76	19.34	11.31	13.96	14.21	14.27	14.23
N, De golpes	12	23	34	41	1	2	3	4

Resumen de Resultados	
Límite Líquido (L.L.) =	20.03
Límite Plástico (L.P.) =	13.97
Índice Plasticidad (L.P .) =	6.09

Interpretación: resultados determinados fueron de límite líquido 20.03, límite plástico, 13.97, índice Plástico 6.09.

Figura 138. Limite líquido (N° de golpes vs Contenido de humedad).



Nota. Una vez determinado el contenido de humedad se desarrollará una línea de tendencia lineal con tres puntos que se determinan de acuerdo al contenido de humedad para 25 golpes, teniendo en cuenta el proceso de aplicación de un límite líquido.

6.1.2.4 Peso específico relativo de Sólidos

Tabla 60. Peso Específico de muestra N° 01

CALICATA	: C-01		
MUESTRA	: Mab .01		
PROFUNDIDAD (m)	: ----mis.		
(1) Peso del Suelo Seco (gr)	119.14	118.54	117.62
(2) Pe o del frasco Vol + P del: agua (gr)	687 .10	687.1	687.1
(3) Peso del frasco + Peso Suelo Seco+ P de agua (gr)	761.1	760.48	760.32
(4) Peso Específico Relativo de Sólidos	2.64	2.62	2.65
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.64		

Tabla 61. Peso Específico de muestra N° 02

CALICATA	: C-01		
MUESTRA	: Mab .01		
PROFUNDIDAD (m)	: ----mis.		
(1) Peso del Suelo Seco (gr)	118.13	117.63	116.23
(2) Pe o del frasco Vol + P del: agua (gr)	687 .10	687.1	687.1
(3) Peso del frasco + Peso Suelo Seco+ P de agua (gr)	758.4	759.56	759.11
(4) Peso Específico Relativo de Sólidos	2.48	2.49	2.54
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.54		

Interpretación: se determinó un resultado adecuado de peso específico de promedio 2.54 si cumple con la Ntp.

6.1.2.5 Ensayo de Corte Directo

Tabla 62. ensayo de corte

	ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 03	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (h) (cm)	2.50	2.48	2.50	2.48	2.50	2.49
Diámetro (d) (cm)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Densidad Seca (y.) (g/cm ³)	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
Humedad (w) (%)	4.12	21.30	4.12	25.16	4.12	24.33
Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	0.50		1.00		2.00	
Peso Unitario (y) g/ m³	1.718					

Tabla 63. Corte Directo

ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2			ESPECIMEN 2		
Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizada (kg/cm ²)	Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizada (kg/cm ²)	Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizada (kg/cm ²)
0.05	0.12	0.24	0.05	0.2	0.2	0.05	0.4	0.2
0.1	0.14	0.28	0.1	0.25	0.25	0.1	0.5	0.25
0.25	0.16	0.32	0.25	0.35	0.35	0.25	0.6	0.3
0.5	0.18	0.36	0.5	0.4	0.4	0.5	0.7	0.35
0.75	0.2	0.4	0.75	0.45	0.45	0.75	0.75	0.38
1	0.22	0.44	1	0.47	0.47	1	0.8	0.4
1.25	0.24	0.48	1.25	0.49	0.49	1.25	0.85	0.43
1.5	0.26	0.52	1.5	0.51	0.51	1.5	0.9	0.45
1.75	0.28	0.56	1.75	0.53	0.53	1.75	0.93	0.47
2	0.3	0.6	2	0.55	0.55	2	0.95	0.48
2.5	0.32	0.64	2.5	0.56	0.56	2.5	0.97	0.49
3	0.31	0.62	3	0.55	0.55	3	0.98	0.49
3.5	0.3	0.6	3.5	0.53	0.53	3.5	0.96	0.48
4	0.29	0.58	4	0.51	0.5	4	0.94	0.47
4.5	0.28	0.56	4.5	0.5	0.5	4.5	0.92	0.46
5	0.27	0.54	5	0.49	0.49	5	0.9	0.45
6	0.26	0.52	6	0.48	0.48	6	0.89	0.45
7	0.25	0.5	7	0.46	0.46	7	0.89	0.45
8	0.25	0.5	8	0.46	0.46	8	0.89	0.45
9	0.25	0.5	9	0.46	0.46	9	0.89	0.45
10	0.25	0.5	10	0.46	0.46	10	0.89	0.45
11	0.25	0.5	11	0.46	0.46	11	0.89	0.45
12	0.25	0.5	12	0.46	0.46	12	0.89	0.45

Fuente: Propio-2022

Figura139. Deformación tangencia vs. Esfuerzo de corte

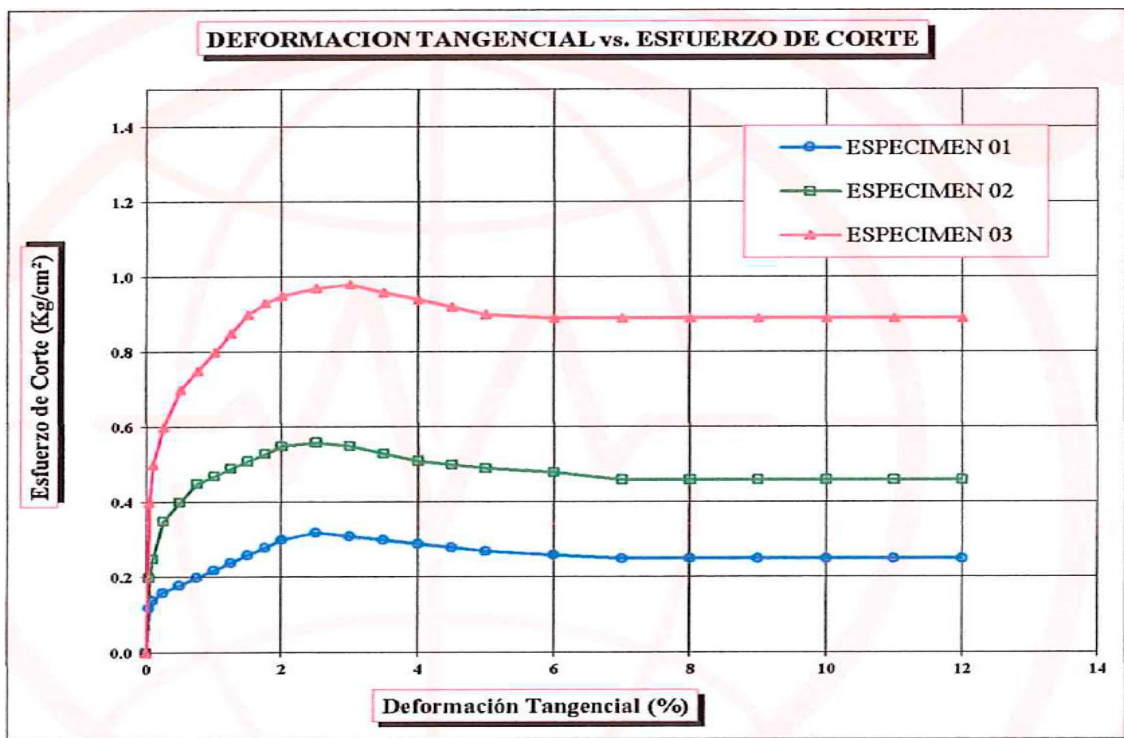
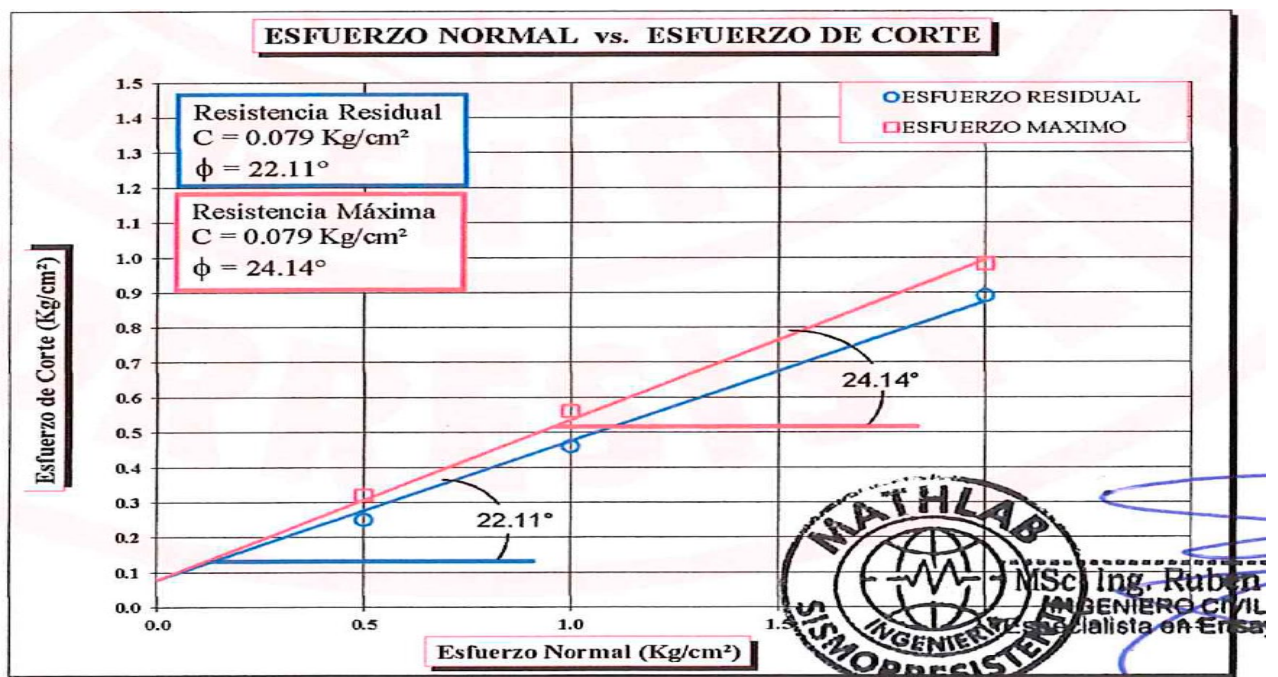


Figura 140. Esfuerzo Normal Vs. Esfuerzo de Corte



Interpretación: Los resultados de resistencia $C = 0.079 \text{ kg/cm}^2$ Angulo = 22.11°

Tabla 64.resumen de los resultados de laboratorio de suelos

RESUMEN DE ENSAYO DE LABORATORIO DE SUELOS										
Calicata N. a	TIPO DE MUESTRA									
	MAB 01					BAM -02				
CONTENIDO DE HUMEDAD %					CONTENIDO DE HUMEDAD					
C-01, 02	4.12					4.22				
	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO									
	%GRAVA ARENA	% FINOS	Cu	Ce	%GRAVA	% ARENA	% FINOS	Cu	Ce	
	9.92	33.7	56.38	-----	10.02	34.12	58.36	-----	-----	
	LIMITES DE CONSISTENCIA									
	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD		LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD			
	20.55	14.28	6.27		21.11	15.31	6.37			
	PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS									
	2.64					2.61				
	CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)									
	CL - ML					ARCILLA Y LIMO INORGANICO				
	DESCRIPCION DE LA MUESTRA									
TALUD										

Fuente: propio

4.7. Resultados de Objetivo Específico N°6

- Determinar la influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.

4.7.1 El Asentamiento, Peso unitario y contenido de aire del concreto de CTA

La siguiente tabla de resumen el sentimiento, rendimiento, contenido de aire y dosificaciones sugeridas para determinar los efectos específicos de la Ceniza de Tallo de Altramuz.

Tabla 65.Influencias del Asentamientos, Contenido de aire y Rendimiento del concreto de la CTA.

RESUMEN DEL ASENTAMIENTO, RENDIMIENTO Y CONTENIDO DE AIRE DE LAS FANR EN EL CONCRETO			
DOSIFICACION	ASENTAMIENTO (cm)	CONTENIDO DE AIRE OLLA DE WASHINTONG (%)	RENDIMIENTO
P + 0.00% CTA	8.22	1.70	Cumple
P + 3.00% CTA	7.62	1.90	Cumple
P + 6.00% CTA	5.08	1.65	Cumple
P + 9.00% CTA	8.12	1.95	Cumple

Fuente: Propia

Interpretación: un resumen de los resultados de la base de concreto, así como las dosificaciones de 0.0%, 3.0%, 6.00% y 9.00% CTA para asentamiento, contenido de aire y rendimiento. Podemos ver los resultados de asentamiento de 8,22 cm, 7,62 cm, 5,08 cm y 8,12 cm, respectivamente. También podemos ver los resultados del contenido de aire de 1,70 %, 1,90 %, 1,65 % y 1,95 % según las dosificaciones determinadas. Finalmente se determina que el Ceniza de tallo altramuz cumple con los principios de diseño.

4.7.2 TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Según los termino adecuadas sobre el base en este concepto, se utilizó la prueba SLUMP para determinar el tipo de asentamiento que presenta el concreto fresco. El rango ideal para esto es entre 3" y 4", lo que indica una consistencia plástica según ASTM C 143 y NTP 339.035. Basado en esto concepto, se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 54, en la que se contrastan las variaciones de las dosificaciones, con las variaciones del tratamiento con porcentajes de suplementos ceniza de tallo de altramuz al 0.00 % ,3.00% ,6.00%, 9.00% de forma alternada.

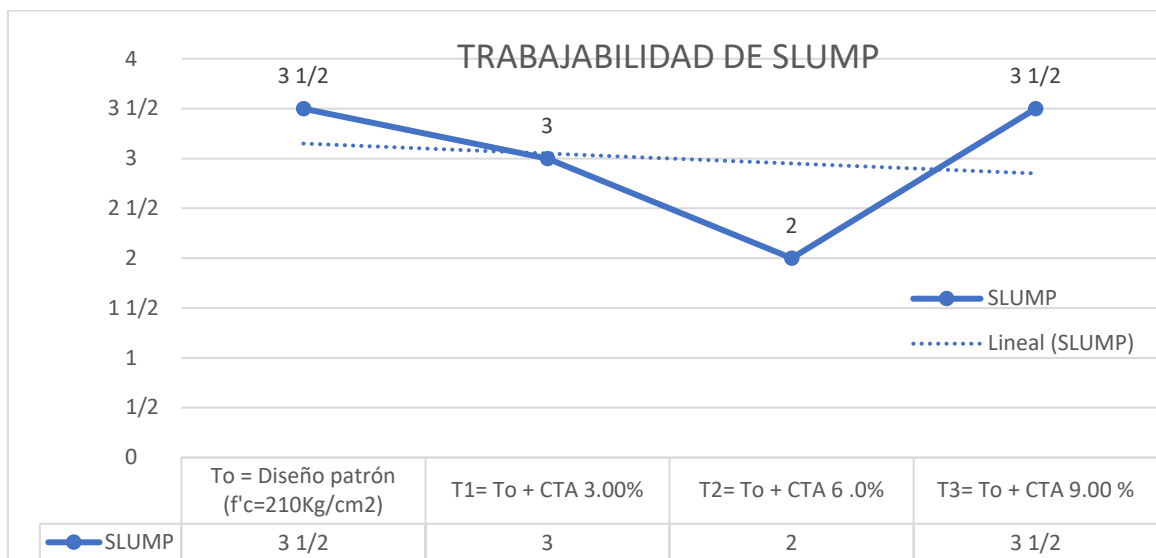
Tabla 66. *variación en el porcentaje de asentimiento del concreto con respecto al patrón en adición de ceniza.*

Adición	Tratamiento (%)		Asentamiento (pulgadas)	% Aumento/ Descenso	Descripción
	CRT	Cemento			
CP+ 0.00%	0%	100%	3.1/2"		Trabajable
CP +3.00%CTA	3%	97%	3.01"	-3.48	Trabajable
CP+6.00%CTA	6%	94%	2.2"	-9.45	Seco
CP+9.00%CTA	9%	91%	3 1/2"	-3.47	Trabajable

Fuente: Propio 2022

Como se menciona en la tabla de consistencias y asentimientos para el diseño ACI mezcla, en esta tabla se puede observar que el diseño patrón se ubica en el rango del intervalo plastificado entre 3" y 4".

Figura 141. Trabajabilidad de slump



4.7.3 Temperatura.

Los resultados de la investigación de la temperatura en las mezclas de concreto se muestran en la Tabla 55. según el desarrollo de los resultados obtenidos en las temperaturas son menores para las adiciones de 3%, 6% y 9% de CTA, respectivamente, al 2,53%, 12,97% y 15,51%.

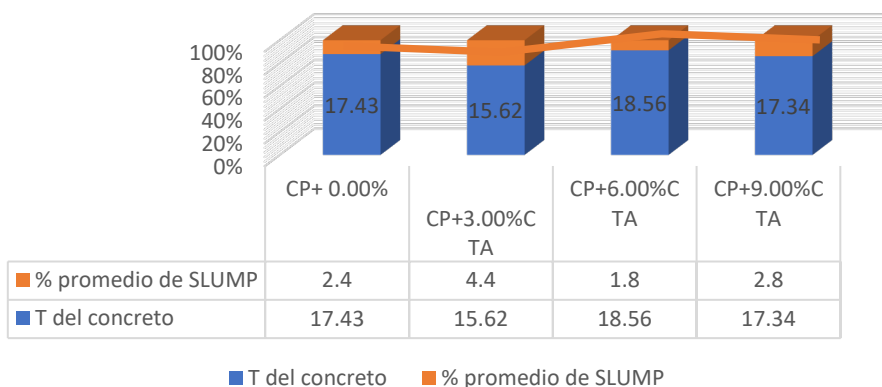
Tabla 67. variación en el porcentaje de temperatura del concreto con respecto al patrón en adición de ceniza.

Grupo	Tratamiento (%)		T del concreto (°C)	% Aumento/ Descenso
	CTA	Cemento		
CP+ 0.00%	0%	100%	17.43	
CP +3.00%CTA	3%	97%	15.62	3.22 %
CP+6.00%CTA	6%	94%	18.56	7.45 %
CP+9.00%CTA	9%	91%	17.34	11.23 %

Fuente: Propio

Figura 142. Desarrollo de la temperatura en relación a la trabajabilidad

La temperatura a la relacion de trabajabilidad

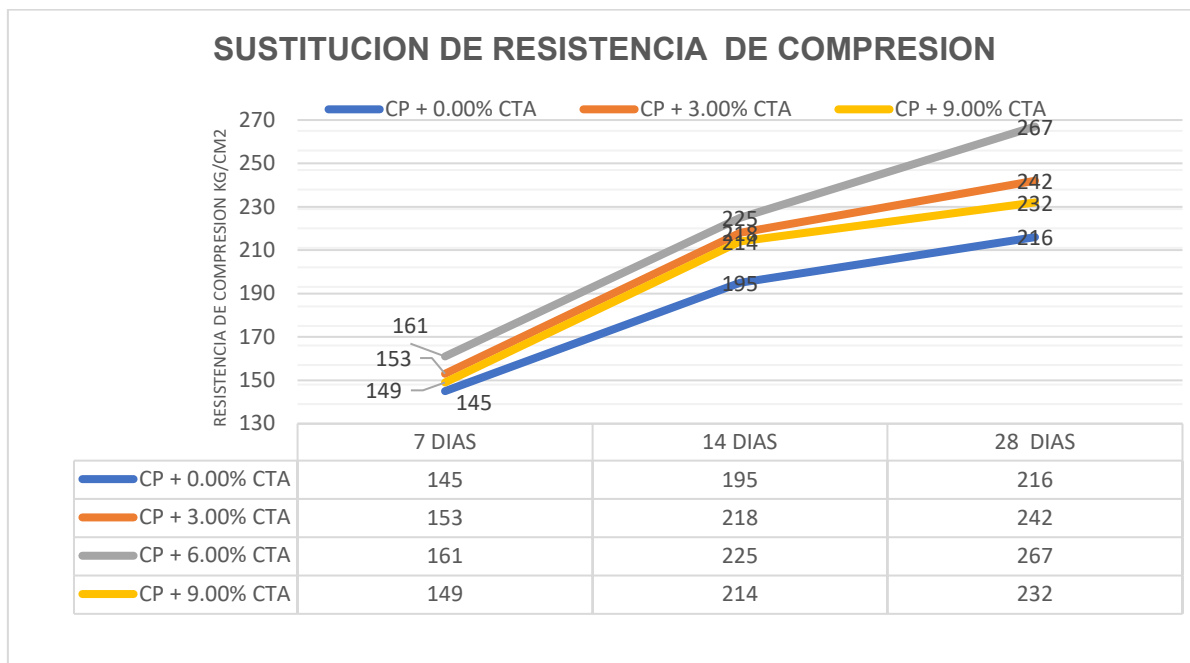


Los resultados de la temperatura en relación a la trabajabilidad del concreto. La norma E.060 estipula que la temperatura del concreto fresco no debe ser inferior a 11 °C ni mayor a 32°C.

4.7.4 Influencia de resistencia en compresión de la CTA.

La influencia de la sustitución de la resistencia sobre la compresión muestra los efectos de las sustituciones del 0,00%, 3,00%, 6,00% y 9,00% con un resultado óptimo de las influencias del concreto resistente $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Figura 143. Influencia de resistencia en compresión de la CTA



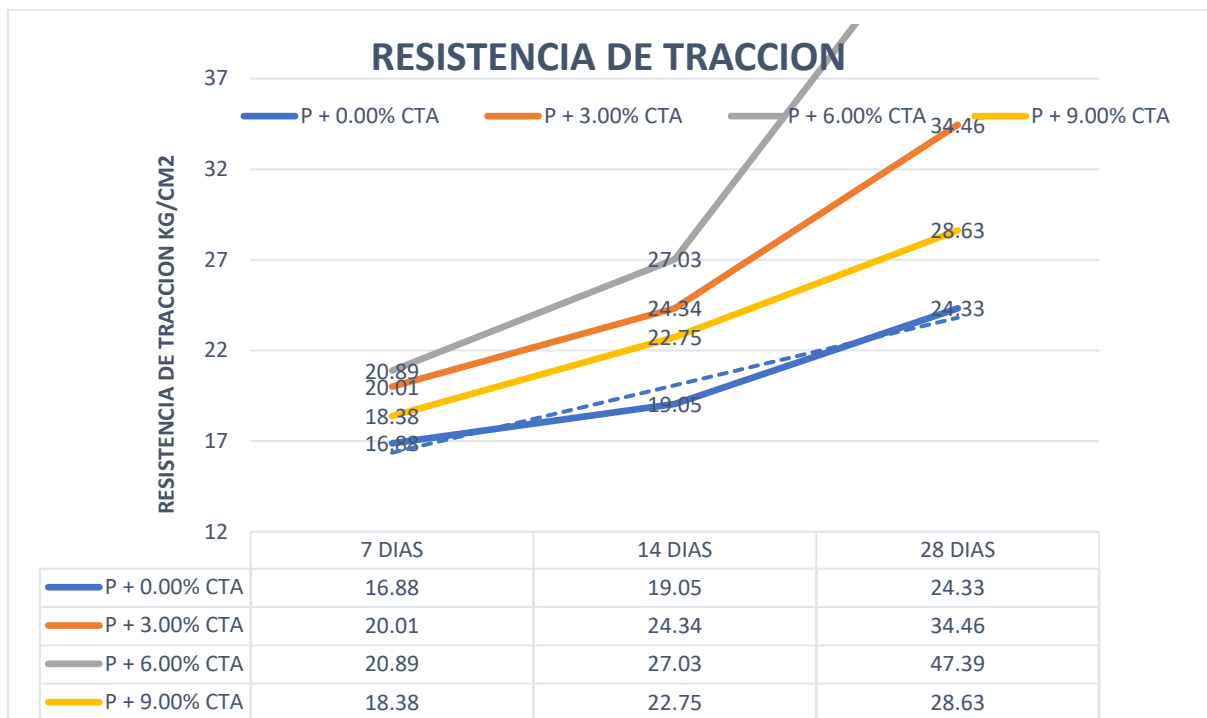
Interpretación: Podemos observar en la figura 126 el desarrollo de la resistencia en compresión del concreto en las edades de 7, 14 y 28 días y los resultados

promedio para el concreto patrón y dosificaciones 3.00%, 6.00%, 9.00%. Podemos observar que a medida que aumentamos la dosificación de CTA. Determinamos que dosificando el concreto en 6.00% de CTA se tiene la resistencia mayor en todas las edades de rotura, y está supera al concreto patrón en las diferentes edades. 13%,23% y 8% Influencia de resistencia en Comprensión de la CTA.

4.7.5 Influencia de resistencia en tracción de la CTA.

La resistencia al rastreo se puede mostrar a las edades del patrón específico de 7, 14 y 28 días y en dosis de 3,00%, 6,00% y 9, 00%.CTA para determinar el impacto de estos sobre el hormigón resistivo $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Figura 144. Influencia de resistencia en tracción de la CTA



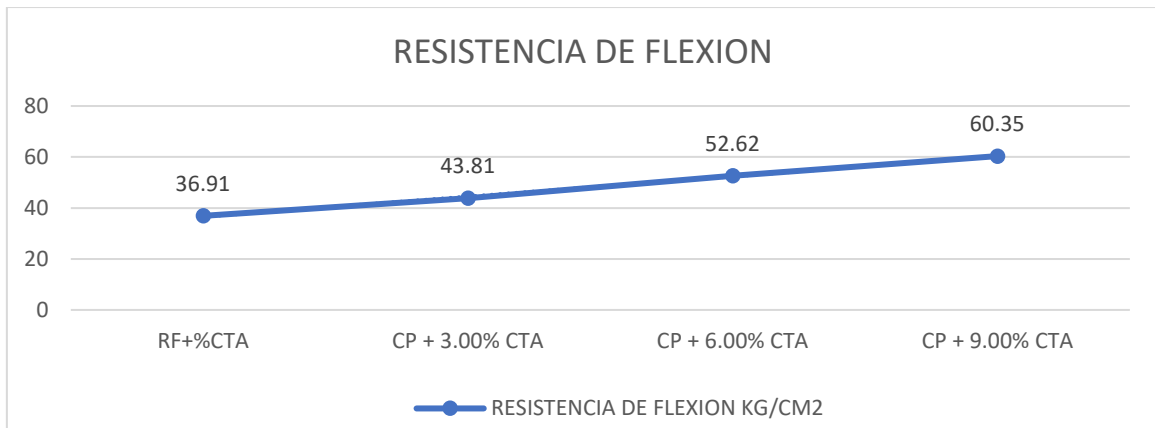
Interpretación: superior del patrón concreto en todas las edades.

El desarrollo de resistencia al tracción se representa en la figura para las edades de 7, 14 y 28 días determinados los resultados de patrón más sustituto de CTA; según esto, la resistencia es superior al patrón en todas las edades.

4.7.6 Influencia de resistencia en flexión de la CTA.

Para determinar sus efectos en la resistencia del concreto a $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, observamos la resistencia del concreto a la flexión a los 28 días de edad y las dosificaciones de CTA en la Figura.

Figura 145. Influencia de resistencia en flexión



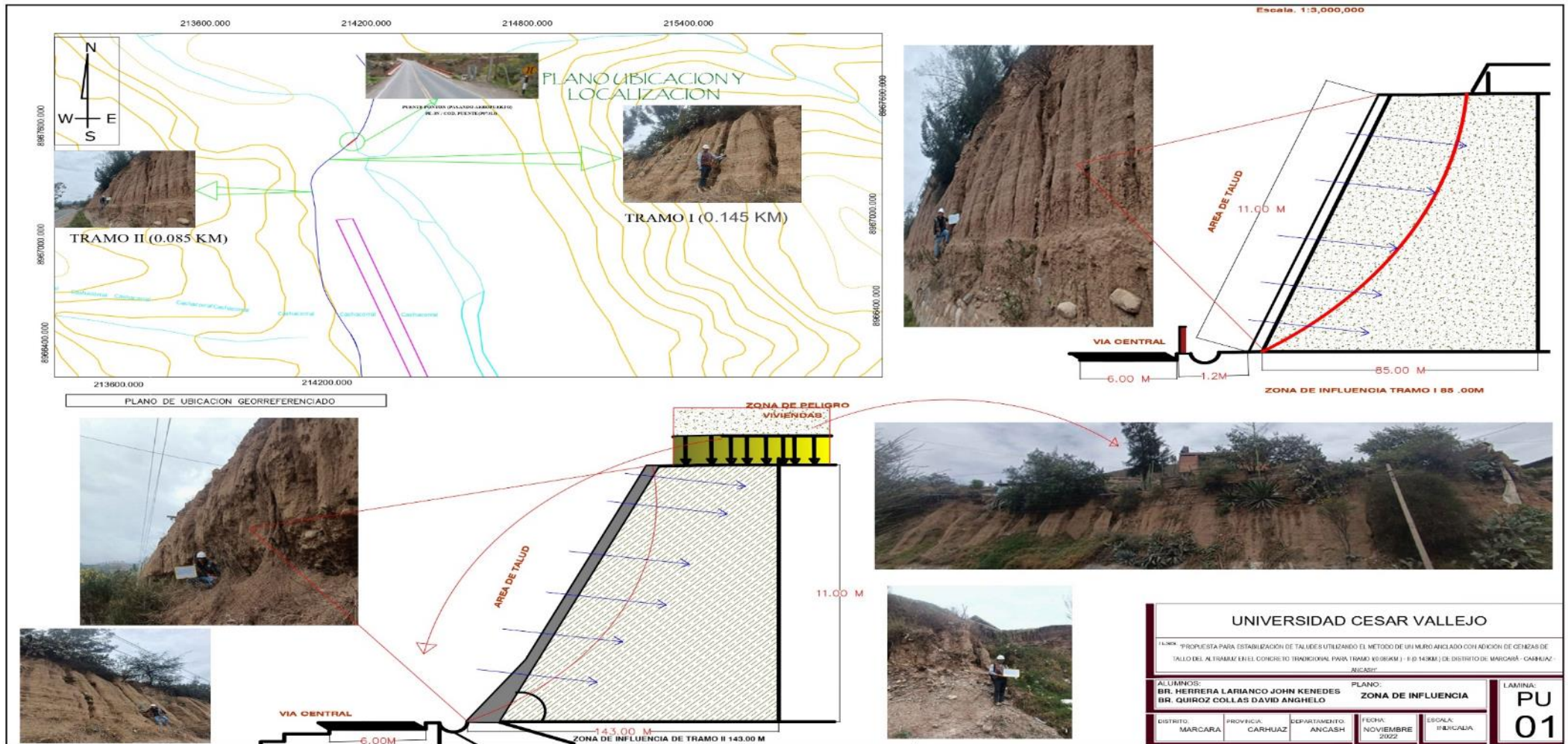
Interpretación: En la Figura 129, podemos ver el desarrollo de la resistencia a la flexión del concreto a las edades de 28 días y 3%, 6% y 9%. Los resultados para las dosificaciones con el concreto patrón según los cálculos de determina un mayor aumento en la resistencia de en la flexión. El resultado final de dosificación del concreto en 9,00% CTA, tiene el mayor problema en este caso supera al concreto patrón en 23,44%.

4.8. Resultados de Objetivo Específico N° 7

- Determinar Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz – Huaraz – Áncash 2022.

4.9.1 SECCIONES DE ANÁLISIS EN EL TALUD.

Figura 146. Zonificación de Influencia de Talud



Fuente: Propia-2022

1.1. Parámetros iniciales del Diseño TRAMO I

Altura (H) = 11m

Sobrecargas externas (q_s) = 1 TN/m²

Propiedades del suelo

$\gamma = 1.72 \text{ ton/m}^3$ densidad del suelo

$\phi = 30^\circ$ Angulo de fricción

$c = 0.079 \text{ kg/cm}^2$ Cohesión

$N_{SPT} = 25$ golpes/ft

Propiedades del Material

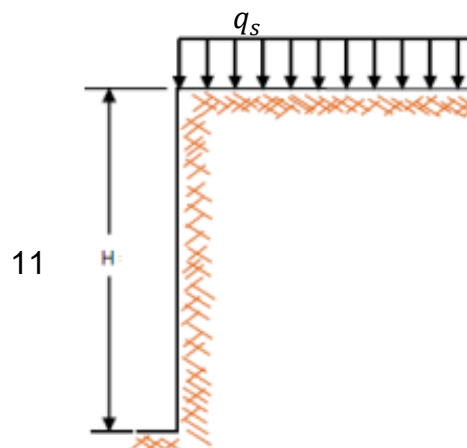
$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ resistencia del concreto

$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ fluencia del acero corrugado de grado 60°

FS = 1.5 F.S.

Según Lareate, el diseño del FS en suelos arenosos debe ser mayor o igual a 1,5 para el diseño determinado.

Figura 147. Consideración de cargas



Fuente: Elaboración propia

1.2. Determinación a la carga total por la presión de la tierra determinamos

El K_0 y e_{Amob} se calculan para determinar la carga que estabiliza el corte teniendo en cuenta los ángulos internos de fricción que ha sido ajustado por un F.S. 1.5.

FS = 1.5

coef. de presión de reposo = $K_0 = 0.50$

$$K_0 = 1 - \text{Sen } \phi \quad \text{Ecuaciones (8)}$$

$$\phi_{mob} = 21.05^\circ$$

$$\phi_{mob} = \tan^{-1} \left(\frac{\tan \phi}{FS} \right) \quad \text{Ecuaciones (9)}$$

$$\text{coef. presión activa} = K_{Amob} = 0.47 \geq K_0$$

$$K_{Amob} = \frac{1 - \text{sen } \phi_{mob}}{1 + \text{sen } \phi_{mob}} \quad \text{Ecuaciones (10)}$$

Se utiliza el K_0 mayor = 0.50

La carga total hallada de los anclajes

$$T_L = \frac{1}{2} * K_{Amob} * \gamma * H^2$$

$$T_L = \frac{1}{2} * 0.5 * 1.72 * 11^2$$

$$T_L = 52.03 \text{ tn/m}$$

P = carga distribuida trapezoidal = (Ko x γ x H)

$$P = 9.46 \text{ TN/m}$$

Interpretación:

En el procedimiento se observa formulas reemplazadas por datos obtenidos del laboratorio y en gabinete, puesto que se obtuvo la carga total de los anclajes $T_L = 52.03 \text{ Tn/m}$.

1.3. Espaciamiento vertical entre anclaje hallamos que:

$$MN_{POS1} = MN_{neg1} \quad \text{Ecuaciones (11)}$$

$$\frac{1}{10} PH_{(2,3,4)}^2 = \frac{13}{54} PH_1^2$$

$$0.1 PH_{(2,3,4)}^2 = 0.241 PH_1^2$$

Cuando $H_1 = H_2 = H_3 = H_4$

$$H_{(2,3,4)} = 1.552417 H_1 \quad \text{Ecuaciones (12)}$$

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

$$1 \quad H_1$$

$$1.5542 \quad H_1$$

$$H = 1.5542 H_1$$

$$\frac{1.5542 H_1}{5.65725 H_1}$$

$$5.65725 H_1$$

Dado que $H = 11\text{m}$

$$11 = 5.65725 H_1$$

$$H_1 = 1.944$$

De la ecuación (a)

$$H_{(2,3,4)} = 1.552417 H_1$$

$$H_{(2,3,4)} = 3.019$$

Compensando los valores

$$H_1 = 2\text{m}$$

$$H_2 = 3\text{m}$$

$$H_3 = 3\text{m}$$

$$H_4 = 3\text{m}$$

Interpretación:

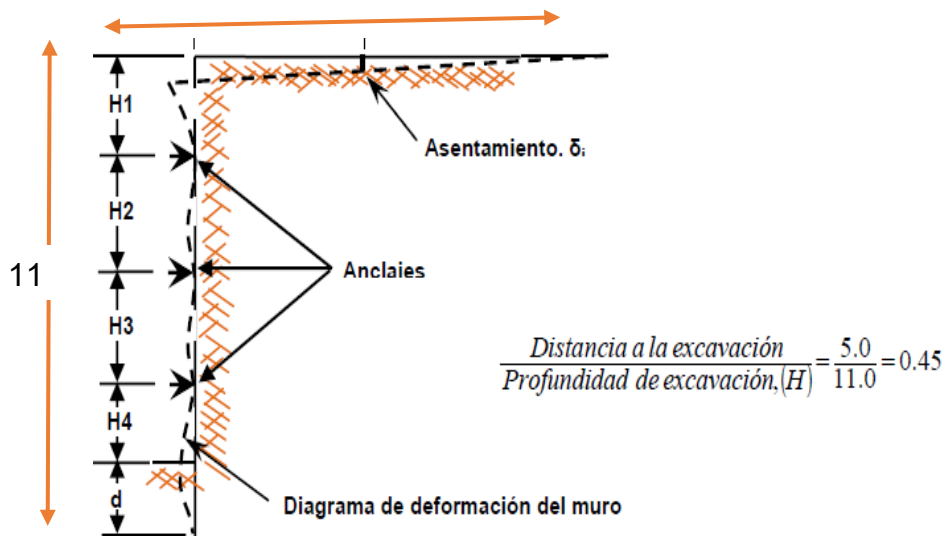
Se determinó los espaciamientos verticales para la distribución de los anclajes de apoyo obteniendo el siguiente resultado $H_1 = 2\text{m}$, $H_2 = H_3 = H_4 = 3\text{m}$.

1.4. Hallaremos del muro anclado su asentamiento

- Asentamientos máximos y promedios para arcillas rígidas y arenas:
 $\delta(\text{prom}) = 0.0015H = 0.0015(11) = 0.0165\text{m} = 16.5 \text{ mm}$
 $\delta(\text{max}) = 0.005H = 0.005(11) = 0.055 \text{ m} = 85 \text{ mm}$
- Asentamientos de la estructura adyacente al muro:

$$\frac{\text{Distancia a la Excavacion}}{\text{Profundidad de la Excavacion}} = \frac{5.00}{11.00} = 0.45$$

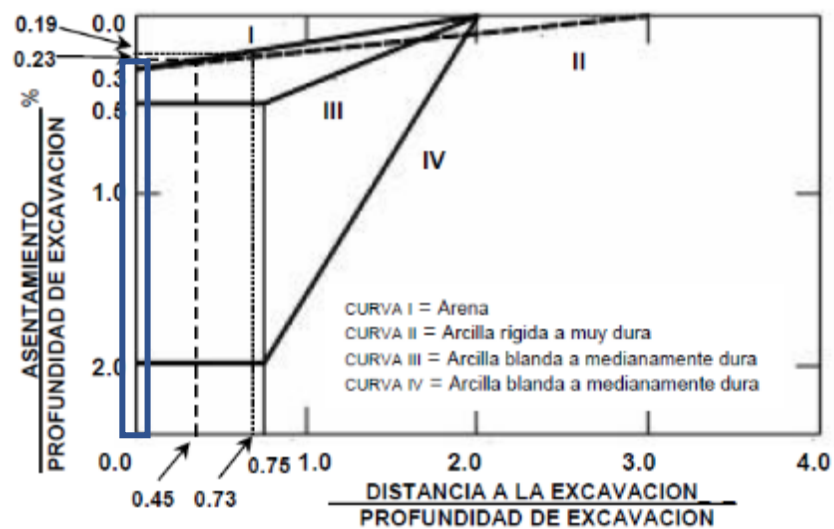
Figura 148. Detalle de asentamiento



Fuente: cordovaingenieros.com

Este vínculo debe planificarse para tomar la curva que se observa en la figura:

Figura 149. Calculo de asentamiento



Fuente: cordovaingenieros.com

Caso 1) Para una longitud de $x=5m$

Del dibujo de asentamientos = 0.23%

$\delta(5m) = 0.0253 \text{ m} = 25.3 \text{ mm}$

$\delta(\text{prom}) = 17\text{mm} \leq \delta(5m) = 25.3\text{mm} \leq \delta(\text{max}) = 55.0\text{mm}$ **OK**

Caso 2) Asentamiento siendo evaluada para la estructura con una distancia a la excavacion $x=8$ m

Del grafico de asentamientos $= 0.9\%$

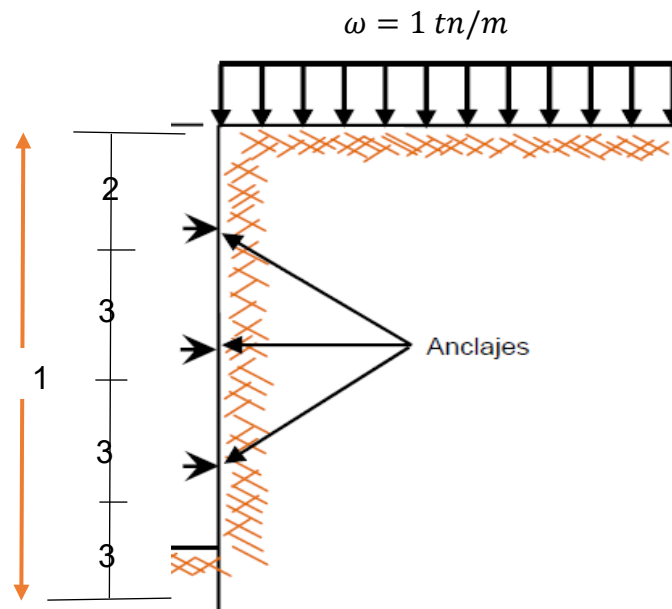
$\delta(5m) = 0.099m = 99mm$

δ (prom) = 17mm $\leq \delta$ (5m) = 20.9mm $\leq \delta$ (max) = 55.0mm **OK**

1.5. Estabilización en cuanto la presión para arenas y presión de sobrecarga hallaremos

Para el corte de excavación se considerarán tres niveles de revestimiento , separados por dos metros en el sentido horizontal , y distribuidos de acuerdo con el esquema.

Figura 150.Distancia de anclajes



Fuente: Elaboracion Propia

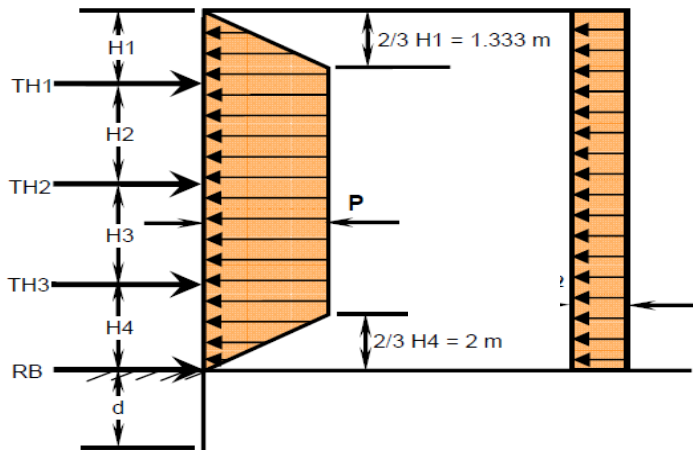
Se hallara la sobrecarga aledañas por estructuras

La sobrecarga distribuida uniformemente (q_s) debe convertirse en una presión horizontal (P_s), lo que requiere multiplicarse por el coeficiente de presiones pasivas (K_0), como se muestra en el siguiente diagrama.

$$P_s = K * q_s = 0.5 * 1 * 5 = 2.5 \text{ Tn/m}$$

El diagrama de presión para una superficie granular (arenas en nuestro caso) está completo una vez que se han determinado las presiones activas .

Figura 151. Presiones de estabilización



Fuente: cordovaingenieros

n = el coeficiente de seguridad determinamos que los coeficientes de seguridad son 1.50 para estructuras temporales y 1.75 para anclajes permanentes.

Esta carga distribuida hallada estrapezoidal

$$P = \frac{T_L}{H - \frac{1}{3} * H_1 - \frac{1}{3} * H_4} \quad \text{Ecuaciones (13)}$$

$$P = \frac{35.70}{11 - \frac{1}{3} * 2 - \frac{1}{3} * 3}$$

$$P = 3.83 \text{ Ton/m}$$

$$P = \frac{0.65K_A * \gamma * H^2}{\frac{2}{3} * H}$$

Este formulario se usará cuando solo hay uno

Las fuerzas horizontales en los anclajes hallaremos

F.H. en el anclaje nº 1

$$Th_1 = \left[\left(\frac{2}{3} \right) * H_1 + \left(\frac{1}{2} \right) * H_2 \right] * P + \left(H_1 + \frac{H_2}{2} \right) + P_s \quad \text{Ecuaciones (14)}$$

$$Th_1 = \left[\left(\frac{2}{3} \right) * 2 + \left(\frac{1}{2} \right) * 3 \right] * 3.83 + \left(2 + \frac{3}{2} \right) + 2.5$$

$$Th_1 = 17.85 \text{ Ton/m} \quad \text{Tension del cable 1}$$

F.H. en el anclaje nº 2

$$Th_2 = \left[\left(\frac{1}{2} \right) * H_2 + \left(\frac{1}{2} \right) * H_3 \right] * P + \left(\frac{H_2}{2} + \frac{H_3}{2} \right) + P_s$$

$$Th_2 = \left[\left(\frac{1}{2} \right) * 3 + \left(\frac{1}{2} \right) * 3 \right] * 3.83 + \left(\frac{3}{2} + \frac{3}{2} \right) + 2.5$$

$$Th_2 = 16.99 \text{ Ton/m} \quad \text{Tension del cable 2}$$

F.H. en el anclaje n° 3

$$Th_3 = \left[\left(\frac{1}{2} \right) * H_3 + \left(\frac{23}{48} \right) * H_4 \right] * P + \left(\frac{H_3}{2} + \frac{H_4}{2} \right) + P_S$$

$$Th_3 = \left[\left(\frac{1}{2} \right) * 3 + \left(\frac{23}{48} \right) * 3 \right] * 3.83 + \left(\frac{3}{2} + \frac{3}{2} \right) + 2.5$$

$$Th_3 = 16.75 \text{ Ton/m} \quad \text{Tension en cable 3}$$

Cálculo de la fuerza de reacción en la base

$$Rb = \left(\frac{3}{16} * H_4 \right) * P + \left(\frac{H_4}{2} \right) * P_S \quad \text{Ecuaciones (15)}$$

$$Rb = \left(\frac{3}{16} * 3 \right) * 3.83 + \left(\frac{3}{2} \right) * 2.5$$

$$Rb = 5.90 \text{ Ton/m} \quad \text{Reaccion de la base}$$

Según la norma E. 050, artículo 39.11.6 estabilidad global.

$$P_W = \frac{0.9 * f_y * A_S}{FS} \quad \text{Ecuaciones (16)}$$

$$P_W = \frac{0.9 * 4200 \frac{kg}{cm^2} * 9.8 \text{ cm}^2}{1.5}$$

$$P_W = 24.70 \text{ Ton}$$

Interpretacion:

Con los resultados que se obtuvo en los anteriores ejercicios se obtuvo las fuerzas horizontales de la reacción y del anclaje de la base; dando como resultado $Th_1 = 17.85 \text{ Ton/m}$; 16.99 Ton/m ; 16.75 Ton/m y 5.90 Ton/m .

1.6. Diseño de los anclajes

Cálculo del peso del "TD" utilizando las F.H. calculadas con el diagrama de presiones que se muestra se requiere para una separación horizontal "SH" de 2,5 m y un ángulo de inclinación "Ψ" de 15° en todos los anclajes .

$$\Psi = 15^\circ$$

Los factores de la carga del metodo de diseño de anclaje N°

$$Th_1 = 17.85 \text{ Ton/m}$$

$$T_{d1} = \frac{Th * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d1} = \frac{17.85 * 2.5}{\cos(15^\circ)}$$

$$T_{d1} = 46.20 \text{ Ton/m}$$

Los factores de la carga del metodo de diseño de anclaje N° 2

$$Th_2 = 16.99 \text{ Ton/m}$$

$$T_{d2} = \frac{Th * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d2} = \frac{16.99 * 2.5}{\cos(15^\circ)}$$

$$T_{d2} = 43.97 \text{ Ton/m}$$

Los factores de la carga del metodo de diseño de anclaje N° 2

$$Th_3 = 16.75 \text{ Ton/m}$$

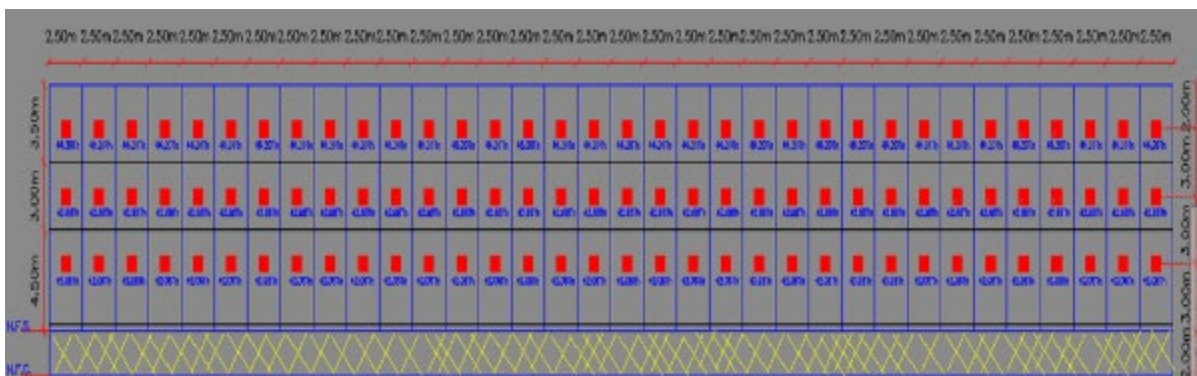
$$T_{d3} = \frac{Th * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d3} = \frac{16.75 * 2.5}{\cos(15^\circ)}$$

$$T_{d3} = 43.35 \text{ Ton/m}$$

$$TD \text{ usar} = 46.20 \text{ Ton/m}$$

Figura 152.Detalle de los anclajes



fuentes: elaboracion propia

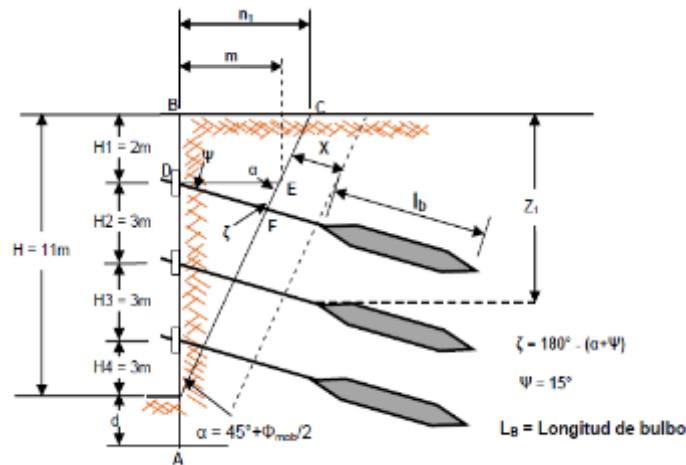
Interpretacion:

Se logra apreciar en la imagen un muro de una longitud de 85m, con los anclajes distribuidos con datos obtenidos. También se obtuvo las cargas para cada anclaje pero hallando también una carga de diseño superior que es de 46.20 Ton/m (se usará)

1.7. longitud libre del anclaje hallada

El cálculo de la "LL" se hará mediante relaciones geométricas entre el anclaje y el muro, Viendo los valores límites para hallar nuevos productos de la longitud sin ser óptimos. Para calcular la "LL" del anclaje según Rankine, se hallará y usará un ángulo "a" medido en la base del muro con respecto a la horizontal y siendo de $45^\circ + \varphi_{mob}/2$

Figura 153. Los anclajes tendrán separaciones mínimas

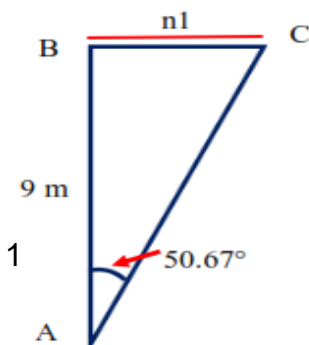


Fuente: Cordovaingenieros

$$\alpha = 45 - \frac{\varphi_{mob}}{2} = 45 - \frac{21.05}{2} = 34.48^\circ$$

$$\alpha = 34.48^\circ$$

Por trigonometría: triángulos ABC y ADE



$$n1 = 16.02 \text{ m}$$

Solución:

$$\tan(34.48^\circ) = \frac{11}{n1}$$

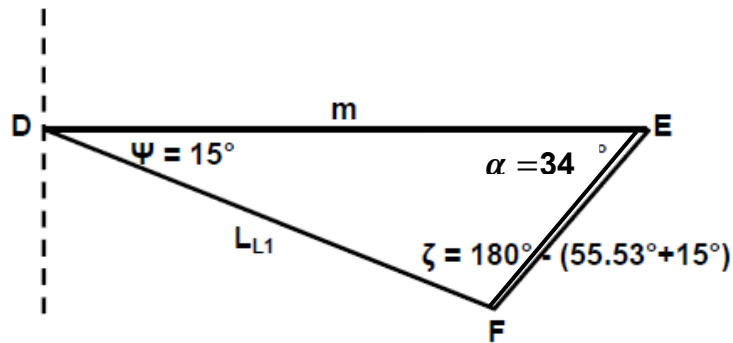
$$n1 = 16 \text{ m}$$

Tenemos las siguientes relaciones triangulares basadas en la geometría de la pared:

$$\frac{n_1}{m} = \frac{H}{(H - H_1)}$$

$$m = 13.10 \text{ m}$$

Hacemos una aproximación al triángulo **DEF**, conservamos:



Hallando que LL1 se tiene:

$$L_{L1} = H * tg(\alpha) * \left(\frac{H-H_1}{H}\right) * \frac{\text{sen}(90-\alpha)}{\text{sen}(\zeta)} \quad \text{Ecuaciones (17)}$$

$$L_{L1} = 11 * tg(34.48) * \left(\frac{11-2}{11}\right) * \frac{\text{sen}(90-34.48)}{\text{sen}(109.48)}$$

$$L_{L1} = 5.40 \text{ m}$$

Luego, a la "LL" del anclaje se debe agregar una longitud "X" que aumente más del otro lado del plano definido por el valor de "X" debe ser 1,5 metros o 0,2 H (Peck), el que sea superior ,Continuando se ve :

$$X = 1.5 \text{ m} \quad \text{ó} \quad x = 0.2 * 11 = 2.2 \text{ m}$$

$$X \text{ usar} = 2.2\text{m}$$

Entonces la LL total se halla de la siguiente manera:

$$LL = 5.40 + 2.2 = 7.6 = 8.00 \text{ metros}$$

Corte de Punzonamiento

El esfuerzo requerido para cambiar el ancho mínimo de 25 cm, que se requiere para producir tensión en el anclaje en el borde de corte, siempre aumenta en 10 cm , resultando un ancho de 35 cm solo en el área especificada.

Entonces:

- El muro tiene un espesor de: 35 cm
- El punzonamiento tiene un area: 30cm * 30cm
- El punzonamiento tiene un recubrimiento de: 4.5cm

Se hallara la resistencia del C°

$$\phi V_c = \phi * 1.06 * \sqrt{f'c} * b_o * d$$

$$\phi V_c = \phi * 1.06 * \sqrt{210} * b_o * d$$

$$\phi V_c = 0.85 * 1.06 * \sqrt{210} * 239.48 * 29.87$$

$$\phi V_c = 93.40 \text{ Tn}$$

Calcularemos la tension ultima del diseño

$$T_{du} = T_d * 1.25 * 1.2$$

$$T_{du} = 46.20 * 1.25 * 1.2$$

$$T_{du} = 69.3 \text{ Tn} \quad \text{Tension ultima del cable}$$

$$T_{du} < 93.40 \quad (\text{minimo}) \quad \mathbf{OK}$$

1.8. Longitud del bulbo se hallara

Sabatini afirma que la distancia máxima de bulbo para suelos es de 12 metros, y que la carga máxima en esos anclajes, que debería ser mayor que la carga que actúa sobre los anclajes en el presente problema, para estratos con arenas y limos de densidad media de 100 KN/M2.

Además se hace uso de un F.S de 2.0:

$$l_b \text{ max} = 12\text{m}$$

$$Q_u = 100 \text{ KN/m}$$

$$FS = 2\text{m}$$

$$T_{\text{max}} = \frac{L_{B\text{max}} * Q_u}{FS} = 60 \text{ TN} > 46.20 \text{ TN} \quad \mathbf{OK}$$
$$T_{\text{max}} > T_D$$

Por tanto, para una carga $T_D = 46.20 \text{ TN}$, la l_b es:

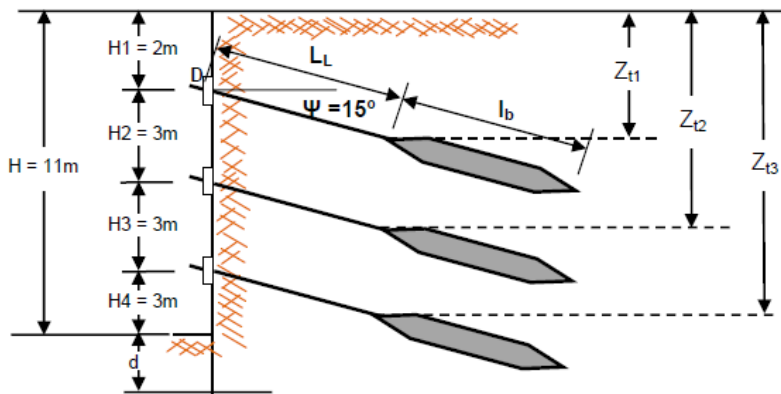
$$L_{b\text{max}} = \frac{T_{\text{max}} * FS}{Q_u} = 12.00 \text{ m}$$

$$l_b = \frac{T_d * FS}{Q_u} = \frac{46.20 * 1.5}{10} = 6.93 = 7.00 \text{ m}$$

Chequeando la longitud de bulbo

$$P_u = p' D_b L_b \tan \phi \Rightarrow P_u = FS(TD)$$

Ya que $D_b=0.15\text{m}$ es el diámetro efectivo del bulbo del anclaje "p" es la presión ejercida por cada pie de sobrecargas de parte de encima del taludes, Z_t es lo fondo media a la que interviene la presión de lechada y se calcula promediando las alturas iniciales de bulbo de los anclajes .Este pozo se halla de la manera que se muestra a continuación:



$$Z_{t1} = 4.070552\text{m}$$

$$Z_{t2} = 7.070552\text{m}$$

$$Z_{t3} = 10.07552\text{m}$$

$$Z_t = \frac{4.07055 + 7.07055 + 10.0755}{3} = 7.07\text{m}$$

Para $TD = 41.8 \text{ TN}$, un ángulo de fricción interna Φ de 30° y un FS. de 2.0, tenemos:

$$L_b = 7 \text{ m}$$

Usar longitud de bulbo = 7m

Se hallara la L_t del anclaje

$$L_{total} = L_{libre} + L_{bulbo}$$

$$L_{total} = 8 + 7$$

$$L_{total} = 15 \text{ metros}$$

Interpretacion:

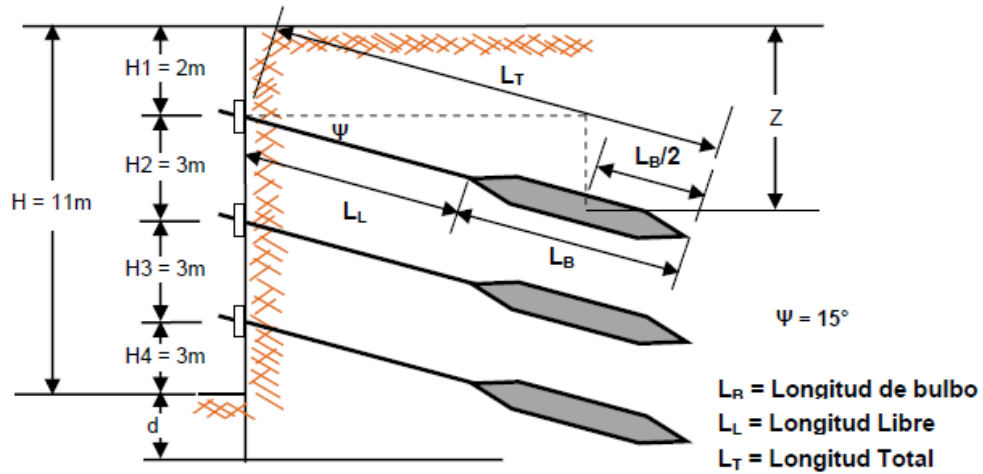
Aquí observamos que obtuvimos una longitud total del anclaje que es de 11 metros lineales, teniendo una longitud de bulbo de 7m y una longitud libre de 8m.

1.9. Hallaremos la altura del primer anclaje sobre el suelo

Utilizando la geometría del muro , la altura del suelo se medirá sobre el primer anclaje " Z " y se extenderá verticalmente desde la mitad de la L_b hasta la

superficie del suelo en la parte superior del muro . Esta altura debe ser mayor queo igual a 4,5 m.

Figura 154.Profundidad de la longitud medio del bulbo



Fuente: cordovaingenieros



$$h_1 = \text{sen}(15) * 8$$

$$h_1 = 2.07$$

$$h_2 = \text{sen}(15) * 5$$

$$h_2 = 1.29$$

$$Z = 2 + 2.07 + 1.29$$

Z = 5.36 m es mayor a 5.40m, se utilizara lo calculado que es:

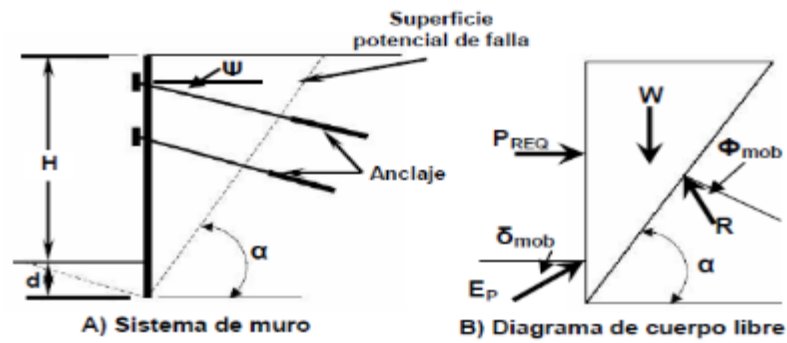
$$Z = 5.40 \text{ m}$$

2. La parte interna del muro anclado hallando su estabilidad

De acuerdo con las funciones para determinar la estabilidad interna del muro revestido, se calculará la elevación del muro.

Calculando la fuerza externa requerida para asegurar el corte o excavación.

Figura 155.Descomposición de los empujes



Para comprobar el equilibrio del muro te tiene en cuenta lo siguiente:

$$P_{req} = Th_1 + Th_2 + Th_3 + R_b \quad \text{Ecuaciones (18)}$$

$$P_{req} = 17.85 + 16.99 + 16.75 + 5.90$$

$$P_{req} = 57.49 \text{ Tn}$$

Hallaremos la carga axial requerida:

$$P_{REQ} = \frac{1}{2} \gamma H^2 \left[\frac{(1 + \xi)^2}{\tan \alpha - \tan \beta} - K_p * \xi^2 \left(\text{sen} \delta + \frac{\cos \delta}{\tan(\alpha - \phi)} \right) \right] \tan(\alpha - \phi)$$

$$\text{Donde: } \xi = \frac{d}{H}$$

$$\text{Comprobando el } \phi' = \delta' = \arctg \left[\frac{\text{tg}(\phi)}{1.5} \right] = \arctg \left[\frac{\text{tg}(30)}{1.5} \right] = 21.05^\circ$$

Se modifico el angulo interno

Dato:

$$Y = 1.72 \text{ TN/m}^2$$

$$H = 11\text{m}$$

$$FS = 1.5$$

$$\Phi = 30^\circ$$

$$\Phi' = 21.05^\circ$$

$$\Phi_{mob} = 16.6^\circ$$

$$\beta = 0^\circ$$

$$\delta_{mob} = 16.6^\circ$$

$$K_p \text{ mob} = 3.1$$

Tabla. Determinación de Equilibrio y carga de anclaje

PRUEBA 1		PRUEBA 2	
d	1.50	d	1.60
H	11.00	H	11.00
ξ	0.136	ξ	0.145
α	P_{req}	α	P_{req}
50	55.600645	50	55.646331
51	55.877245	51	55.920884
52	56.085689	52	56.126836
53	56.228133	53	56.265206
54	56.470655	54	56.336808
55	56.316412	55	56.342038
56	56.262932	56	56.281061
57	56.144524	57	56.154186
58	55.969638	58	55.960351
59	55.711084	59	55.699242
60	55.393882	60	55.370088

Fuente: Propio

PRUEBA 3		PRUEBA 4	
d	2.00	d	2.50
H	11.00	H	11.00
ξ	0.182	ξ	0.227
α	P_{req}	α	P_{req}
50	55.387008	50	53.902426
51	55.651363	51	54.145103
52	55.841346	52	54.306667
53	55.959013	53	54.388752
54	56.004853	54	54.393918
55	55.979291	55	54.320787
56	55.882433	56	54.168953
57	55.714342	57	53.939511
58	55.474366	58	53.631356
59	55.161843	59	53.238181
60	54.775724	60	52.775576

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El Preq más alto requerido se tiene en cuenta para determinar α el ángulo y da 56,47 Tn con una profundidad de 1,50 m.

Dado que:

Estos valores deben compararse con la suma de la tensión horizontal del anclaje, para lo cual conservamos un ángulo de inclinación de $\alpha = 54^\circ$.

$$P_{req} \leq 57.90 \text{ Tn}$$

$$56.47 \text{ Tn} \leq 57.90 \text{ Tn} \quad OK$$

Este cálculo debe hacerse utilizando los datos de la prueba 1, para tener un empotramiento adecuado fue superior el Preq.

$$d = \xi * H$$

$$d = 0.136 * 11$$

$$d = 1.496$$

$$d = 2.0 \text{ m}$$

Si la estabilidad del suelo es suficiente para que el sistema se diseñe para contener el anclado. Como resultado, la cuarta prueba muestra que el Preq=54.39 Tn disminuye a medida que aumenta la profundidad "d".

Tabla 68. Calculando el factor de seguridad del anclaje

$$(1 + \xi + \lambda)X - K_p * \xi^2 * \text{sen}(\delta') + \frac{K_p * \xi^2 * \cos(\delta') - K_A \lambda^2}{\tan(\phi' - \alpha)} = 0$$

PRUEBA	ϕ_{mob}	δ_{mob}	K_{pmob}	K_{amob}	A	B	(A + B)
1	18.00	18.00	2.5469	0.53	2.2779	3.2757	5.5537
2	19.00	19.00	2.7102	0.51	2.2763	4.2715	6.5478
3	20.00	20.00	2.8885	0.49	2.2745	6.4880	8.7625
4	21.00	21.00	3.0835	0.47	2.2725	15.8300	18.1025
5	22.00	22.00	3.2973	0.45	2.2703	-23.9547	-21.6844
6	23.00	23.00	3.5326	0.44	2.2678	-6.2624	-3.9946
7	24.00	24.00	3.7922	0.42	2.2650	-3.3168	-1.0517
8	25.00	25.00	4.0795	0.41	2.2619	-2.1873	0.0746
9	26.00	26.00	4.3986	0.39	2.2585	-1.5070	0.7514
10	28.00	28.00	5.1525	0.36	2.2501	-0.8155	1.4346
11	30.00	30.00	6.1054	0.33	2.2393	-0.4379	1.8013
12	35.00	35.00	9.9616	0.27	2.1938	0.0533	2.2471

Fuente: Elaboración propia

$$FS = \frac{\tan \phi}{\tan \phi_{mod}} = \frac{\tan(30)}{\tan(25)} = 1.24 > 1 \text{ cumple}$$

Solidez en situación de sismo

Análisis de estabilidad interna en condición sísmica

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi - w_1 - \theta)}{\cos w_1 \cos^2 \cos(\theta + \delta + w_1) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \text{sen}(\phi - w_1 - \beta)}{\cos(\delta + \theta + w_1) \cos(\beta - \theta)}} \right]} 2$$

Ecuaciones

(19)

$$A = 0.21$$

$$K_h = A/2 = 0.105$$

$$K_v = 0.5 * K_h = 0.053$$

$$w_1 = \tan^{-1} \left(\frac{K_h}{1 - K_v} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{K_h}{1 - K_v} \right) \quad \text{Ecuaciones (20)}$$

$$w_1 = 6.3^\circ$$

Si bien, se encontrara el coeficiente de la presión del suelo cambiando:

$$\delta = 0 \quad \text{Angulo de fricción de suelo}$$

$$\beta = 0 \quad \text{Angulo del relleno}$$

$$\theta = 0 \quad \text{Angulo del muro}$$

$$\phi = 0 \quad \text{Angulo de fricción}$$

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(30 - 6.3 - 0)}{\cos(6.3)\cos^2(0)\cos(0 + 0 + 6.3)} \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(30 + 0)\sin(30 - 6.3 - 0)}{\cos(0 + 0 + 6.3)\cos(0 - 0)}} \right]^2$$

$$K_{AE} = 0.404$$

A continuación, se tendrá el cálculo del empuje activo combinado E_{AE}

$$K_A = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

$$K_A = \tan^2 \left(45 - \frac{30}{2} \right)$$

$$K_A = 0.33$$

$$E_{AE} = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{AE} (1 - k_v) \left\{ 1 + \frac{2q_s}{\gamma * H} \left[\frac{\cos \theta}{\cos(\beta - \theta)} \right] \right\} \quad \text{Ecuaciones (21)}$$

$$E_{AE} = \frac{1}{2} * 1.72 * 11^2 * 0.404 (1 - 0.053) \left\{ 1 + \frac{2 * 5}{1.72 * 11} \left[\frac{\cos(0)}{\cos(0 - 0)} \right] \right\}$$

$$E_{AE} = 60.75 \text{ Tn/m}$$

el empuje activo de tierra E_A

$$E_A = \frac{1}{2} * \gamma * K_A * H^2$$

$$E_A = \frac{1}{2} * 1.72 * 0.33 * 11^2$$

$$E_A = 34.34 \text{ Ton/m}$$

Ahora se hallará el empuje activo de la sobrecarga $E_S = q_s H * K_A$

$$E_S = q_s H * K_A$$

$$E_S = (1 * 5) * 11 * 0.33$$

$$E_S = 18.15 \text{ Tn/m}$$

se solucionará el empuje de sismo por sobrecarga $E_{S \text{ sismo}}$

$$E_{E \text{ sismo}} = q_s * H (K_{AE} - K_A)$$

$$E_{E \text{ sismo}} = 5 * 11 (0.404 - 0.33)$$

$$E_{E \text{ sismo}} = 4.07 \text{ Tn/m}$$

Se hallara el cálculo de empuje sísmico de tierra E_E

$$E_E = E_{AE} - E_A - E_S - E_{E \text{ sismo}}$$

$$E_E = 60.75 - 34.34 - 18.15 - 4.07$$

$$E_E = 4.19 \text{ Tn/m}$$

Una vez resuelto el empuje sísmico del suelo, se transformará en un diagrama de presiones.

$$P = \frac{E_A}{H - \frac{1}{3}H_1 - \frac{1}{3}H_2}$$

Ecuaciones (22)

$$P = \frac{34.34}{11 - \frac{1}{3} * 2 - \frac{1}{3} * 3}$$

$$P = 3.68 \text{ Tn/m}^2$$

Bosquejo aparente por presión activa de tierra, a través el área tributaria

$$T_{H1A} = \left(\frac{2}{3} * H_1 + \frac{1}{2} * H_2 \right) * P$$

$$T_{H1A} = \left(\frac{2}{3} * 2 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 3.68$$

$$T_{H1A} = 10.43 \text{ Tn/m}$$

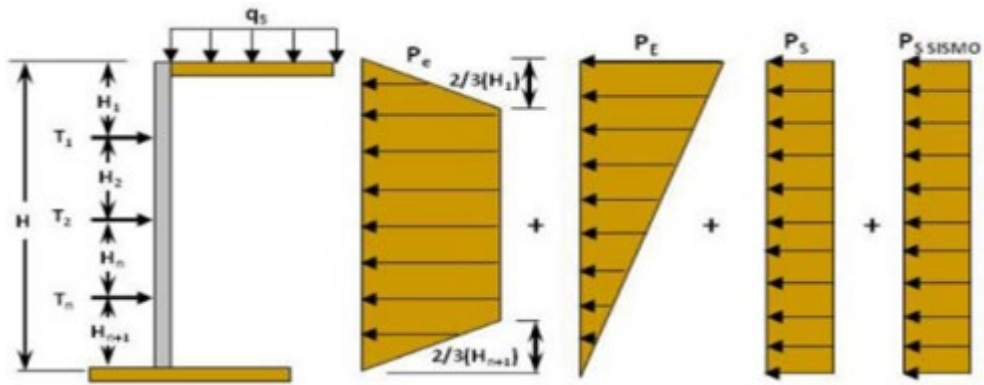
El diagrama de calculara de presión del suelo en condición del sismo

$$P_E = b = \frac{2 * E_E}{H}$$

$$P_E = b = \frac{2 * 4.19}{11}$$

$$P_E = b = 0.76$$

Figura 156.Diagrama de presiones del suelo



Fuente: cordovaingenieros

Podemos ver la fuerza horizontal del primer anclaje ; ahora se determinara area tributaria de sismo median por metodo de simplificación .

$$T_{H1E} = \left[\frac{P_E(2H - H_1 - \frac{H_2}{2})}{2H} \right] \left(H_1 + \frac{H_2}{2} \right) \quad \text{Ecuaciones (23)}$$

$$T_{H1E} = \left[\frac{0.76 * \left((2 * 11) - 2 - \frac{3}{2} \right)}{2 * 11} \right] \left(2 + \frac{3}{2} \right)$$

$$T_{H1E} = 2.24 \text{ Tn/m}$$

En cuanto al área tributaria para s/c , resolveremos de manera en una condicion sísmica y activa .

$$P_S T = \frac{E_S + E_{S \text{ sismo}}}{H}$$

$$P_S T = \frac{18.15 + 4.07}{11}$$

$$P_S T = 1.28 \text{ Tn/m}$$

$$T_{H1S} T = \left(H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right) * P_S T$$

$$T_{H1S} T = \left(2 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 1.28$$

$$T_{H1S} T = 4.48 \text{ Tn/m}$$

del primer anclaje horizontal (T_{H1}) tenemos,

$$T_{H1} = T_{H1A} + T_{H1E} + T_{HS1T}$$

$$T_{H1} = 10.43 + 2.24 + 4.48$$

$$T_{H1} = 17.15 \text{ Tn/m}$$

$$T_{D1} = \frac{T_{H1} * SH}{\text{COS}\psi}$$

$$T_{D1} = \frac{17.15 * 2.5}{\cos 15}$$

$$T_{D1} = 44.39 \frac{Tn}{m} \leq TD = 46.20 \quad OK$$

Interpretacion:

Con los datos obtenidos anteriormente aquí podemos deducir de que la carga que usamos (46.20 Ton/m) es superior a 44.39 Tn/m

Anclajes con condición sísmica

Los Cálculos segun de las fuerzs en los anclajes determinadas con un condicion sísmica de la fuerza horizontal de Anclaje N°. 1

$$T_{H1} = \left(\frac{2}{3} H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right) P + \left[\frac{P_E \left(2H - H_1 - \frac{1}{2} H_2 \right)}{2H} \right] \left(H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right) +$$

$$\left(H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right) P_{ST} \quad \text{Ecuaciones (24)}$$

$$T_{H1} = \left(\frac{2}{3} * 3 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 3.68 + \left[\frac{0.76 \left(2 * 11 - 2 - \frac{1}{2} * 3 \right)}{2 * 11} \right] \left(2 + \frac{1}{2} * 3 \right)$$

$$+ \left(2 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 1.28$$

$$T_{H1} = 18.71 \text{ Tn/m}$$

Fuerza horizontal del anclaje N°2

$$T_{H2} = \left(\frac{1}{2} H_2 + \frac{1}{2} H_3 \right) P$$

$$+ \frac{P_E}{8H} (4HH_2 - 3H_2^2 - 4H_1H_2 + 4H_3H - 4H_1H_3 - 3H_2H_3 - H_3^2)$$

$$+ \left(\frac{1}{2} H_2 + \frac{1}{2} H_3 \right) P_{ST}$$

$$T_{H2} = \left(\frac{1}{2} * 3 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 3.68$$

$$+ \frac{0.76}{8 * 11} (4 * 11 * 3 - 3 * 11^2 - 4 * 2 * 3 + 4 * 3 * 11 - 4 * 2$$

$$* 3 - 3 * 3 * 3 - 3^2) + \left(\frac{1}{2} * 3 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 1.28$$

$$T_{H2} = 13.30 \text{ Tn/m}$$

Fuerza horizontal del anclaje N°3

$$T_{H3} = \left(\frac{1}{2} H_3 + \frac{23}{48} H_4 \right) P + \frac{P_E}{8H} (4H_4 H_3 + 3H_4^2 + H_3^2) + \left(\frac{1}{2} H_3 + \frac{1}{2} H_4 \right) P_{ST}$$

$$T_{H3} = \left(\frac{1}{2} * 3 + \frac{23}{48} * 3 \right) * 3.68 + \frac{0.76}{8 * 11} (4 * 3 * 3 + 3 * 3^2 + 3^2) + \left(\frac{1}{2} * 3 + \frac{1}{2} * 3 \right) * 1.28$$

$$T_{H3} = 15.27 \text{ Tn/m}$$

Rb siendo calculada:

$$R_B = \left(\frac{3}{16} H_4 \right) P + \frac{P_E}{8H} (H_4^2) + \left(\frac{1}{2} * H_4 \right) P_{ST}$$

$$R_B = \left(\frac{3}{16} * 3 \right) * 3.68 + \frac{0.76}{8 * 11} (11^2) + \left(\frac{1}{2} * 3 \right) * 1.28$$

$$R_B = 5.04 \text{ Tn/m}$$

3. Anclajes activos siendo halladas

$$Sh = 2.50$$

$$\psi = 15^\circ$$

➤ Carga de diseño del anclaje n°1

$$T_{H1} = 18.71 \text{ Tn/m}$$

$$T_{d1} = \frac{T_{H1} * Sh}{\cos \psi}$$

$$T_{d1} = \frac{18.71 * 2.5}{\cos (15^\circ)}$$

$$T_{d1} = 48.43 \text{ Tn/m}$$

➤ Carga de diseño del anclaje n°2

$$T_{H2} = 13.30 \text{ Tn/m}$$

$$T_{d2} = \frac{T_{H2} * Sh}{\cos \psi}$$

$$T_{d2} = \frac{13.30 * 2.5}{\cos (15^\circ)}$$

$$T_{d2} = 34.42 \text{ Tn/m}$$

➤ Carga de diseño del anclaje n°3

$$T_{H3} = 15.27 \text{ Tn/m}$$

$$T_{d3} = \frac{T_{H3} * Sh}{\cos \psi}$$

$$T_{d3} = \frac{15.27 * 2.5}{\cos (15^\circ)}$$

$$T_{d3} = 39.52 \text{ Tn/m}$$

En condición sísmica es hallada la estabilidad

$$A = \tan (\phi - \beta - w_1)$$

$$A = \tan (30 - 0 - 6.3)$$

$$A = 0.44$$

$$B = \tan (\delta + \beta + w_1)$$

$$B = \tan (0 + 0 + 6.3)$$

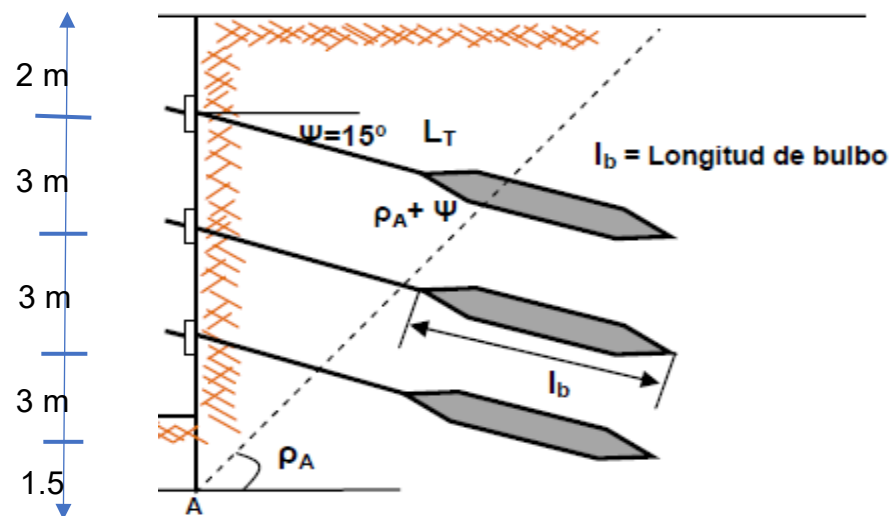
$$B = 0.11$$

$$\rho_A = (\phi - \omega_1) + \tan^{-1} \left[\frac{(A(A^2+1)*(A+B))^{0.5} - A^2}{1+B(A^2+1)} \right] \quad \text{Ecuaciones (25)}$$

$$\rho_A = (30 - 6.3) + \tan^{-1} \left[\frac{(0.44(0.44^2+1)*(0.44+0.11))^{0.5} - 0.44^2}{1+0.11(0.44^2+1)} \right]$$

$$\rho_A = 40.61^\circ, \text{ ángulo de línea de falla con respecto a la horizontal}$$

Figura 157.Calculo de longitud libre en condición sísmica



Fuente: cordovaingenieros

Calculando la lb del 1er anclaje

$$L_{1L} = \frac{(H+d+H_1)\text{sen}(90-\rho_A)}{\text{sen}(\rho_A+\psi)} \quad \text{Ecuaciones (26)}$$

$$L_{1L} = \frac{(11 + 1.5 + 2)\text{sen}(90 - 40.61)}{\text{sen}(40.61 + 15)}$$

$$L_{1L} = 25.45 \text{ m}$$

Calculando la lb del 2do anclaje

$$L_{2L} = \frac{(H_3 + H_4 + d)\text{sen}(90 - \rho_A)}{\text{sen}(\rho_A + \psi)}$$

$$L_{2L} = \frac{(3 + 3 + 1.5)\text{sen}(90 - 40.61)}{\text{sen}(40.61 + 15)}$$

$$L_{2L} = 6.90 \text{ m}$$

Hallando la LL del tercer anclaje

$$L_{3L} = \frac{(H_4 + d)\text{sen}(90 - \rho A)}{\text{sen}(\rho A + \psi)}$$

$$L_{3L} = \frac{(3 + 1.5)\text{sen}(90 - 40.61)}{\text{sen}(40.61 + 15)}$$

$$L_{3L} = 4.14 \text{ m}$$

Usaremos una LL de 25 m y con un bulbo de 7m, en total la longitud total será de 32 m.

Tabla 69. Comparación de diseño de ambos estados

COMPARACIÓN DE LAS FUERZAS DE DISEÑO DE AMBAS ESTADOS			
Condicion de reposo	TDI (ton)	Condicion activa	TDI (ton)
		TDI (ton)	TDI (ton)
ANCLAJE N°1	46.20	18.710	46.2
ANCLAJE N°2	43.97	13.300	43.97
ANCLAJE N°3	43.35	15.270	43.35
REACCIÓN	5.90	5.040	5.9
		TD =	46.2 ton

Fuente: elaboracion propia

Interpretacion:

Con los datos que hallamos en los anteriores ejercicios, nos da a conocer que lo que se propuso al principio el TD a usar no supera a la condicion de fuerzas de diseño dado a conocer que es optimo.

Número de cables

cable del anclaje hallado Actualmente se está diseñando el tendón de anclaje donde se efectuará el postensado de la UYT. Se entenderá el uso de una tabla para determinar el número de tendón que necesitaremos, de acuerdo con la norma (ASTM A146, Grado 270 (métrica 1860)).

Tabla 70. Relación de numero de anclaje

Number of 15-mm diameter strands	Cross section area		Ultimate strength		Prestressing force					
	(in. ²)	(mm ²)	(kips)	(kN)	0.8 f _{pu} A _{ps}		0.7 f _{pu} A _{ps}		0.6 f _{pu} A _{ps}	
					(kips)	(kN)	(kips)	(kN)	(kips)	(kN)
1	0.217	140	58.6	260.7	46.9	209	41.0	182	35.2	156
3	0.651	420	175.8	782.1	140.6	626	123.1	547	195.5	469
4	0.868	560	234.4	1043	187.5	834	164.1	730	149.6	626
5	1.085	700	293.0	1304	234.4	1043	205.1	912	175.8	782
7	1.519	980	410.2	1825	328.2	1460	287.1	1277	246.1	1095
9	1.953	1260	527.4	2346	421.9	1877	369.2	1642	316.4	1408
12	2.604	1680	703.2	3128	562.6	2503	492.2	2190	421.9	1877
15	3.255	2100	879.0	3911	703.2	3128	615.3	2737	527.4	2346
19	4.123	2660	1113.4	4953	890.7	3963	779.4	3467	668.0	2972

Fuente: elaboracion propia

Para un tendón de diseño que tenemos:

$$T_d = 46.20 \text{ tn} = 46.20 * 9.81 = 453.22 \text{ KN}$$

Cálculo del diámetro de cabeza de anclaje de la plancha

Tabla. Diametro de la plancha

TABLA 3.10. DIAMETRO DE CABEZA DE ANCLAJE PARA CABLES DE 15mm (XANTHAKOS)									
NUMERO DE CABLES	1	2	3	4	7	12	19	31	37
DIAMETRO DE LA CABEZA (mm)	53	80	85	110	132	170	220	270	300

Fuente: cordovaingenieros

$$F_y = 250 \text{ MPa}$$

$$F'_c = 21 \text{ Mpa} \quad A_{cri} = \left(\frac{T_D}{350 f'_c} \right)$$

Ecuaciones (27)

$$A_{cri} = \left(\frac{453.22}{350 * 21} \right)$$

$$A_{cri} = 0.061 \text{ m}^2$$

$$D = 11 \text{ cm}$$

Usar

$$A_{crit} = (D+2m) * (D+2m)$$

$$0.061 = (0.11+2m) * (0.11+2m)$$

$$m = 0.0682$$

$$m = 0.0910 \text{ m}$$

El área de la placa se tiene que es 30*30 cm²

$$A_p = 0.3 * 0.3 = 0.09 \text{ m}^2$$

Ahora comparamos

$$A_p > A_{crit}$$

$$0.09 \text{ m}^2 > 0.061 \text{ m}^2$$

$$D_p = 11 \text{ cm} = 6''$$

entonces tenemos 15.14cm.

15.14 cm tiene que ser menor que E=F=30 cm (cumple)

Ahora el diámetro de la perforación tiene que ser mayor que E=F dos veces.

$$2(15.24) = 30.48 \text{ cm} > 30 \text{ cm cumple}$$

$$M = \left(\frac{T_D}{A_P}\right) * m * \left(\frac{m}{2}\right) \quad M = \left(\frac{453.22}{0.09}\right) * 0.091 * \left(\frac{0.091}{2}\right)$$

$$M = 20.8506 \text{ kN} = 0.0209 \text{ MN.m}$$

Calculando el espesor de la placa

$$t_P = \sqrt{\frac{6M}{F_b}}$$

$$t_P = \sqrt{\frac{6 * 0.0209}{(0.75 * 30 * 10)}} \quad t_P = 0.023608 \text{ m} \quad t_P = 0.023608 * 100 = 2.36 \text{ cm}$$

Interpretación:

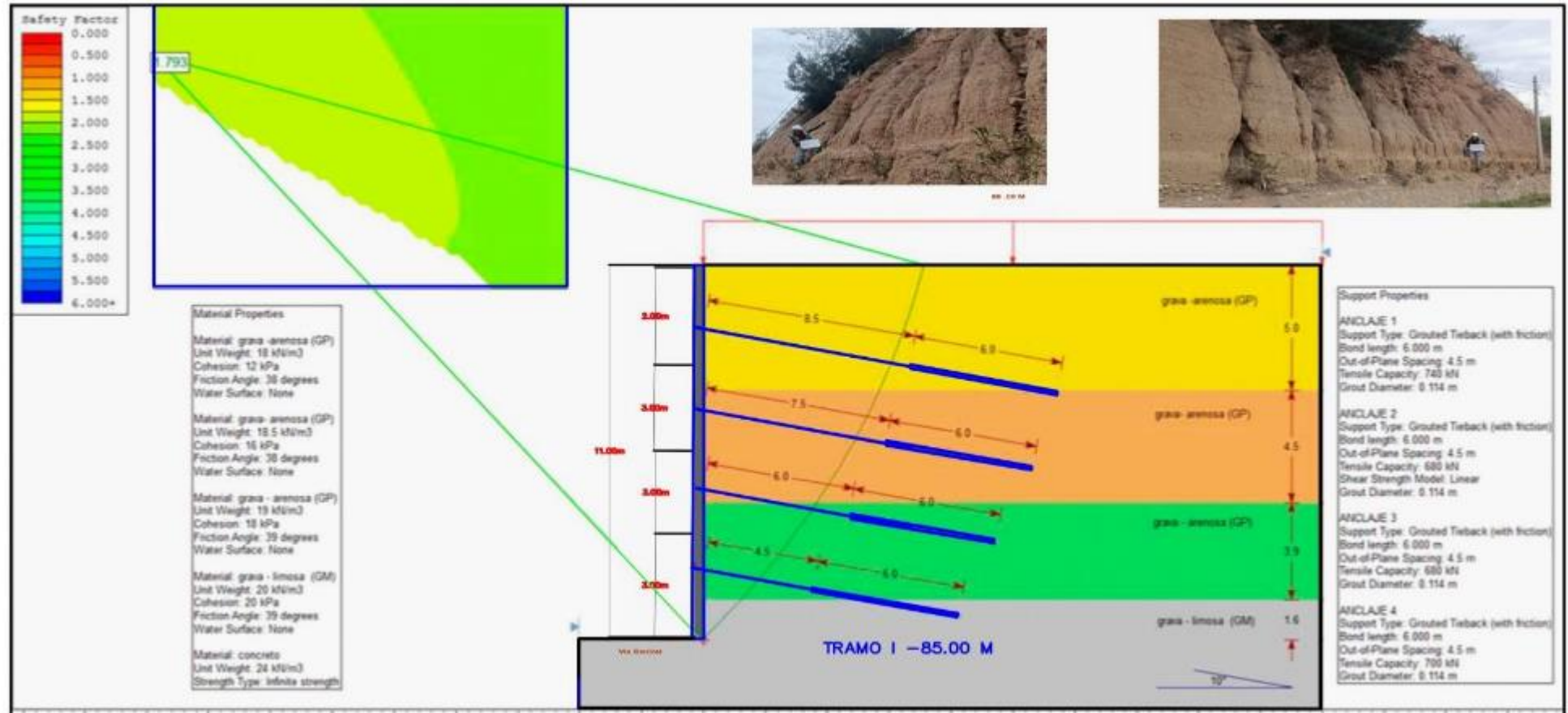
Con datos obtenidos anteriormente, se diseñó la cabeza de anclaje de la plancha obteniendo un resultado de 30cm x 30cm y con un espesor de 2.36cm.

Figura 158. verificación de estabilidad global en condición estática para la Tramo I

ANÁLISIS ESTÁTICO

CONDICIÓN

CUMPLE



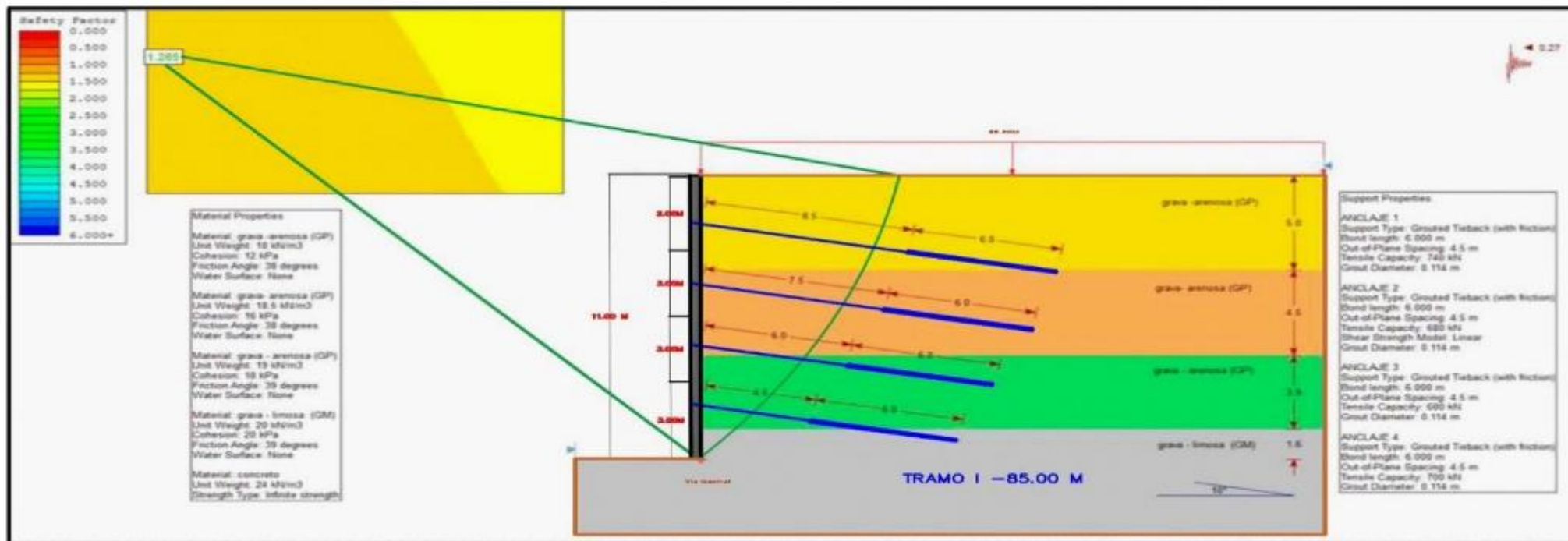
Fuente. Propio -2022

Figura 159. verificación de estabilidad global en condición pseudo-estática

ANÁLISIS SEUDO ESTÁTICO

CONDICIÓN

CUMPLE



CUADRO RESUMEN DE ESPECIFICACIONES EN LA MODELACIÓN CON SLIDE

ANÁLISIS ESTÁTICO			ANÁLISIS SEUDO ESTÁTICO		
Métodos de Evaluaciones	Factor de seguridad Menores	Factores de seguridades Desarrollado	Métodos de Evaluaciones	Factor de seguridad Menor	Factores de seguridades determinado
Bishop Modificado	1.32	1.793	Bishop Modificado	1.00	1.265

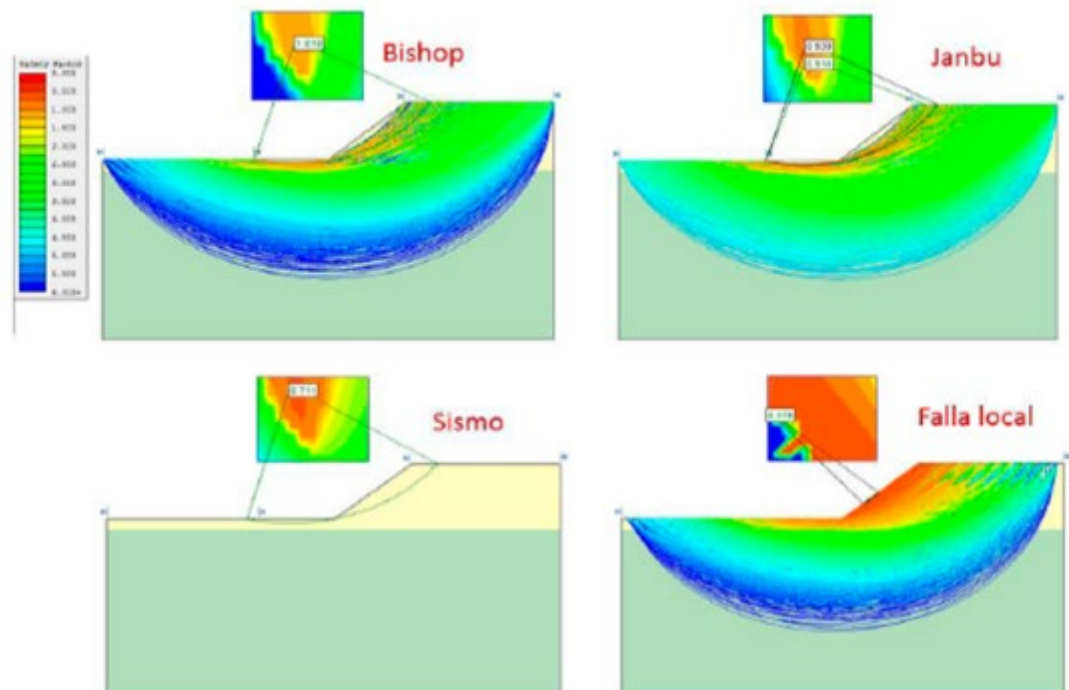
Verificación del análisis de estabilidad usando el software SLIDE 6.0

Procedimiento

El análisis de estabilidad se llevó a cabo mediante el software “SLIDE”, que analiza la estabilidad de taludes en dos dimensiones utilizando métodos de análisis límite de equilibrio y el método simplificado de Bishop, uno de los métodos que más se utilizan en la actualidad para calcular la seguridad de taludes de los factores. Este método funciona a partir de los valores obtenidos de la valoración directa de Corte, que son el ángulo de fricción del suelo, su cohesión y su peso específico.

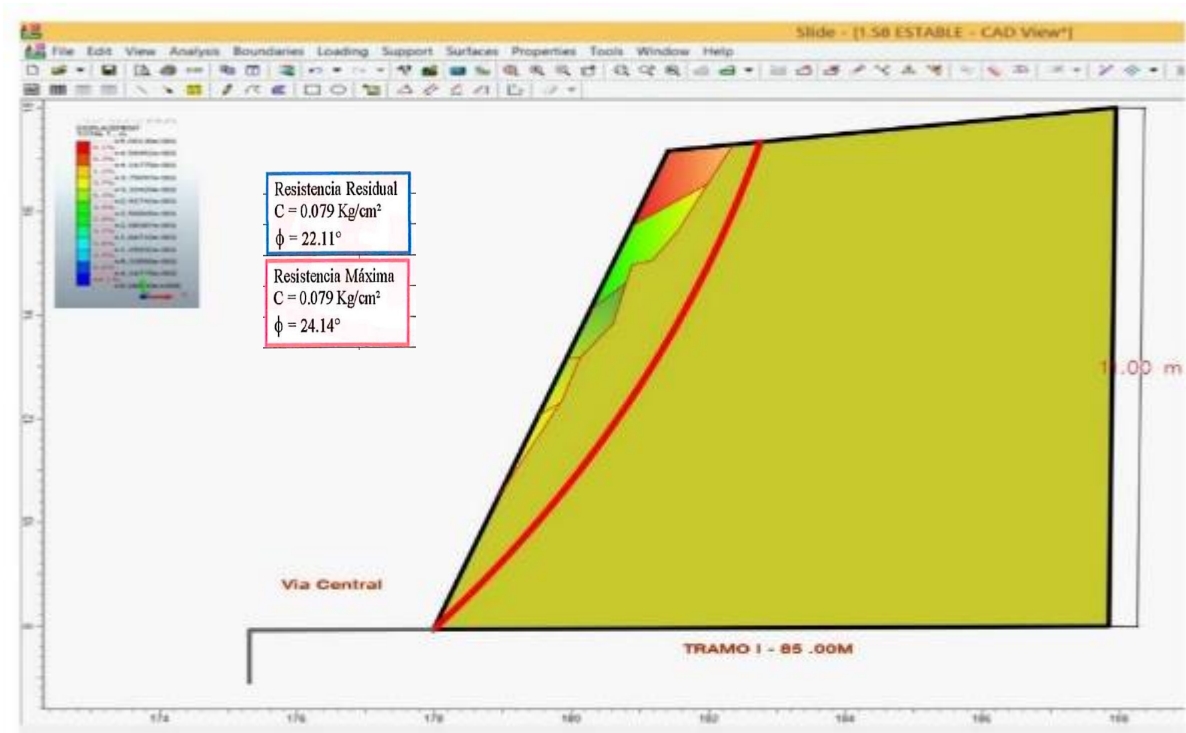
Utilizando el software Slide, se analizó el talud existente de los dos tramos mediante diversos métodos de análisis y encontró que el factor de seguridad FS bordea la unidad en condiciones estáticas, es decir, se encuentra en equilibrio; sin embargo, ante la presencia de un sismo Adicionalmente, se reconoce la posibilidad de un fallo local.

Figura 160 . *Análisis de la estabilidad del talud Natural*



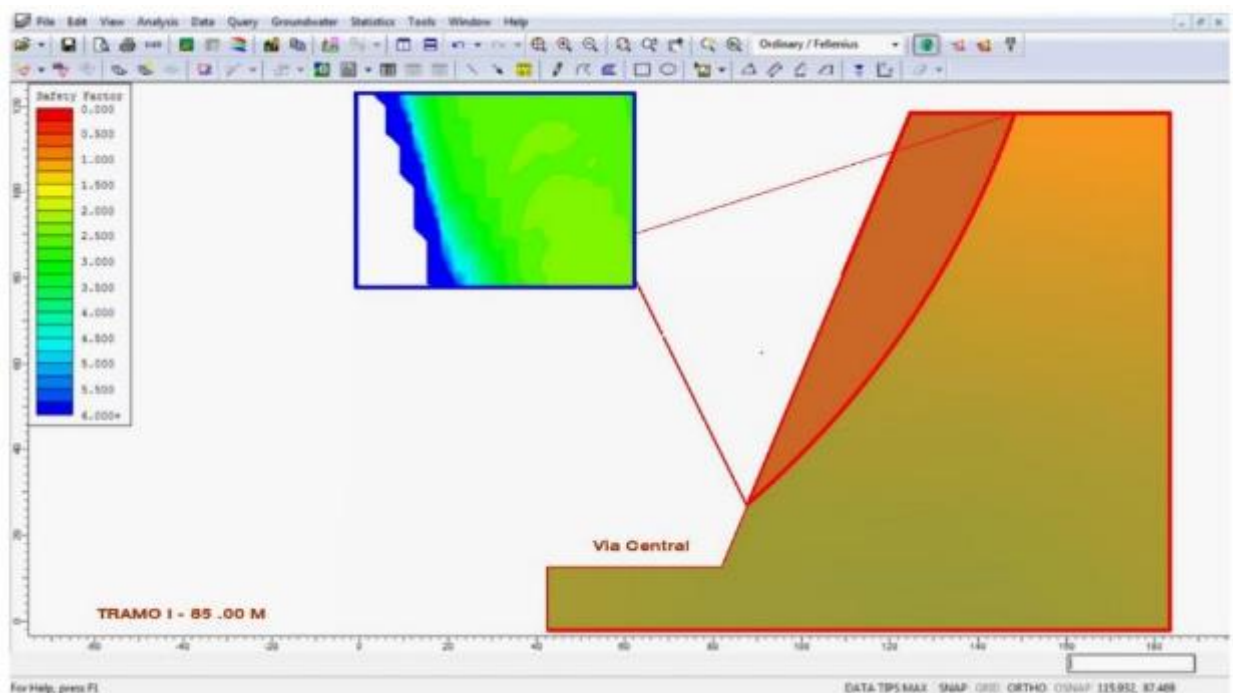
Fuente: Propio

Figura 161. Perfil Geológico del talud, para cálculo de factor de seguridad.



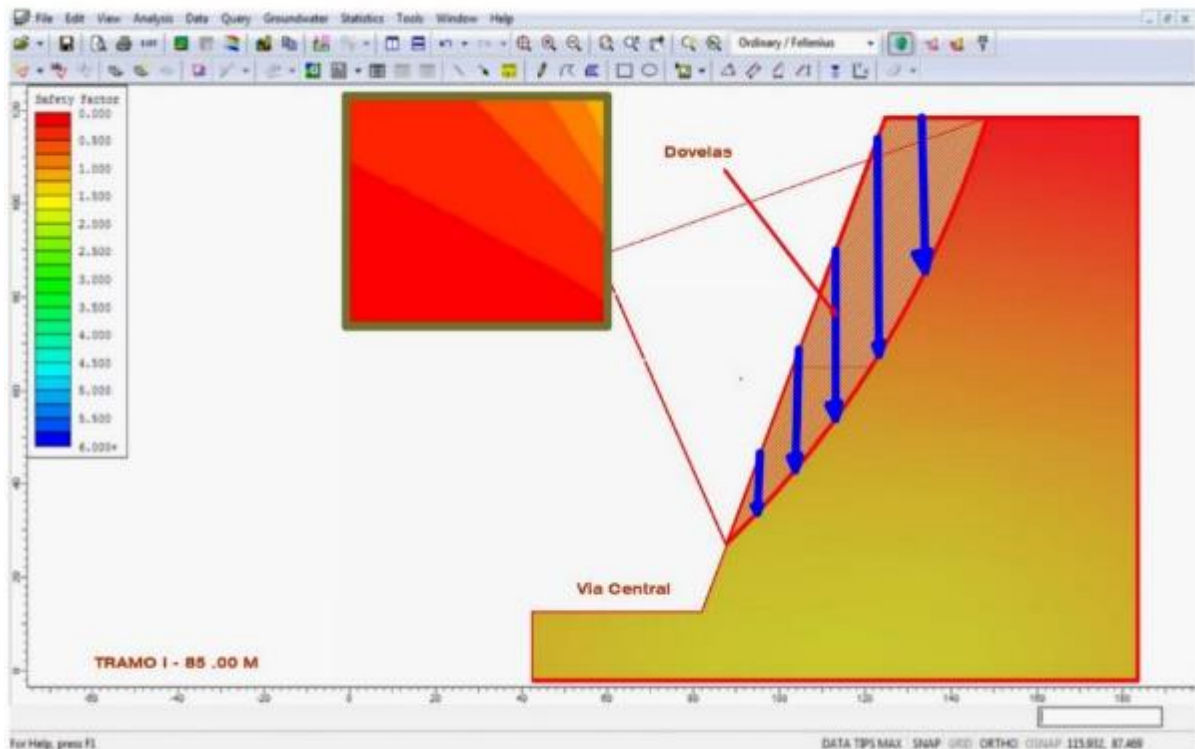
Nota: Secciones de una parte del talud de primer tramo con su estratigrafía establecida. Fuente Propia

Figura 162. Espectro que indica del factor de seguridad que tiene el Talud.



Fuente: Propia-2022

Figura 163. Dovelas donde indican la posible falla que tiene el talud



Nota: Análisis de datos distribuidos del factor de seguridad para una evaluación matemática del factor de seguridad

La metodología utilizada en la aplicación de software "SLIDE" basó su análisis en las interacciones de un número ilimitado de superficies de cada superficie y hace uso de la metodología simplificada de Bisho como punto de partida .Luego , este método se usa para elegir la superficie de choque más crítica y examinar el factor de seguridad .Basa su análisis en las iteraciones de infinitas superficies de caída y comienza con la técnica aerodinámica de Bishop .A continuación, se selecciona la superficie de caída más importante mediante este procedimiento y , posteriormente , se examina el factor de seguridad .

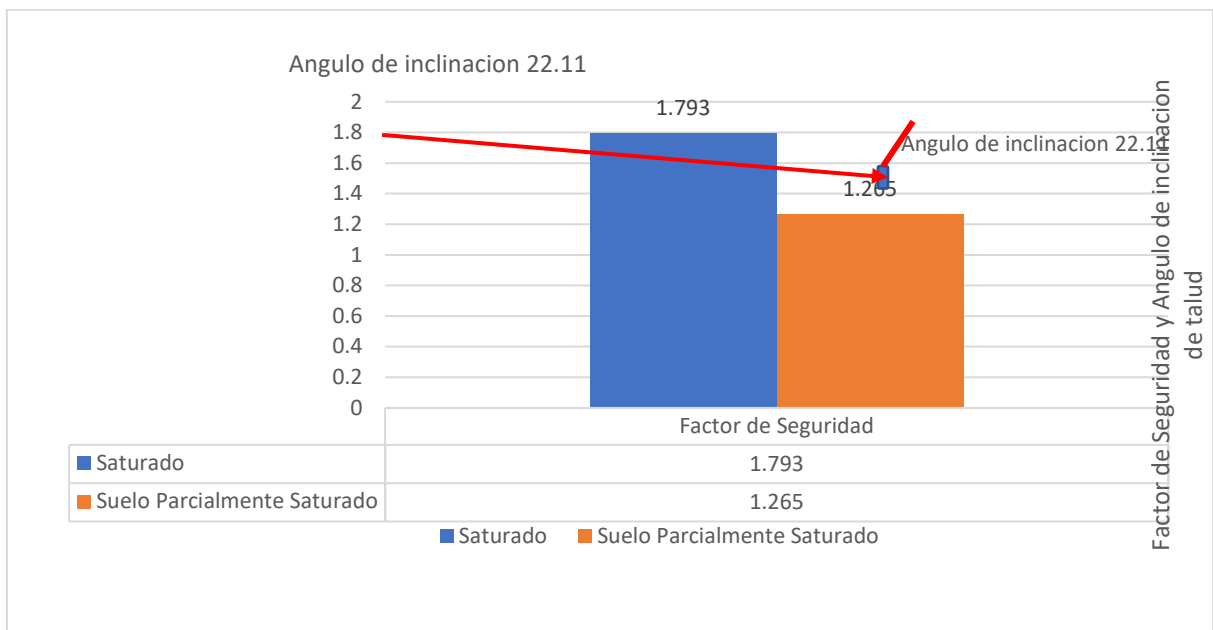
El desarrollo de Comparación factor de seguridad, método numérico vs método software se determinó Con ayuda de AutoCAD y Excel se realizó el mismo procedimiento por el método matemático, introduciendo los parámetros necesarios como peso específico de los estratos del suelo, cohesión y ángulo de fractura.

El desarrollo de Comparación del factor de seguridad, el método numérico y el método del software

Tabla 71. Factor de seguridad

FACTOR DE SEGURIDAD				
Parámetros de Suelo	Estrato		Método Matemático (Bishop simplificado)	Método por Software
	1	2		
C (ton/m ²)	4.85	2.3	1.793	0.91
γ (ton/m ³)	2.63	2.58		
φ (°)	22.11	24.4		
φ (rad)	0.173	0.408		

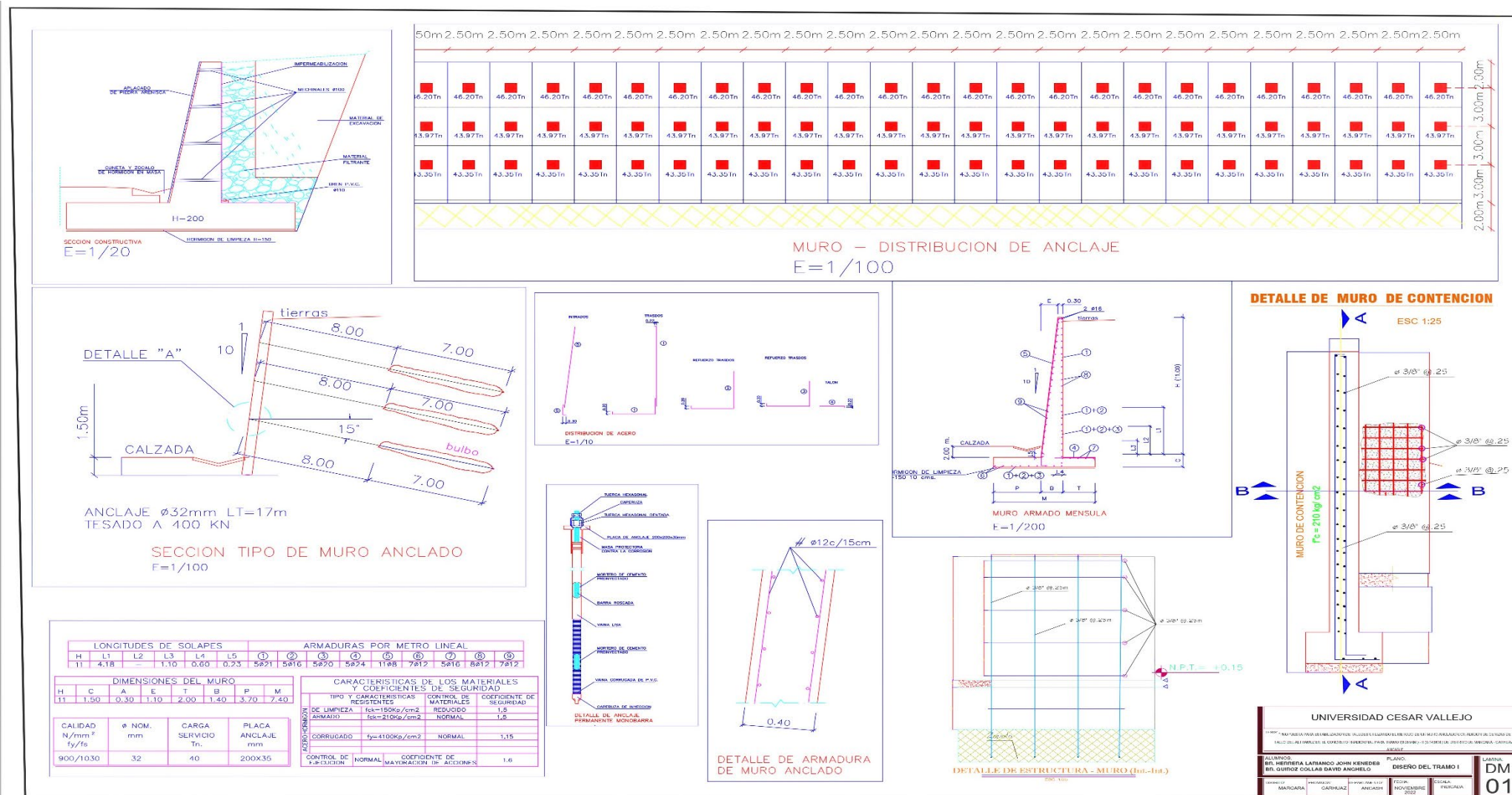
Figura 164. Factor de seguridad del talud a dos condiciones de saturación del suelo con inclinación de 22.11°



Fuente: Propia-2022

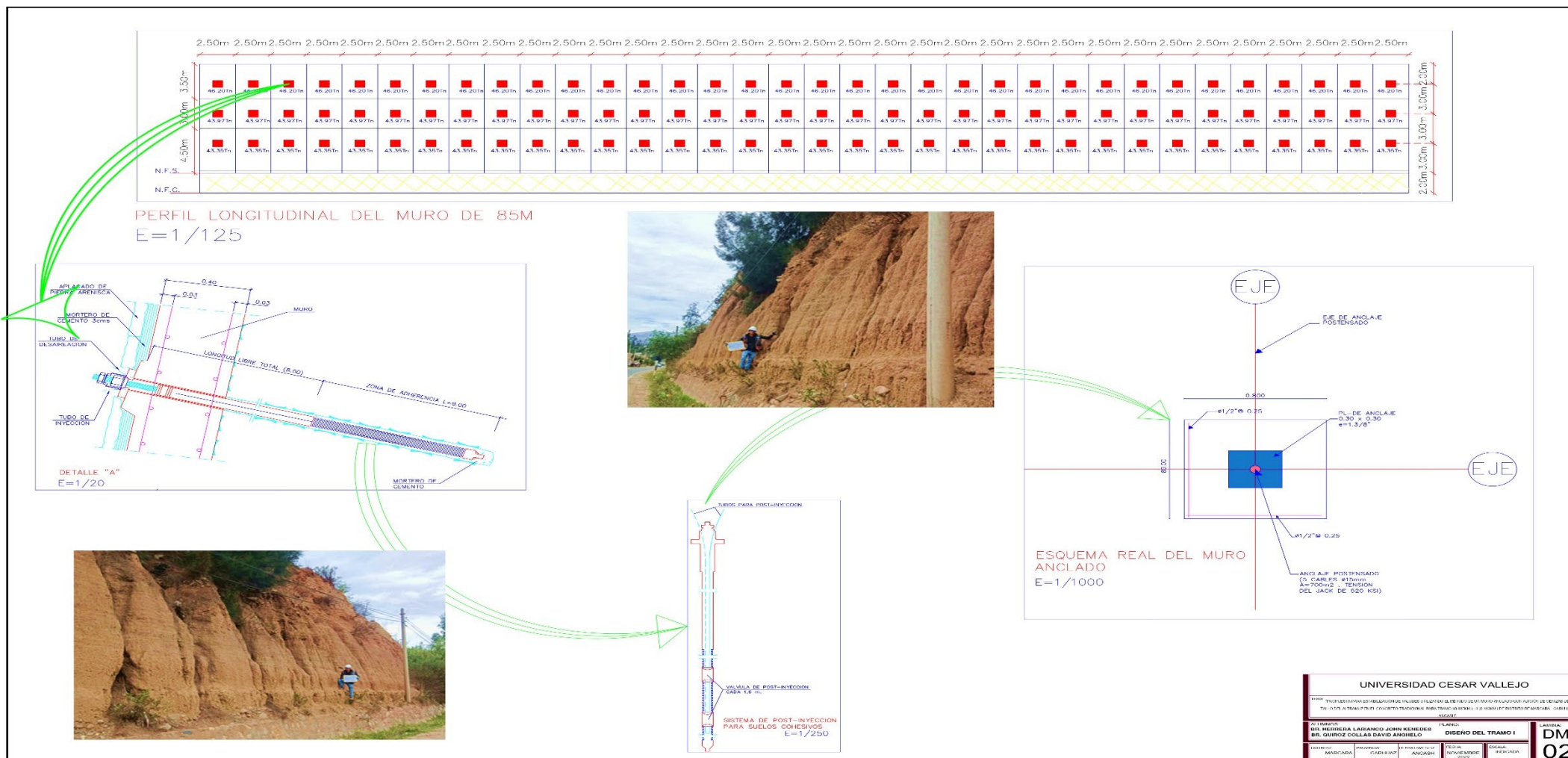
Interpretación: Existen circunstancias críticas en el entorno que evidencian la inestabilidad, como los deslizamientos y deterioros de los materiales, como se puede apreciar en los resultados obtenidos con el programa “SLIDE” anteriormente, donde el factor de seguridad se encuentra en alrededor o a 1. Esto indica que la estructura tiene baja estabilidad y es poco confiable y puede colapsar en cualquier momento.

Figura 165. Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo I



Fuente: Propio 2022

Figura 166. Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo II



Fuente. Propio 2022

3.1. Parámetros iniciales del Diseño TRAMO II

$$\text{Altura (H)} = 11\text{m}$$

$$\text{Sobrecargas externas (qs)} = 1 \text{ TN/m}^2$$

Propiedades del suelo

$$\gamma = 1.70 \text{ ton/m}^3 \quad \text{densidad del suelo}$$

$$\phi = 30^\circ \quad \text{Angulo de fricción}$$

$$c = 0.00 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Cohesión}$$

$$N_{SPT} = 25 \text{ golpes/ft}$$

Propiedades del Material

$$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{resistencia del concreto}$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{fluencia del acero corrugado de grado } 60^\circ$$

$$FS = 1.5 \quad \text{F.S.}$$

3.2. Determinación de la carga total debida a la presión sobre el suelo

$$K_0 = 1 - \text{sen}\phi$$

$$K_0 = 0.50$$

$$\phi_{mob} = \tan^{-1} \left(\frac{\text{tan}\phi}{FS} \right)$$

$$\phi_{mob} = 21.05^\circ$$

$$K_{Amob} = 0.47 \geq K_0$$

$$K_{Amob} = \frac{1 - \text{sen}\phi_{mob}}{1 + \text{sen}\phi_{mob}}$$

Se utiliza el K_0 mayor = 0.50

$$T_L = \frac{1}{2} * K_{Amob} * \gamma * H^2$$

$$T_L = 51.43 \text{ tn/m}$$

$$P = (K_0 * \gamma * H)$$

$$P = 9.35 \text{ TN/m}$$

Interpretación:

En el procedimiento se observa formulas reemplazadas por datos obtenidos del laboratorio y en gabinete, se obtuvo la carga total de los anclajes $T_L = 51.43 \text{ Tn/m}$.

3.3. Espaciamientos verticales siendo halladas de los anclajes

$$MN_{POS1} = MN_{neg1}$$

$$\frac{1}{10} PH_{(2,3,4)}^2 = \frac{13}{54} PH_1^2$$

$$0.2PH^2(2,3,4) = 0.241 PH^2_1$$

Viendo que $H_1=H_2=H_3=H_4$

Redistribuyendo los valores:

$$H_1 = 2\text{m}$$

$$H_2 = 3\text{m}$$

$$H_3 = 3\text{m}$$

$$H_4 = 3\text{m}$$

Interpretación:

Se obtuvo los espaciamientos verticales para la distribución de los anclajes de apoyo obteniendo el siguiente resultado $H_1 = 2\text{m}$, $H_2=H_3=H_4=3\text{m}$.

3.4. Cálculo De Asentamientos Del Muro Anclado

$$\delta(\text{prom}) = 0.0015H = 0.0015(11) = 0.0165\text{m} = 16.5 \text{ mm}$$

$$\delta(\text{max}) = 0.005H = 0.005(11) = 0.055 \text{ m} = 55 \text{ mm}$$

$$\frac{\text{Distancia a la Excavacion}}{\text{Profundidad de la Excavacion}} = \frac{5.00}{11.00} = 0.45$$

Caso 1) distancia $x=5\text{m}$ asentamientos = 0.23%

$$\delta(5\text{m}) = 25.3 \text{ mm}$$

$$\delta(\text{prom}) = 25.3\text{mm} \leq \delta(\text{max}) = 55.0\text{mm} \text{ OK}$$

Caso 2) $x=8 \text{ m}$ asentamientos = 0.9%

$$\delta(5\text{m}) = 99\text{mm}$$

$$\delta(\text{prom}) = 17\text{mm} \leq \delta(5\text{m}) = 20.9\text{mm} \leq \delta(\text{max}) = 55.0\text{mm} \text{ OK}$$

3.5. Cálculos de las presiones que estabilizaran según los cortes para arenas y presión de sobrecarga

En la figura se representa un muro de 143 metros de largo con anclajes distribuidos que corresponden a los datos medidos. También se obtuvieron la carga de cada anclaje, pero adicionalmente se descubrió una carga de mayor del diseño, 57.02 Ton/m.

Cálculo de la sobrecarga por estructuras aledañas

$$P_s = K * q_s = 0.5 * 1 * 5 = 2.5 \text{ Tn/m}$$

Hallamos la carga distribuida trapezoidal

$$P = \frac{T_L}{H - \frac{1}{3} * H_1 - \frac{1}{3} * H_4}$$

$$P = 5.51 \text{ Ton/m}$$

Fuerzas horizontales en los anclajes, que hallamos son

Fuerza horizontal en el anclaje n° 1

$$Th_1 = \left[\left(\frac{2}{3} \right) * H_1 + \left(\frac{1}{2} \right) * H_2 \right] * P + \left(H_1 + \frac{H_2}{2} \right) * P_s$$

$$Th_1 = 21.61 \text{ Ton/m} \quad \text{Tension del cable 1}$$

F.H en el anclaje n° 2

$$Th_2 = \left[\left(\frac{1}{2} \right) * H_2 + \left(\frac{1}{2} \right) * H_3 \right] * P + \left(\frac{H_2}{2} + \frac{H_3}{2} \right) * P_s$$

$$Th_2 = 22.03 \text{ Ton/m} \quad \text{Tension del cable 2}$$

F.H. en el anclaje n° 3

$$Th_3 = \left[\left(\frac{1}{2} \right) * H_3 + \left(\frac{23}{48} \right) * H_4 \right] * P + \left(\frac{H_3}{2} + \frac{H_4}{2} \right) * P_s$$

$$Th_3 = 21.69 \text{ Ton/m} \quad \text{Tension en cable 3}$$

Determinamos de las fuerzs de reaccion sobr el base

$$Rb = \left(\frac{3}{16} * H_4 \right) * P + \left(\frac{H_4}{2} \right) * P_s$$

$$Rb = 6.85 \text{ Ton/m}$$

Calculo de reacciones de base según las normas estblacidas en E.050 en el artículo 39.11.6 de la estabilidad Global.

$$P_w = \frac{0.9 * f_y * A_s}{FS}$$

$$P_w = 24.70 \text{ Ton}$$

Interpretacion:

Con los resultados que se obtuvo en los anteriores ajerccios se obtuvo las fuerzas horizontales en la reaccion y en el anclaje de la base; dando como resultado $Th_1 = 21.61 \text{ Ton/m}$; 22.03 Ton/m ; 21.69 Ton/m y 6.85 Ton/m .

3.6. Anclajes siendo diseñadas

$$Sh = 2.5\text{m}$$

$$\Psi = 15^\circ$$

Fase de los calculos de carga de diseno de anclajes N°1

$$Th_1 = 21.61 \text{ Ton/m}$$

$$T_{d1} = \frac{Th * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d1} = 55.93 \text{ Ton/m}$$

Fase de los calculos de carga de diseno de anclajes N°2

$$Th_2 = 22.03 \text{ Ton/m}$$

$$T_{d2} = \frac{Th * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d2} = 57.02 \text{ Ton/m}$$

Fase de los calculos de carga de diseno de anclajes N°3

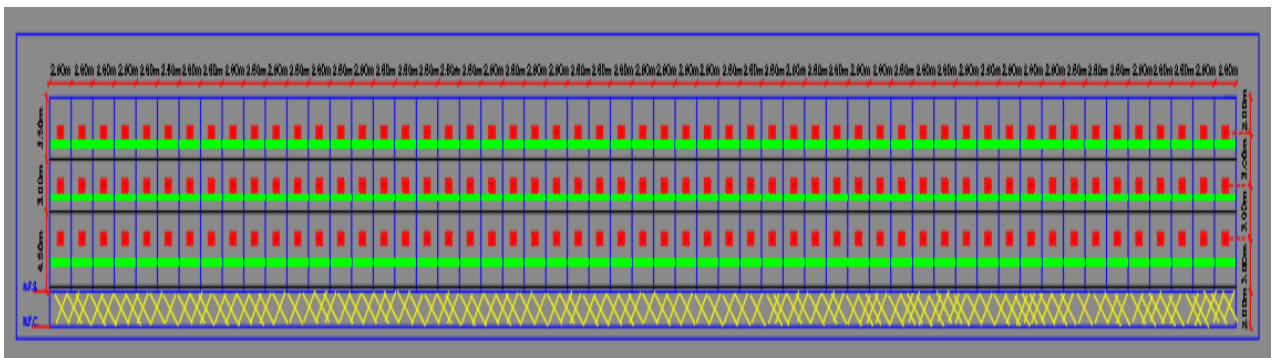
$$Th_3 = 21.69 \text{ Ton/m}$$

$$T_{d3} = \frac{Th * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d3} = 56.14 \text{ Ton/m}$$

TD usar = 57.02 Ton/m

Figura 167. Detalle de los anclajes



Fuente: elaboracion propia

Interpretacion:

En la figura se representa un muro de 143 metros de largo con anclajes distribuidos que correspondientes a los datos obtenidos .También se obtuvieron las cargas para cada anclaje, pero adicionalmente se encontró una carga de diseño mayor de 57.02 Ton/m .

3.7. Cálculo de la longitud libre del anclaje

$$\alpha = 45 - \frac{\phi_{moB}}{2}$$

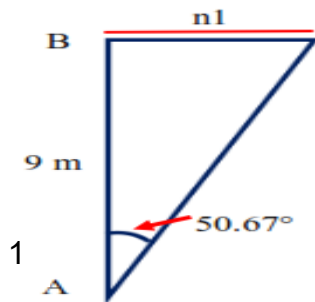
$$\alpha = 34.48^\circ$$

Solución:

Por trigonometría: triángulos ABC y ADE

$$\tan(34.48^\circ) = \frac{11}{DE}$$

$$n1 = 16m$$

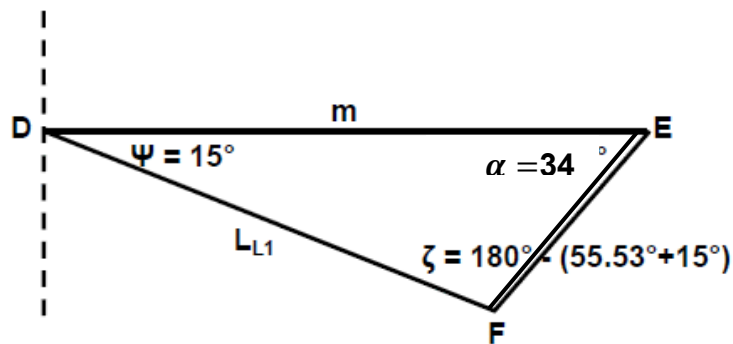


Por geometría del muro y la relación de triángulos tenemos:

$$\frac{n_1}{m} = \frac{H}{(H - H_1)}$$

$$m = 13.10 m$$

Haciendo un acercamiento al triángulo DEF, tenemos:



Encontrando LL1 tenemos:

$$L_{L1} = H * \tan(\alpha) * \left(\frac{H - H_1}{H}\right) * \frac{\sin(90 - \alpha)}{\sin(\zeta)}$$

$$L_{L1} = 5.40 m$$

$$X = 1.5 m \quad \text{ó} \quad x = 0.2 * 11 = 2.2 m$$

$$X \text{ usar} = 2.2m$$

De acuerdo con el desarrollo de Preq , el ángulo más alto requerido es de 55°, con una profundidad de 2,00 m; estos deben compararse con la suma de la tensión del anclaje horizontal para determinar el ángulo.

Entonces la longitud libre total se calcula de la siguiente manera:

$$LL = 5.40 + 2.2 = 7.6 = 8.00 \text{ metros}$$

Corte de Punzonamiento

$$\phi V_c = \phi * 1.06 * \sqrt{f'c} * b_o * d$$

$$\phi V_c = 93.40 \text{ Tn}$$

Ahora vamos calcular la tension ultima del diseño

$$T_{du} = T_d * 1.25 * 1.2$$

$$T_{du} = 85.53 \text{ Tn} \quad \text{Tension ultima del cable}$$

$$T_{du} < 93.40 \quad (\text{minimo}) \quad \mathbf{OK}$$

3.8. Cálculo de la longitud del bulbo

$$l_b \text{ max} = 12\text{m}$$

$$Q_u = 100 \text{ KN/m}$$

$$FS = 2\text{m}$$

$$T_{\text{max}} = \frac{LB_{\text{max}} * Q_u}{FS} = 60 \text{ TN} > 57.02 \text{ TN} \quad \mathbf{OK}$$

$$T_{\text{max}} > TD$$

Entonces, para una carga TD = 57.02 TN, la longitud del bulbo es:

$$L_{b\text{max}} = \frac{T_{\text{max}} * FS}{Q_u} = 12.00 \text{ m}$$

$$L_b = \frac{T_d * FS}{Q_u} = \frac{57.02 * 1.5}{10} = 8.55 = 9 \text{ m}$$

Chequeando la longitud de bulbo

$$P_u = p' D_b L_b \tan \phi \Rightarrow P_u = FS(TD)$$

Donde $D_b = 0.15\text{m}$ es el diámetro del bulbo efectivo del anclaje

$$Z_{t1} = 4.070552\text{m}$$

$$Z_{t1} = 7.070552\text{m}$$

$$Z_{t1} = 10.07552\text{m}$$

$$Z_t = \frac{4.07055 + 7.07055 + 10.0755}{3} = 7.07\text{m}$$

Para TD = 57.02 TN, un ángulo de fricción interna Φ de 30° y un factor de seguridad de 2.0, tenemos:

$$L_b = 8.77 \text{ m}$$

Usar longitud de bulbo = 9m

Cálculo de la longitud total del anclaje

$$L_{total} = L_{libre} + L_{bulbo}$$

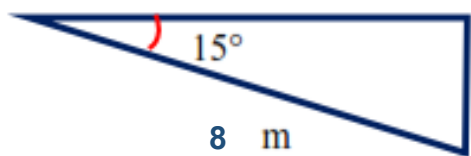
$$L_{total} = 8 + 9$$

$$L_{total} = 11 \text{ metros}$$

Interpretacion:

Aquí observamos que obtuvimos una longitud total del anclaje que es de 11 metros lineales, teniendo una longitud de bulbo de 9m y una longitud libre de 8m.

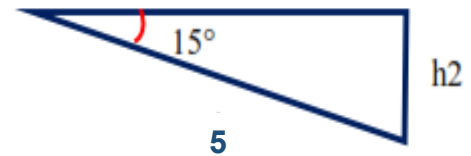
3.9. Cálculo de la altura de suelo sobre el primer anclaje



$$h_1 = \text{sen}(15) * 8$$

$$h_1 = 2.07$$

3.36 m es mayor :



$$h_2 = \text{sen}(15) * 5$$

$$h_2 = 1.29$$

lado

$$Z = 5.40 \text{ m}$$

4. Cálculo de estabilidad interna de un muro anclado

Mediante verificaciones para coordinación de los estabilizaciones de muro anclado en cuenta lo siguiente fórmula:

$$P_{req} = Th_1 + Th_2 + Th_3 + R_b$$

$$= 72.18 \text{ Tn}$$

Se calculará la carga axial requerida:

$$P_{REQ} = \frac{1}{2} \gamma H^2 \left[\frac{(1 + \xi)^2}{\tan \alpha - \tan \beta} - K_P * \xi^2 \left(\text{sen} \delta + \frac{\cos \delta}{\tan(\alpha - \phi)} \right) \right] \tan(\alpha - \phi)$$

Donde: $\xi = \frac{d}{H}$

Comprobando el $\phi' = \delta' = \text{arctg} \left[\frac{\text{tg}(\phi)}{1.5} \right] = \text{arctg} \left[\frac{\text{tg}(30)}{1.5} \right] = 21.05^\circ$

Este el angulo que se modifco interna

Dato:

$Y = 1.70 \text{ TN/m}^2$ $H = 11\text{m}$ $FS = 1.5$ $\Phi = 30^\circ$ $\Phi' = 21.05^\circ$
 $\Phi_{\text{mob}} = 16.6^\circ$ $\beta = 0^\circ$ $\delta_{\text{mob}} = 16.6^\circ$ $K_p \text{ mob} = 3.1$

PRUEBA 1	
d	1.50
H	11.00
ξ	0.136
α	P_{req}
50	55.147206
51	55.421756
52	55.623572
53	55.771991
54	55.849567
55	55.862604
56	55.811561
57	55.696277
58	55.516417
59	55.271372
60	55.015467

PRUEBA 2	
d	2.00
H	11.00
ξ	0.145
α	P_{req}
50	55.243952
51	55.517169
52	55.716394
53	55.861219
54	55.933958
55	55.940993
56	55.88278
57	55.762935
58	55.569746
59	55.313944
60	55.04692

Fuente Propio

PRUEBA 3	
d	2.00
H	11.00
ξ	0.182
α	P_{req}
50	55.128491
51	55.392307
52	55.576788
53	55.702565
54	55.750966
55	55.728681
56	55.636155
57	55.473161
58	55.239275
59	54.933776
60	54.615411

PRUEBA 4	
d	2.50
H	11.00
ξ	0.227
α	P_{req}
50	53.875436
51	54.119325
52	54.277009
53	54.370352
54	54.379493
55	54.311482
56	54.166731
57	53.944931
58	53.645555
59	53.267751
60	52.874741

Fuente: Elaboración propia

La condición previa requerida más alto, 55,94 Tn, con una profundidad de 2,00 m mediante un ángulo de inclinación de = 55° debe compararse con la suma de la tensión horizontal del anclaje para determinar el ángulo.

$$P_{req} \leq 57.02 \text{ Tn} \quad 55.94 \text{ Tn} \leq 57.02 \text{ Tn} \quad OK$$

Los resultados de la segunda prueba, que tuvo un Preq más alto, se utilizarán para determinar cómo se desarrollará el empleo según el cálculo.

$$d = \xi * H$$

$$d = 0.227 * 11$$

$$d = 2.497$$

$$d = 2.5 \text{ m}$$

Si la estabilidad del suelo es suficiente para que el sistema se diseñó para sujetar el anclaje. Como resultado, la cuarta prueba muestra que el Preq= 54.11 Tn disminuye a medida que aumenta la profundidad "d"

Tabla. Calculando el factor de seguridad del anclaje

$$(1 + \xi + \lambda)X - K_p * \xi^2 * \text{sen}(\delta') + \frac{K_p * \xi^2 * \cos(\delta') - K_A \lambda^2}{\tan(\phi' - \alpha)} = 0$$

PRUEBA	ϕ_{mob}	δ_{mob}	K_{pmob}	K_{amob}	A	B	(A + B)
1	18.00	18.00	2.5469	0.53	2.2779	3.2757	5.5537
2	19.00	19.00	2.7102	0.51	2.2763	4.2715	6.5478
3	20.00	20.00	2.8885	0.49	2.2745	6.4880	8.7625
4	21.00	21.00	3.0835	0.47	2.2725	15.8300	18.1025
5	22.00	22.00	3.2973	0.45	2.2703	-23.9547	-21.6844
6	23.00	23.00	3.5326	0.44	2.2678	-6.2624	-3.9946
7	24.00	24.00	3.7922	0.42	2.2650	-3.3168	-1.0517
8	25.00	25.00	4.0795	0.41	2.2619	-2.1873	0.0746
9	26.00	26.00	4.3986	0.39	2.2585	-1.5070	0.7514
10	28.00	28.00	5.1525	0.36	2.2501	-0.8155	1.4346
11	30.00	30.00	6.1054	0.33	2.2393	-0.4379	1.8013
12	35.00	35.00	9.9616	0.27	2.1938	0.0533	2.2471

Fuente: Elaboración propia

$$FS = \frac{\text{Tan}\phi}{\text{Tan}\phi_{mod}} = \frac{\text{Tan}(30)}{\text{Tan}(25)} = 1.24 > 1 \text{ cumple}$$

Estabilidad con condición de sismo

Análisis de estabilidad interna en condición sísmica

$$K_{AE} = \frac{\text{COS}^2(\phi - w_1 - \theta)}{\text{COS}w_1 \text{COS}^2 \text{COS}(\theta + \delta + w_1) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \text{sen}(\phi - w_1 - \beta)}{\text{cos}(\delta + \theta + w_1) \text{cos}(\beta - \theta)}} \right]^2}$$

$$A = 0.21$$

$$K_h = A/2 = 0.105$$

$$K_v = 0.5 * K_h = 0.053$$

$$w_1 = \tan^{-1}\left(\frac{K_h}{1 - K_v}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{K_h}{1 - K_v}\right)$$

$$w_1 = 6.3^\circ$$

Mediante coeficiente se calculará para determinar de la presión del suelo combinado.

$\delta = 0$	Angulo de fricción de suelo
$\beta = 0$	Ángulos del relleno
$\theta = 0$	Ángulos del muro
$\phi = 0$	Ángulos de fricciones

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(30 - 6.3 - 0)}{\cos(6.3)\cos^2(0)\cos(0 + 0 + 6.3) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(30 + 0)\sin(30 - 6.3 - 0)}{\cos(0 + 0 + 6.3)\cos(0 - 0)}} \right]^2}$$

$$K_{AE} = 0.404$$

Por consiguientes, se procederá el cálculo del empuje activo combinado E_{AE}

$$K_A = \tan^2\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)$$

$$K_A = 0.33$$

$$E_{AE} = \frac{1}{2}\gamma H^2 K_{AE} (1 - k_v) \left\{ 1 + \frac{2q_s}{\gamma * H} \left[\frac{\cos\theta}{\cos(\beta - \theta)} \right] \right\}$$

$$E_{AE} = 60.39 \text{ Tn/m}$$

Se hallará el empuje activo de tierra E_A

$$E_A = \frac{1}{2} * \gamma * K_A * H^2 \quad E_A = 33.94 \text{ Ton/m}$$

Se determinará ahora el empuje activo de la sobrecarga $E_S = q_s H * K_A$

$$E_S = q_s H * K_A$$

$$E_S = 18.15 \text{ Tn/m}$$

Por consiguiente, se calculará el empuje de sismo por sobre carga

$$E_{E \text{ sismico}} = q_s * H (K_{AE} - K_A)$$

$$E_{E \text{ sismico}} = 4.07 \text{ Tn/m}$$

Por el medio de las faces Se determina el cálculo de empuje sísmico de tierra E_E

$$E_E = E_{AE} - E_A - E_S - E_{E \text{ sismico}}$$

$$E_E = 4.23 \text{ Tn/m}$$

Una vez calculada la profundidad sónica de la tierra , ahora la convertiremos en un diagrama de presión .

$$P = \frac{E_A}{H - \frac{1}{3}H_1 - \frac{1}{3}H_4}$$

$$P = 3.64 \text{ Tn/m}^2$$

Diagrama que muestra la presión sobre el suelo activa a través del área de tributarias.

$$T_{H1A} = \left(\frac{2}{3} * H_1 + \frac{1}{2} * H_2 \right) * P$$

$$T_{H1A} = 10.31 \text{ Tn/m}$$

Cálculos del diagramas de presión sobre el suelo en condiciones sísmicas

$$P_E = b = \frac{2 * E_E}{H}$$

$$P_E = b = 0.77$$

tenemos la fuerza horizontal del primer anclaje , que calculará utilizando el área de tributación por el sismo .

$$T_{H1E} = \left[\frac{P_E \left(2H - H_1 - \frac{H_2}{2} \right)}{2H} \right] \left(H_1 + \frac{H_2}{2} \right)$$

$$T_{H1E} = 2.26 \text{ Tn/m}$$

Para su área tributaria S/C total ,se determinara para condicones activas para el sismo.

$$P_S T = \frac{E_S + E_{S \text{ sismo}}}{H}$$

$$P_S T = 1.28 \text{ Tn/m}$$

$$T_{H1S} T = \left(H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right) * P_S T$$

$$T_{H1S} T = 4.48 \text{ Tn/m}$$

Mediante obtenciones de la fuerza horizontal del primer anclaje horizontal (T_{H1})

$$T_{H1} = T_{H1A} + T_{H1E} + T_{HS1T}$$

$$T_{H1} = 17.05 \text{ Tn/m}$$

$$T_{D1} = \frac{T_{H1} * SH}{\text{COS}\psi}$$

$$T_{D1} = 44.13 \frac{\text{Tn}}{\text{m}} \leq TD = 57.02 \quad OK$$

Interpretacion:

En este resultado podemos deducir de que la carga que usamos 44.13 Tn/m es superior a 57.02 Tn/m halla con los resultados anteriormente.

Anclajes con condición sísmica

Cálculo de la fuerza en la anclajes bajo condiciones sismicas para fuerza horizontal de Anclaje N°.1

$$T_{H1} = \left(\frac{2}{3}H_1 + \frac{1}{2}H_2\right)P + \left[\frac{P_E \left(2H - H_1 - \frac{1}{2}H_2\right)}{2H}\right] \left(H_1 + \frac{1}{2}H_2\right) + \left(H_1 + \frac{1}{2}H_2\right)P_{ST}$$
$$T_{H1} = 19.49 \text{ Tn/m}$$

Fuerza horizontal del anclaje N°2

$$T_{H2} = \left(\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}H_3\right)P + \frac{P_E}{8H} (4HH_2 - 3H_2^2 - 4H_1H_2 + 4H_3H - 4H_1H_3 - 3H_2H_3 - H_3^2) + \left(\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}H_3\right)P_{ST}$$
$$T_{H2} = 14.18 \text{ Tn/m}$$

Fuerza horizontal del anclaje N°3

$$T_{H3} = \left(\frac{1}{2}H_3 + \frac{23}{48}H_4\right)P + \frac{P_E}{8H} (4H_4H_3 + 3H_4^2 + H_3^2) + \left(\frac{1}{2}H_3 + \frac{1}{2}H_4\right)P_{ST}$$
$$T_{H3} = 14.54 \text{ Tn/m}$$

Calculando fuerza reacción en la base

$$R_B = \left(\frac{3}{16}H_4\right)P + \frac{P_E}{8H} (H_4^2) + \left(\frac{1}{2} * H_4\right)P_{ST}$$
$$R_B = 5.03 \text{ Tn/m}$$

5. Carga de diseño de los anclajes activa

$$Sh = 2.50$$

$$\psi = 15^\circ$$

Carga de diseño del anclaje n°1

$$T_{H1} = 19.49 \text{ Tn/m}$$

$$T_{d1} = \frac{T_{H1} * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d1} = 50.44 \text{ Tn/m}$$

Carga de diseño del anclaje n°2

$$T_{H2} = 14.18 \text{ Tn/m}$$

$$T_{d2} = \frac{T_{H2} * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d2} = 36.70 \text{ Tn/m}$$

Carga de diseño del anclaje n°3

$$T_{H3} = 14.54 \text{ Tn/m}$$

$$T_{d3} = \frac{T_{H3} * Sh}{\cos\psi}$$

$$T_{d3} = 37.63 \text{ Tn/m}$$

Análisis de estabilidad externa en condición sísmica

$$A = \tan(\phi - \beta - w_1)$$

$$A = 0.44$$

$$B = \tan(\delta + \beta + w_1)$$

$$B = 0.11$$

$$\rho A = (\phi - \omega_1) + \tan^{-1} \left[\frac{(A(A^2+1)*(A+B))^{0.5} - A^2}{1+B(A^2+1)} \right]$$

$$\rho A = 40.61^\circ$$

Determinar la longitud de primer anclaje.

$$L_{1L} = \frac{(H + d + H_1)\text{sen}(90 - \rho A)}{\text{sen}(\rho A + \psi)}$$

$$L_{1L} = 25.45 \text{ m}$$

Determinar la longitud de segundo anclaje.

$$L_{2L} = \frac{(H_3 + H_4 + d)\text{sen}(90 - \rho A)}{\text{sen}(\rho A + \psi)}$$

$$L_{2L} = 6.90 \text{ m}$$

Determinar la longitud de tercer anclaje.

$$L_{3L} = \frac{(H_4 + d)\text{sen}(90 - \rho A)}{\text{sen}(\rho A + \psi)}$$

$$L_{3L} = 4.14 \text{ m}$$

Por tanto , utilizaremos un longitud libre de 25 m y un bulbo de 7 m , haciendo un largo totalidad de 32 m.

Tabla. *Comparacion de diseño de ambos estados*

COMPARACIÓN DE LAS FUERZAS DE DISEÑO DE AMBAS ESTADOS			
Condicion de reposo	TDI (ton)	Condicion activa	TDI (ton)
ANCLAJE N°1	55.930	50.440	55.930
ANCLAJE N°2	57.020	36.700	57.020
ANCLAJE N°3	56.140	37.630	56.140
REACCIÓN	6.850	5.030	6.850
		TD =	57.02 Ton

Fuente: elaboracion propia

Número de cables

Para un tendón de diseño que tenemos:

$$T_d = 46.20 \text{ tn} = 46.20 * 9.81 = 453.22 \text{ KN}$$

Interpretacion:

Los resultados obtenidos anteriormente, nos da a conocer que el TD a usar no supera a la condicion de fuerzas de diseño dado que sigue siendo optimo.

Cálculo del diámetro de cabeza de anclaje de la plancha

Tabla. *Diámetro de la plancha*

TABLA 3.10. DIAMETRO DE CABEZA DE ANCLAJE PARA CABLES DE 15mm (XANTHAKOS)										
NUMERO DE CABLES	1	2	3	4	7	12	19	31	37	
DIAMETRO DE LA CABEZA (mm)	53	80	85	110	132	170	220	270	300	

Fuente: cordovaingenieros

$$F_y = 250 \text{ MPa}$$

$$F'_c = 21 \text{ MPa}$$

$$A_{cri} = \left(\frac{T_D}{350 f'_c} \right)$$

$$A_{cri} = 0.061 \text{ m}^2$$

$$D = 11 \text{ cm}$$

Usar

$$A_{crit} = (D+2m) * (D+2m)$$

$$0.061 = (0.11+2m) * (0.11+2m)$$

$$m = 0.0682$$

$$m = 0.0910 \text{ m}$$

El área de la placa se tiene que es 30*30 cm²

$$A_p = 0.3 * 0.3 = 0.09 \text{ m}^2$$

Ahora comparamos

$A_p > A_{crit}$.

$0.09 \text{ m}^2 > 0.061 \text{ m}^2$

$D_p = 11 \text{ cm} = 6''$

entonces tendremos 15.24cm.

15.24 cm tiene que ser menor que $E=F=30 \text{ cm}$ (cumple)

En este momento, el factor de diseño dicta que el diámetro de la perforación sea mayor que $E=F$. $2(15.24) = 30.48 \text{ cm} > 30 \text{ cm}$ cumple

$$M = \left(\frac{T_D}{A_p} \right) * m * \left(\frac{m}{2} \right)$$

$$M = 26.319778 \text{ kN} = 0.0263 \text{ MN.m}$$

Calculando el espesor de la placa

$$t_p = \sqrt{\frac{6M}{F_b}}$$

$$t_p = 0.026488 \text{ m}$$

$$t_p = 0.026488 * 100 = 2.6488 \text{ cm}$$

Interpretación:

Con resultados obtenidos anteriormente, se diseñó la cabeza de anclaje de la plancha obteniendo un resultado de 30cm x 30cm y con un espesor de 2.64cm.

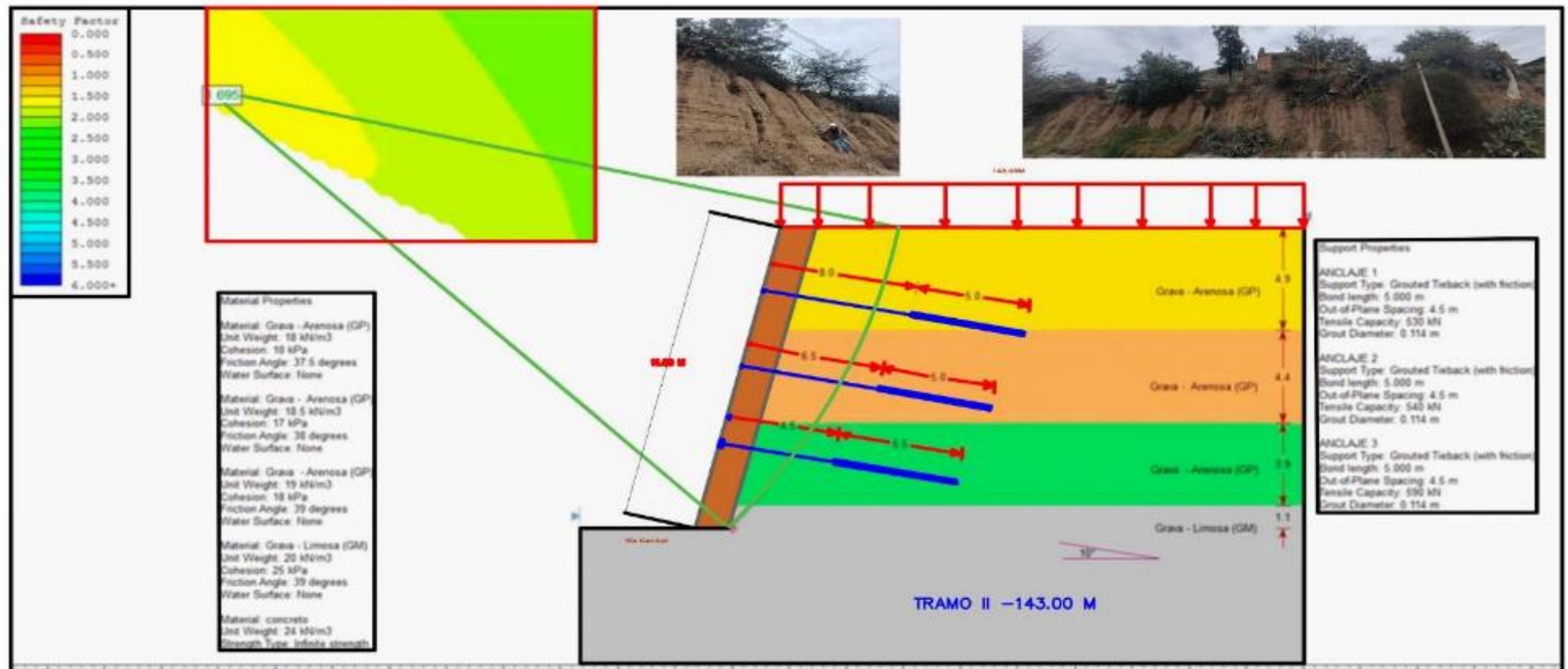
VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD EXTERNA O GLOBAL DE TRAMO II

Figura 168. verificación de estabilidad global en condición estática tramo II

Análisis estático

Condición

Cumple



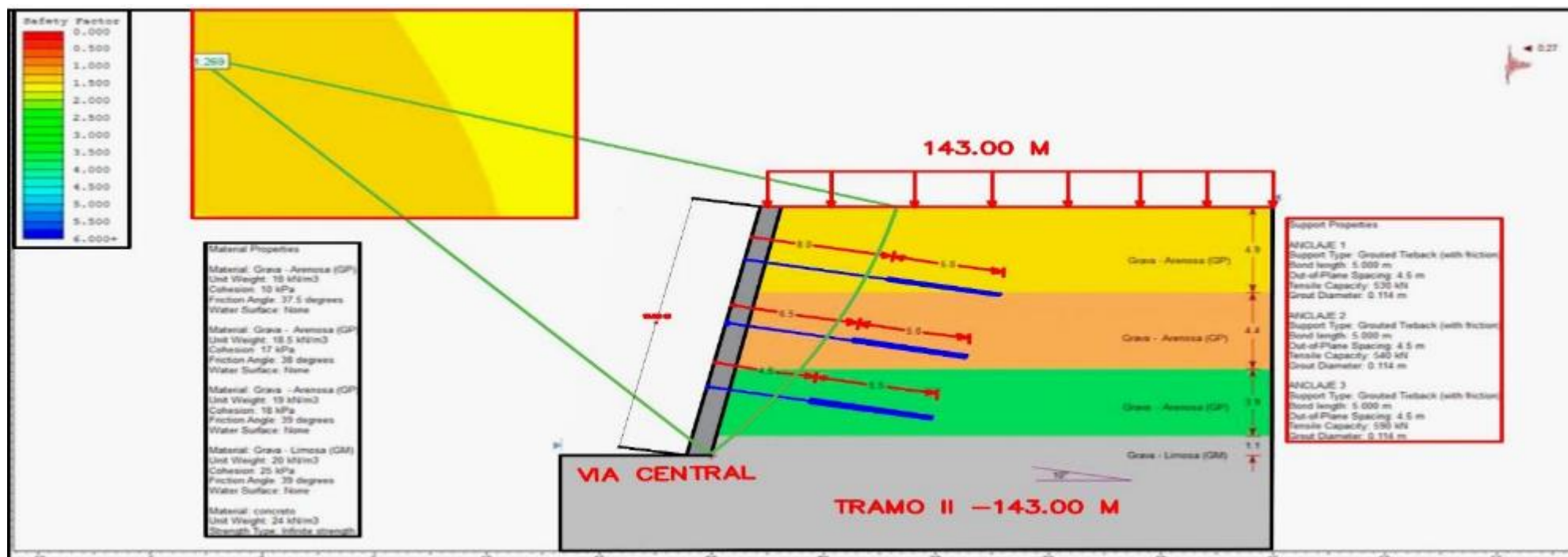
Fuente .Propia 2022

Figura 169.verificación de estabilidad global en condición estática para la sección

Análisis pseudo estático

Condición

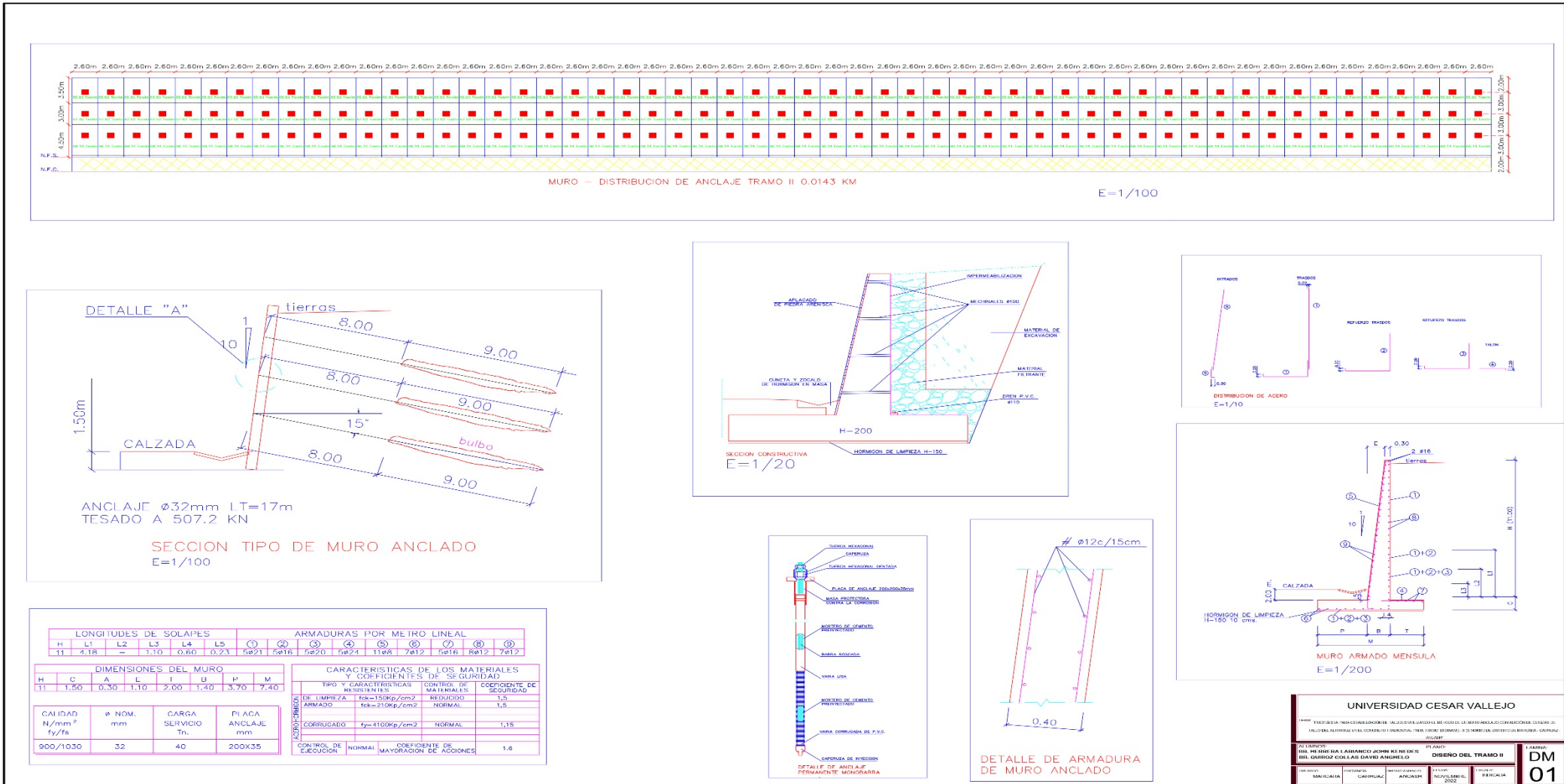
Cumple



CUADRO RESUMEN DE ESPECIFICACIONES EN LA MODELACIÓN CON SLIDE (SECCION 17)

ANÁLISIS ESTÁTICO			ANÁLISIS SEUDO ESTÁTICO		
Métodos de Evaluaciones	Factores de seguridad Menores	Factores de seguridad Desarrollado	Métodos de Evaluación	Factores de seguridad Menores	Factor de seguridad Desarrollado
Bishop Modificado	1.20	1.69	Bishop Modificado	1.00	1.269

Figura 170. Diseño de muro anclado para estabilización de talud Tramo II



Fuente: Propia

4.9. Análisis estadístico de resultados

1. Determinar las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland Tipo I.

4.10.1 Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis Investigador

Las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.

4.10.2 Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis:

Hipótesis Nula (Ho): No se ve Las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.

Hipótesis Alterna (Ha): Si hay Las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.

Nivel de significancia: $\alpha=5\%$ (0.05) y 95% de intervalo de confianza de la diferencia

Tabla 72. Composición química inorgánica de la ceniza de tallo de altramuz expresada como óxidos

COMPOSICION QUIMICA de CTA	Óxidos	Muestra %	Composición química de cemento tipo 1 Sol	
Silicio (SiO ₂)		52.62	Cal Combinada Cao	62.5
Oxido de Calcio (CaO)		8.84	Sílice SiO ₂	21.00
oxido de Fosforo, (P ₂ O ₅)		3.22	Aluminio Al ₂ O ₃	6.50
Oxido de Azufre, (SO ₃)		0.045	Hierro Fe ₂ O ₃	2.5
Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)		5.34	Cal Libre Ca O	0.00
Oxido de Zinc, (Zn O)		0.056	Azufre SO ₃	2.00
Óxido de Hierro (Fe ₂ O ₃)		7.34	Magnesio Mg O	2.00
Oxido de Calcio (Ca O)		7.34	Álcalis Na ₂ O y K ₂ O	0.50
Oxido de Magnesio (MgO)		0.86	Oxido de Potasio (K ₂ O)	0.10
Oxido de Potasio (K ₂ O)		11.34	Oxido de Sodio (Na ₂ O)	0.42
Oxido de Sodio (Na ₂ O)		2.43	Perdida al Fuego P.F	2.00
Oxido de Rubidio, (Mn O)		0.05	Residuo insoluble	1.00
Oxido Estroncio, (SrO)		0.45		

(ANOVA) de los Promedios de composición química de los óxidos de cemento y ceniza de tallo de altramuz para tratamientos distintos.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Silicio (SiO ₂)	2	73.62	36.81	499.9122
Oxido de Calcio (CaO)	2	8.8401	4.42005	39.071916
oxido de Fosforo, (P ₂ O ₅)	2	3.222	1.611	5.177762
Oxido de Azufre, (SO ₃)	2	2.045	1.0225	1.9110125
Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	2	11.84	5.92	0.6728
Oxido de Zinc, (Zn O)	2	0.065	0.0325	0.0011045
Óxido de Hierro (Fe ₂ O ₃)	2	9.84	4.92	11.7128
Oxido de Magnesio (MgO)	2	2.86	1.43	0.6498
Oxido de Potasio (K ₂ O)	2	11.44	5.72	63.1688
Oxido de Sodio (Na ₂ O)	2	2.436	1.218	2.937888
Álcalis Na ₂ O y K ₂ O	2	1	0.5	0
Oxido Estroncio, (SrO)	2	0.456	0.228	0.098568
Cal Combinada Cao	2	62.5008	31.2504	1953.075

Tabla Análisis de varianza de Anova

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	3510.21521	12	392.517934	1.47484812	0.04824297	3.603660748
Dentro de los grupos	2578.38965	13	198.337665			
Total	6088.60486	25				

Si p-valor ≤ 0.05 - Se rechazamos la hipótesis nula.

p-valor = 0.048

Comparaciones: 0.048 > 0.05

Por lo tanto, se admite la hipótesis Alternativa.

HA: Hipótesis Alternativa: Mediante determinación tiene nivel de significancia de casi compatibilidad de cemento de propiedades químicas de ceniza

Conclusión: Dato que tiene un nivel de significancia de computabilidad está dentro de rango del 5%.

Análisis estadístico N° 2

Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en 2022.

4.10.1 Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis Investigador

La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en 2022.

4.10.2 Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis:

Hipótesis Nula (Ho): No se ve una diferencia apreciable entre cantidades de la adición de CTA a las P.F. del C°.

Hipótesis Alterna (Ha): Si hay una desigualdad importante dentro de las medidas de la adición de CTA a las P.F. del concreto determinado

Nivel de significancia: $\alpha=5\%$ (0.05) y 95% de intervalo de confianza de la diferencia

4.10.3 Análisis inferencial para Temperatura

(ANOVA) de los Promedios de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), para tratamientos diferentes dosificación según porcentaje determinado con ceniza de tallo altramuz.

Tabla 73. Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
CP+ 0.00%	3	53.29	17.76333333	0.333333333
CP+ 3.00%	3	46.86	15.62	1
CP+ 6.00%	3	50.68	16.89333333	0.333333333
CP+ 9.00%	3	52.02	17.34	4

Fuente: Propio

Tabla 74. Análisis de varianza de Anova

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	7.73195833	3	2.57731944	1.81928431	0.22164883	4.06618055
Dentro de los grupos	11.33333333	8	1.41666666			
Total	19.0652916	11				

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ - Se rechazamos la hipótesis nula.

$p\text{-valor} = 0.221$

Comparaciones: $0.221 > 0.05$

Por lo tanto, se admite la hipótesis nula.

Ho: Hipótesis nula: Apuntes de la variable propiedades físicas del concreto Si tienen normalidad.

Conclusión: Los datos de la variable tienen características físicas que coinciden con la media real con un nivel de significancia del 5%.

4.10.4 Análisis inferencial para Asentamiento (pulg)

Tabla 75. Análisis de varianza de un factor

RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
CP+ 0.00%	3	22.94	7.64666667	3.06803333	
CP+ 3.00%	3	21.95	7.31666667	2.90203333	
CP+ 6.00%	3	18.3	4.76666667	0.32363333	
CP+ 9.00%	3	24.2	8.06666667	3.67023333	

Tabla 76. Análisis de varianza de Anova

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
				2.6630748	0.14917208	4.06618055
Entre grupos	19.901025	3	6.633675	2	8	1
Dentro de los grupos	19.9278666	7	2.49098333			
	39.8288916	8	3			
Total		7	11			

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ - Se rechaza la hipótesis nula.

$p\text{-valor} = 0.149$

Comparación: $0.149 > 0.05$

Debido que se aprueba la hipótesis nula.

Ho: Hipótesis nula: Nota de la variable propiedades físicas del concreto Si tienen normalidad.

Conclusión: Los resultados de los antecedentes de la variable tienen propiedades físicas de normalidad real con un nivel de significancia del 5%.

4.10.4 Análisis inferencial para Peso Unitario (kg/m^3)

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	168931.08	5	33786.216	60.195913	1	6.59138211
Dentro de los grupos	3741.8063	8	467.72575		0.00187409	6
	172672.89					
Total		1	11			

Según (ANOVA), se observarán los resultados de los Promedios de Peso Unitario (kg/m^3) para diversas adiciones utilizando cemento sustituido con ceniza tallo Altramuz. Se observa que el valor de P es inferior a 0,05 y, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula como los resultados en los promedios de los tratamientos que no son equivalentes. Como resultado, se acepta que estadísticamente existe una diferencia altamente

significativa entre estos promedios de precios unitarios (kg/m³) y el nivel de confianza del 95%.

4.10.5 Contenido de Aire (%)

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
CP+ 0.00%	3	4.7	1.56666667	0.05333333
CP+ 3.00%	3	4.59	1.53	0.0148
CP+ 6.00%	3	5.15	1.71666667	0.00333333
CP+ 9.00%	3	5.96	1.98666667	0.00053333

Fuente: Propia-2022

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.3874	3	0.129133333	7.17407407	0.011739128	4.066180551
Dentro de los grupos	0.144	8	0.018			
Total	0.5314	11				

Cuando el Valor P es 0.001 menor que 0.05, se rechaza ya que los promedios de tratamiento no son iguales. Como resultado, se reconoce que existe una diferencia estadísticamente significativa (con un nivel de confianza del 95 % o superior) entre estos resultados medios.

Análisis estadístico N° 3

Objetivo específico.

Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, f'c =210kg/cm² en 2022.

Hipótesis Específico

HE4.La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, f'c =210kg/cm² en 2022.

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE NORMALIDAD

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia en Compresión Si son determinados bajos la normalidad.

H1: Hipótesis alterna: Los datos de la variable Resistencia en compresión no están en bajo la normalidad.

Criterio para determinar la normalidad

Si el valor p de la prueba $\alpha < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula Ho.

Si el valor p de la prueba $\geq 0,05$, se acepta la hipótesis nula Ho

Resistencia Compresión.

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA DE COMPRESION	P + 0.00% CTA	,152	3	.	,796	3	,278
	P + 3.00% CTA		3	.	,878	3	,361
	P + 6.00% CTA	,239	3	.	,923	3	,486
	P + 9.00% CTA	,222	3	.	,831	3	,341

a. Corrección de significación de Lilliefors

De lo propuesto con la solución de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, todos los diseños a las edades de 7, 14 y 28 años tuvieron valores de significación de 0,27, 0,36, 0,48 y 0,34, respectivamente, que son superiores al valor asumido de 0,05 para cada grupo de edad. Como consecuencia, llegamos a la conclusión de que el conjunto de datos de cada uno de los diseños continúa una partición normal con un nivel de significancia del 5 %.

CORRELACION DE PEARSON

Tabla 77. Prueba estadística: coeficiente de correlación de Pearson

Correlaciones			
		RC	CTA
Resistencia de Compresión	Correlación de Pearson	1	0.8669
	Sig. (bilateral)		,023
	N	12	12
Ceniza de tallo Altramuz	Correlación de Pearson	0.8669	1
	Sig. (bilateral)	,023	
	N	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ - Se rechaza la hipótesis nula.

p-valor=0,0020

Comparación: 0.023<0.05

Con el fin de efecto se acepta la hipótesis alterna.

CONCLUSIÓN

Existe una fuerte correlación positiva entre las variables resistencia a la compresión y altura ceniza altramuz, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,866.

Resistencia a la Tracción

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA DE TRACCION	P + 0.00% CTA	,163	3	.	,722	3	,122
	P + 3.00% CTA	,172	3	.	,856	3	,132
	P + 6.00% CTA	,185	3	.	,893	3	,231
	P + 9.00% CTA	,197	3	.	,778	3	,156

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk para la prueba de normalidad, la normalidad, medida por signo (sig.), de 0.122,0.132,0.231,0.156 es superior al valor supuesto de 0,05 para todos los diseños a las edades de 7 , 14 y 28 días, respectivamente. Como resultado, llegamos a la conclusión de que todos los valores de significancia (siga) para todos los diseños a las edades de 7, 14 y 28 días siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

CORRELACION DE PEARSON

Tabla 76. Prueba estadística: coeficiente de correlación de Pearson

Correlaciones			
		RC	CTA
Resistencia a la Tracción	Correlación de Pearson	1	0.7537
	Sig. (bilateral)		,0001
	N	12	9
Ceniza de tallo Altramuz	Correlación de Pearson	0.7537	1
	Sig. (bilateral)	,0001	
	N	12	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Si p-valor<=0.05 - Se rechaza la hipótesis nula.

p-valor=0,001

Semejanza: 0.001<0.05

Puesto que se admite la hipótesis alterna.

CONCLUSIÓN

De por medio de variables Resistencia a la Compresión y Altramuz Ceniza existe una correlación positiva significativa con un factor de correlaciones de Pearson de 0.753.

Resistencia en Flexión

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA EN FLEXION	P + 0.00% CTA	,183	3	.	1.001	3	,240
	P + 3.00% CTA	,211	3	.	,969	3	,313
	P + 6.00% CTA	,251	3	.	,982	3	,469
	P + 9.00% CTA	,318	3	.	,901	3	,487

a. Corrección de significación de Lilliefors

Las soluciones de normalidad de Shapiro-Wilk de la prueba muestran que los valores significativos (sig.) para todos los diseños a las edades de 7, 14 y 28 días, respectivamente, son mayores que los valores permitidos de 0,240, 0,313, 0,469 y 0.487 En consecuencia, no rechazamos la hipótesis nula y llegar a la conclusión de que todos los datos de cada diseño siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 76. Prueba estadística: coeficiente de correlación de Pearson

Correlaciones			
		RC	CTA
Resistencia a la flexión	Correlación de Pearson	1	0.986
	Sig. (bilateral)		,043
	N	12	12
Ceniza de tallo Altramuz	Correlación de Pearson	0.986	1
	Sig. (bilateral)	,043	
	N	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ - Se anula la hipótesis nula.

$p\text{-valor} = 0,043$

Balance: $0.043 < 0.05$

Puesto que asiente la hipótesis alterna.

CONCLUSIÓN: Existe una correlación ideal entre las variables "Resistencia a la Compresión " y "Ceniza de Tallo Altramuz", con un coeficiente de Pearson de 0,986.

Análisis estadístico N° 4

- Determinar Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz – Huaraz – Áncash 2022.

4.1 Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis Investigador

El Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) tiene eficiencia para Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz – Huaraz – Áncash 2022.

4. 1 Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis:

Hipótesis Nula (Ho): No se ve Nivel de significancia Para el Diseño estructural mediante por Muro anclado de tramo I(0.085km.) – II (0.143km.)

Hipótesis Alterna (Ha): Si hay Nivel de significancia Para el Diseño estructural mediante por Muro anclado de tramo I(0.085km.) – II (0.143km.)

Nivel de significancia: $\alpha=5\%$ (0.05) y 95% de intervalo de confianza de la diferencia

Tabla: Factores de Diseño estructural

Diseño estructural mediante de los tramos		
Descripción	tramo Uno	Tramo Dos
Carga total por la presión de la tierra	52.03Tn/m	51.43 Tn
Muro anclado su asentamiento	55.00 mm	55.0mm
Espaciamiento vertical entre anclaje	11.00 m	11.00 m
Longitud de muro de Anclado	85 .00m	143.00m
Carga de diseño superior	46.20 Ton/m	57.02 Ton/m.
Corte de Punzonamiento	93.40 Tn	85.53 Tn
Longitud del bulbo	7.00 m	8.77 m
LI empuje activo de la sobrecarga	18.15 Tn/m	18.15 Tn/m

Cálculo del diámetro de cabeza de anclaje de la plancha	0.90 cm2	0.90 cm2
Factor de seguridad	1.793	1.695

Análisis de varianza de un factor

Análisis de varianza de un Factor				
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Carga total por la presión de la tierra	2	103.46	51.73	0.18
Muro anclado su asentamiento	2	110	55	0
Espaciamiento vertical entre anclaje	2	22	11	0
Longitud de muro de Anclado	2	228	114	1682
Carga de diseño superior	2	103.22	51.61	58.5362
Corte de Punzonamiento	2	178.93	89.465	30.96845
Longitud del bulbo	2	15.77	7.885	1.56645
El empuje activo de la sobrecarga	2	30.3	15.15	0
Cálculo del diámetro de cabeza de anclaje de la plancha	2	1.8	0.9	0
Factor de seguridad	2	3.488	1.744	0.004802

Análisis de Varianza

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	27804.3373	9	3089.37081	17.422024	0.0001	3.020382947
Dentro de los grupos	1773.2559	10	177.32559			
Total	29577.5932	19				

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ - Se anula la hipótesis nula.

$p\text{-valor} = 0,0001$

Balance: $0.0001 < 0.05$

Puesto que asiente la hipótesis alterna.

Conclusión: $P < 0.05$ Acepta Ha mediante el diseño estructural de dos tramos no es igual para diferente procedimiento de diseño $p = 0.0001 < 0.05$

V. DISCUSIÓN

Objetivo N° 1 y N°2

- Determinar el Procedimiento Obtención de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz – Huaraz – Áncash 2022.
- Determinar las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland Tipo I.

Las **limitaciones** de este trabajo es que apreciamos la demora de los productos obtenido de la mezcla química de las cenizas de tallo de altramuz. Asimismo, las **implicancias** de esta tesis son la obtención del tallo de altramuz ya que se tuvo una pequeña demora porque después de la producción del producto comercial se tuvo que esperar el secado y luego ser extraído. Como así también logro **José Mejía (2020)** tener **resultados** similares a esta investigación que planteamos, mencionando que este autor, **José Mejía (2020)**, en su investigación se determinó obtención de ceniza con la finalidad determinar análisis químicos y propiedades físicas de Ceniza. **Concluyendo** con los resultados que registran en porcentaje SiO_2 (72.40), Al_2O_3 (18.10), Fe_2O_3 (2.01), CaO (3.85), MgO (0.68) $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (92.51). Con esto corroboramos que el procedimiento de Espectrometría de Fluorescencia de rayos X, nos da porcentajes Óptimos lo cual nos ayuda con la alta resistencia del concreto.

Dando finalidad, mencionar que **Capuñay Christiaan (2020)** en su investigación tiene como **conclusión** como finalidad la determinación de un análisis químico del CBCA: Dióxido de Silicio (SiO_2) de 38.9%, igual Óxido de Calcio (CaO) de 4.86%, superior de (Al_2O_3) de 7.95%, Trióxido de hierro (Fe_2O_3) de 5.40%, poco de Óxido de Potasio (K_2O) de 1.84%, alta en Magnesio (MgO) de 0.68%, menos de Pentóxido de Fosforo (P_2O_5) de 41.02%, (CuO) de 0.68%, alta de (SO_3) de 0.34%, (ZnO) de 0.01%, (MnO) de 0.084%. Por cual es determinado con alta resistencia por Adición subrasante. Por lo tanto, frente los **resultados** determinan según **Yuleimy Calderón (2021)** de Investigación tiene como **conclusiones determinadas** el contenido químico de ceniza de hoja de eucalipto CaO (5.12), SiO_2 (65.91), KO_3 (9.43), MgO (4.97), MnO

(1.83), Al_2O_3 (1.28), P_2O_5 (1.22) Fe_2O_3 (0.86). Es determinado que es favorable para sustitución de concreto.

Por estas investigaciones experimentales mencionadas anteriormente en los autores en esta investigación hacemos referencia al **resultado 1** se observó la obtención del tallo de altramuz por método de recolección del tallo luego se hizo el proceso de quemado a altas temperaturas así logrando finalmente obtener las cenizas, En referencia al **resultado 2** se muestra las propiedades químicas como resultado en la investigación se consiguieron del análisis químico del CTA resultados para la realización de disolver las estructuras químicas como: óxido de silicio (SiO_2) 52.62%, óxido férrico (Al_2O_3) porcentaje de 7,34%, (CaO) un 8.84%, Oxido de aluminio (Al_2O_3) en un 5.34%; estos componentes forman parte de la estructura química del cemento, además se acortan sutilmente la elaboración y desarrollan la alta resistencia a compresión del concreto.

Objetivo N° 3: Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en 2022.

Las **limitaciones** de esta tesis fue el tiempo de recolección de las muestras mediante la intervención del laboratorio. Asimismo, las **implicancias** que se tuvo en el proceso de hacer el tamizado de la ceniza solo se llegaron a trabajar con solo uno ya que el laboratorio no contaba con mas, por ello tuvimos demora en el proceso. Según para **Mercedes Baca y Francois Baca (2022)**, en su tesis da su **objetivo**, como influye en cuantos a las propiedades físico mecánicas en la sustitución del cemento y adición de Saccharum officinarum. Dando **resultados** sorprendentes a este objetivo nos muestra los resultados del asentamiento del C° fresco va bajando mediante va aumentando el reemplazo del cemento por Saccharum officinarum, como se ve los resultados de aire ocupando entre 1% al 3% en cuando al volumen de concreto basándose a la norma. El peso unitario permisibles (2240 kg/m^3 - 2460 kg/m^3), en **conclusión**, ensayo planteado por **Mercedes Baca y Francois Baca (2022)**, se logró demostrar mediante el calculó que sustituyendo de cáscara de huevo y adición de CSO contribuyen sobre el asentamiento del $C^\circ F$, es alto el porcentaje de sustitución y adición baja el asentamiento, originado así un concreto menor laborable, consiguiente, está reemplazando y aumentar genera alto contenido de aire cuando se aumenta de ceniza es inferior.

Teniendo un trabajo experimental de Mercedes Baca y Francois Baca (2022), y el nuestro también hacemos referencia al **resultado** físico de este **objetivo** indica cómo influye la adición de la CTA de esta investigación se obtuvo el establecimiento en la muestra patrón fue 8.22cm y al aumentar 0.30%, 0.60% y 0.90% de ceniza de tallo de altramuz fue 7.62cm, 5.08cm y cm, bajando la afinidad del asentamiento respecto a la muestra patrón como **Mercedes Baca y Francois Baca (2022)**, demuestra en su tesis cómo influye la CCM.

Objetivo N° 4: Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en 2022.

A. Resistencia en compresión

Las **limitaciones** de esta tesis fue el tiempo de recolección de las muestras mediante la intervención del laboratorio. Asimismo, las **implicancias** en las elaboraciones de las probetas tuvimos la demora del abastecimiento de las probetas ya que tenemos una gran cantidad de muestras que obtener para ciertos tiempos. Dando en comparación con trabajo experimental de **Leydy Huamán (2022)**, en sus tesis tiene como objetivo ver que efectos produce al añadir de la CHMP en las propiedades del concreto. Dando como **resultado final** de esta investigación experimental adición de CHMP de: 3% > 3.22% a la C°P, 6% > 4.55% a la muestra patrón y de 9% > 7.92%. Ella **concluye** diciendo que la adición de CHMP produce efectos positivos en las características de exudación, PU y Rc del concreto, siendo el porcentaje de 9% el más apto.

Dando como **resultado final** de esta investigación experimental a comparación de la tesis de Para Leydy Huamán (2022), tenemos que la resistencia en compresión el C°P y adicionado con CTA en dosificaciones de 3,0%, 6,00% y 9,00% se lograron las resistencias en compresión de 216kg/cm², 242 kg/cm², 267 kg/cm² y 232 kg/cm². Obteniendo una veraz resistencia a los 28 días de la dosificación de 6.00% CTA aumentando al concreto patrón en 26%.

B. Resistencia en tracción

Las **limitaciones** de esta tesis fue el tiempo de recolección de las muestras mediante la intervención del laboratorio. Asimismo, la **implicancia** en las elaboraciones de las probetas cabe mencionar de que al trabajar el tiempo climático en ciertos momentos fue desfavorable pero se llegó a conseguir unos resultados esperados como también

inesperados. Pero para en su tesis experimental, Para **Mercedes Baca y Francois Baca (2022)**, en su tesis tiene el objetivo la adición en las propiedades físico mecánicas de la ceniza de *saccharum officinarum* en el concreto. En cuanto los **resultados** de esta tesis, los ensayos de la resistencia a la Tracción, las conclusiones no se ven óptimos, en 28 días nuestra dosificación (CH=8%, CSo=3%) de resistencia T=21.07 kg/cm esta cercana a la resistencia del C°P. Por tanto, la asistencia de la CSO y reemplazar del cemento en la resistencia a la tracción no fue un efecto eficaz en el concreto, a los 7, 14 y 28 días la resistencia se acerca a la resistencia del C°P, por lo que no lo sobrepasa. Y como **conclusión**, Esta tesis determinó una resistencia media de 21,13 kg/cm² y una resistencia menor de 21,07 kg/cm², 18,77 kg/cm², 17,57 kg/cm², 17,27 kg/cm², 18,53 kg/cm² y 20,57 kg/cm² con dosificaciones de (CH =8%, CSo=5%), (CH=8%, CSo=7%), (CH=10%, CSo=3%), (CH=10%,12,3% y 20,7%, respectivamente, en comparación con la C°P.A diferencia de Gabolet (2019), su C°P para los 28 días fue de 28,04 kg/cm² y suma 30,89 kg/cm², 31,41 kg/cm², 32,12 kg/cm² y 31,61 kg/cm² con adiciones de 2,5%, 5%, 7,5% y 10%, aumentando eventualmente a 10,2%, 12%, 14,6% y 2,7%, respectivamente.

Viendo el trabajo **experimental** de Para Mercedes Baca y Francois Baca (2022), y con nuestra tesis experimental vemos que el resultado de este objetivo tiene como resultados de esta investigación el concreto patrón y aumentando con CTA en dosificaciones de 3.00%, 6.00% y 9.00% en tracción se obtuvieron el 24.33 kg/cm², 34.56 kg/cm², 47.39 kg/cm² y 28.63 kg/cm² con una superioridad en resistencia a los 28 días en dosificación de 6.00% CTA sobre pasando al concreto patrón en 23.06%.

C. Resistencia en flexión

Las **limitaciones** de esta tesis fue el tiempo de recolección de las muestras mediante la intervención del laboratorio. Asimismo, la **implicancia** al momento de manipular la ceniza tuvimos como limitaciones el mezclado ya que fue un papel importante ya que se mezcló con el cemento. En la metodología experimental de **Jose Mejía (2020)**, en su tesis, dando como **objetivo** evaluación del concreto siendo añadido CTTC para reducir el porcentaje en cuanto al cemento y teniendo **resultados** obtenidos, el C°P tuvo 66.17 kg/cm² de C°P y al adicionar CTTC en dosificaciones de 5% (67.95 kg/cm²), 10% (59.49 kg/cm²), 15% (55.05 kg/cm²), 20% (46.12 kg/cm²) Y 25% (40.55 kg/cm²); **concluyendo**, se halló que el % positivo de sustitución de CTEC para un f'c= 210 kg/cm² es 5% del peso del cemento.

Debido a ello en esta tesis también experimental en comparación con la tesis de **Jose Mejía (2020)**, los **resultados** el patrón de concreto y suplementado con CTA en dosificación de 3.0%, 6.0% y 9.0% logró resistencias a la flexión de 216kg/cm², 242kg/cm², 267kg/cm² y 232kg/cm² en la resistencia a la flexión de este estudio. Obteniendo una adecuada resistencia a los 28 días, la dosificación de 6.00% CTA superó en 26% al concreto patrón.

Objetivo N° 5: Determinar las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado.

La **limitación** de esta tesis fue en los resultados ya que el laboratorio tuvo demoras debido a problemas externos. Asimismo, la **implicancia** en la recaudada de la muestra I y la muestra II fue el factor de la estación del tiempo ya que tuvimos habíamos tenido demora en conseguir por la Lluvia. Para **Cristian Pastor (2021)**, en su tesis nombra que el uso de (CBCA), compacta los suelos, y mejorarlas la subrasante. Da a conocer las PQ y PF, las estructuras del suelo se efectuaron; Las partículas con tamaños de las muestras que fueron distribuidas se permitió medir mediante el análisis granulométrico, los **resultados** dan evidencia que el suelo está mal estado viendo en el análisis granulométrico por tener el $C_u=2.02$ y $C_c= 1.05$ las partículas están muy bajas en 3 muy uniformes en cuanto a las partículas; quiere decir que muchos vacíos y la densidad baja, el 99.84 % pasa el tamiz # 4 lo cual guía que es una agregada fina (arenas= 97.81%) ya que 2.19 % pasa por la malla #200, por lo que se clasifica una mal graduada arena. Se determinó y **concluyo** que las propiedades mecánicas y físicas (PF y PM) del suelo a estabilizar puntos diferentes, donde el CBR varía de 6.94 a 16.63% su resistencia es buena y también su calidad, tiene 0.343% como contenido de humedad por debajo el valor y 9.848% la arena limosa correspondería la más alta, el índice de plasticidad es 6.59% como el valor más elevado y 1.70% menor.

En referencia al autor Cristian Pastor (2021) con su tesis experimental en comparación a lo nuestra tesis experimental vemos los productos logrados sobre las PF y PM de suelo, como **resultados** finales es los ensayos de granulometría en general, capacidad de soporte y su ángulo de fricción, útil para reconocer el tipo de suelo, el coeficiente de la velocidad sísmica y su peso específico, tiene $FS= 1.5$. Podemos visualizar el resultado del asentamiento obtenido de 8.22cm, 7.62cm, 5.08 cm 8.12cm respectivamente, lo logrado para contenido de aire de 1.70%, 1.90%,

1.65%, 1.95% la dosificación y finicando se ve que lo productivo dosificaciones propuestas si da. Se halla la CTA, no dañara el concreto convencional aumentando con esta fibra y que si da con las estructuras de diseño. Es indispensable adjuntar los datos de información entregada mediante la empresa por el laboratorio de MATHLAB.

Objetivo N° 6: Determinar la influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.

La **limitación** que se percató antes de adicionar la ceniza de tallo de altramuz, el tamizado de las cenizas tuvo una demora ya que solo contamos en el laboratorio solo un tamizado N.º 200. Asimismo, la **implicancia** no se prestó con el ambiente bueno del lugar ya que hubo dificultades internas. Para **Leyda Huamán (2022)**, en su tesis, la resistencia a la compresión fue optima se dio con la dosificación de 3.00%, 6.00% y 9.00% adición de CHMP con una resistencia de 216kg/cm², 242 kg/cm², 267 kg/cm² y 232 kg/cm². Para **Mercedes Baca y Francois Baca (2022)**, en su tesis. La resistencia en tracción fue optima se dio con la dosificación de 0.3%, 11.2%, 16.8%, 18.27%. 12.3% y 20.7% adición de ceniza de saccharum officinarum con una resistencia de 30.89 kg/cm², 31.41 kg/cm², 32.12 kg/cm² y 31.61 kg/cm². Para **José Mejía (2020)**, en su tesis, la resistencia a la flexión fu optima con dosificación de 5%.10%, 15% y 20% con una resistencia de 67.95 kg/cm², 59.49 kg/cm², 55.05 kg/cm², 46.12 kg/cm² y 40.55 kg/cm².

En cuanto a los **resultados** experimentales de este **objetivo** da a esta investigación que se observó el producto desarrollado de la resistencia en compresión del concreto en las edades de 7, 14 y 28 días y los resultados promedio para el concreto patrón y dosificaciones 3.00%, 6.00%, 9.00%. y distinguimos en la resistencia optima en compresión y flexión. **Concluyendo** que el concreto en 6.00% dosificado de resistencia a la compresión y flexión se tiene la resistencia mayor en la rotura, y está sobrepasa al C°P en las diferentes edades. 13%,23% y 8% Influencia de resistencia en tracción de la CTA.

Objetivo N° 7: Determinar Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del chocho en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.

La **limitación** de esta tesis al diseñar tuvo como implicancia el factor de tiempo debido a que se diseñó de forma ambigua solo con uso de formularios y sin uso de programas que usualmente hoy en día se hace uso. Asimismo, la **implicancia** en esta investigación fue la dificultad del terreno a medir y obtener numeraciones en campo ya que el ambiente del lugar era dificultoso al exponerse con vehículos que transitaban cerca al terreno.

Para **Dany Quinto y Yaquelyn Lucio (2022)**, tiene como **objetivo** en su tesis la metodología experimental y analiza la tensión-deformación del bulbo-suelo su comportamiento de los anclajes, por el método de elementos finitos y disminuir las longitudes de bulbo tomando en cuenta el comportamiento del bulbo. Tiene **resultados** delimitaciones geométricas , como la creación de un borde perimetral con piedras ancladas , parámetros geotécnicos , cálculos de la ecuación de Young para el suelo, pruebas de refracción sísmica y análisis de estabilidad con condiciones de carga gravitatoria , se simularon utilizando el método de pseudo-establecimiento.

Es por ello para **Dany Quinto y Yaquelyn Lucio (2022)**, **concluyen** Dado que el diseño del muro anclado puede ser temporal o permanente, el coeficiente sísmico utilizado variará según el tipo de elemento utilizado ya que puede ser un muro anclado temporal o permanente. Se analiza un coeficiente sísmico 0,35 y 0,50 g en un periodo de retorno de 475 años con una probabilidad del 10% en 50 años. Otra opción (alternativa 71) es realizar un estudio de riesgo sísmico en el lugar determinado de estudio (Aguilar et al 2017). Para fines académicos, se ha calculado el PGA para este análisis estructural de los datos. (SENCICO) y teniendo como **resultados** en este **objetivo** dada esta investigación experimental para determinar el diseño del muro I y II se hizo el estudio de suelo seguidamente la carga que ayuda el corte se hallan el coeficiente de presión en calma y el coeficiente de presiones aceleradas dando en cuenta un ángulo de fricción interna modificado por un factor de seguridad de 1.5. Teniendo como **resultados** el cálculo de la sobrecarga que se obtuvo las fuerzas horizontales en cada anclaje y reacción de la base, se diseñó la longitud del cable y del bulbo, y consiguientemente se halló las H para las ubicaciones de las planchas de anclajes. Finalmente se diseñó los fierros y las dimensiones de las planchas.

VI. CONCLUSIONES

De la adquisición de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se tiene lo siguiente:

El primer paso que se dio fue como equipo de trabajo fue coordinar para ubicar un lugar apropiado, óptimo y adecuado para la obtención del tallo de altramuz. Luego se recolecto con ayuda de herramientas manuales como el Oz que fue de gran ayuda para la recolección y selección de tallo de altramuz obteniendo 434 kg, por consiguiente se adecuado un lugar adecuado para hacer el secado del tallo de altramuz, luego recaudamos un total de 325 kg de tallo de altramuz para ser llevado a un horno de barro (casero) a una temperatura aproximada de $650 \text{ }^\circ\text{C}$ a tiempo determinado de 24 Horas, y se obtuvo 115Kg de ceniza de tallo de altramuz, finalmente fue llevado al laboratorio MATHLAB para ser debidamente tamizado por la malla #200 obteniendo 95 KG y un producto óptimo para trabajar con el diseño de mezcla.

Las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz, se tiene:

La ceniza de tallo de altramuz (CTA) encontrándose la presencia Oxido de Potasio de 11.34%, Oxido de Magnesio de 52.62%. Oxido de fosforo de 7.34%, oxido de calcio de 8.84%, oxido de Aluminio de 5.34%, Óxido de Hierro de 3.34%, óxido de azufre de 0.045% y Oxido de silicio de 0.86% cuyos factores nos permiten reducir el contenido de humedad.

La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto, se tiene:

Que contribuye en las peculiaridades del concreto endurecido, de acuerdo con los ensayos logrados del ensayo de la resistencia a la compresión de los prototipos de concreto, con desigualdad porcentaje de adición de tallo de altramuz a diferentes edades (7, 14 y 28 días), se obtiene que los porcentajes de 3%, 6% y 9% si contribuye excepcionalmente fueron 1.70%, 1.90%, 1.65% y 1.95% logrando así todos los diseños propuestos con el contenido de aire de diseño.

Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas, se tiene:

Al igual que los productos que lograron resistencia a la compresión, el concreto al que se le aplicó CTA en dosificación de 3.00%, 6.00% y 9.00 % logró resistencias a la

compresión de 216 kg / cm², 242 kg/cm², 267 kg/cm², y 232 kg/cm². A los 28 días de edad adquirieron excelente resistencia a la dosificación de CTA al 6,00% , superior al patrón específico en un 26 % .que la resistencia alcanza un nivel significativo en las distintas edades.

Además de los productos obtenidos para la resistencia a la flexibilidad, se combinaron el patrón de concreto y la dosificación de CTA de 3,0%, 6,00% y 9,00% para obtener las resistencias a la tracción de 24,33 kg/cm², 34,56 kg/cm², 47,39 kg/cm² y 28,63 kg/cm², respectivamente. Teniendo mejor resistencia a los 28 días de edad, la dosis de CTA al 6,00% supera al patrón específico en 23,06%.

Los productos de la resistencia a flexión del hormigón a los 28 días de edad se muestran en referencia a los resultados de resistencia a flexión. El patrón de concreto fue superado con dosificaciones de 3.00%, 6.00% y 9.00% CTA, las cuales no disminuyeron en ninguna de las dosificaciones propuestas y alcanzaron su mayor resistencia a flexión con la dosificación de 9.00%, arrojando una alta resistencia a flexión. de 39.85kg/cm² y aumentando el patrón de hormigón en un 36,91%.

Las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado, se tiene:

Se determinó de ambos tramos las propiedades mecánicas y físicas del suelo a estabilizar en diferentes puntos, el contenido de humedad tiene 4.12% de la muestra I y de la muestra II es 4.32%, el más elevado correspondiente a una arena limosa 6.27% de la Muestra I y de la Muestra II 6.09%

La influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210$ kg/cm², se tiene:

Se encuentra que la ceniza de tallo altramuz tiene un impacto significativo en las especificidades y presenta una excelente resistencia a la compresión a medida que aumentamos la dosificación de CTA. Descubrimos que la dosificación de concreto con 9.00 % de CTA produce los mejores resultados en todas las edades de rotura y es superior al patrón de concreto en todas las edades. 13%, 23% y 8% influencia de la resistencia en el seguimiento de CTA. La dosificación de CTA se incrementa durante la resistencia tracción, que disminuye una vez que la resistencia alcanza el 9,00%. Como resultado, se encuentra que la dosificación de concreto con 6.00 % de CTA da como resultado la mejor resistencia en todos los rangos de edad de la rotura, con

máximos de patrón de concreto al 10 %, 23 % y 4 %, respectivamente. En la flexión, Como resultado se puede observar que cuando se dosifica el concreto con 9.00 % de CTA se logra la resistencia ideal, que en este caso domina al concreto patrón en un 23.44 %. Por lo tanto, permanece la decisión de determinar más tarde si la dosificación que excede el 9,00% de CTA dará como resultado un aumento en la resistencia a la flexión.

Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos, se tiene que:

Los muros anclados son indispensables ahora hoy en día para un proyecto de estabilizaciones de taludes a beneficio de la población, así prevenir cualquier accidente y llevando el desarrollo para la población vecinas.

Comprendiendo la relevancia que tiene la elaboración de muros anclados en la zona afectada, se diagnosticaron unas observaciones más frecuentes durante el levantamiento de datos a gabinete, y es debido a ello se dieron alternativas constructivas impecables para la construcción del Muro I y II.

El progreso en la calidad de los muros ha sido lo primordial rentable que esta investigación ha hallado. De este progreso derivan las otras, ya sea la conservación en el costo, la mejora en la productividad, la seguridad, etc. Sumando se presenta a la Municipalidad correspondiente un resultado bien hecho desde el inicio, lo cual genera seguridad hacía de la Entidad.

VII. RECOMENDACIONES

- ❖ Para obtener el tallo de altramuz más óptimo, buscar fuera de las ciudades ya que este subproducto se encuentra en el campo y es desperdiciado debido a que los pobladores desconocen su uso para venderlo y es por ello que hoy en día es muy económico.
- ❖ Indagar la adición de ceniza de tallo de altramuz en otras cualidades del concreto endurecido y fresco.
- ❖ Usar el concreto con adición de cenizas de tallo de altramuz en losas, en la construcción de defensas ribereñas, en áreas donde se valla intervenir cargas en resistencia en flexión, compresión, ya que la resistencia de este producto es apta para el mundo de la construcción.
- ❖ Cabe indicar que se use la dosificación de 9% de ceniza de tallo de Altramuz (CTA), para reforzar la resistencia en compresión y tracción ya está sobre pasa al concreto patrón.
- ❖ Se sugiere usar la dosificación del concreto de 9% de ceniza de tallo de altramuz (CTA) para elevar la resistencia en flexión del concreto.
- ❖ Tener precaución en tiempos de lluvia ya que en el periodo del año tiende aumentar el rio ya que las canteras se encuentran aledañas a esos lugares cuando quiere recaudar los agregados en las canteras.
- ❖ Al estar en el laboratorio y realizar cualquier estudio tener todos los implementos de seguridad, así pueda prever cualquier incidente tanto el suyo o como los compañeros que están a los alrededores, todo con prudencia y responsabilidad al manipular los instrumentos.
- ❖ Seguir los estudios de ceniza de tallo de altramuz en dosificaciones y condiciones distintas, para conseguir el uso de su trabajabilidad en el concreto.
- ❖ Se sugiere con el estudio de taludes adicionando más porcentajes cenizas de tallo de altramuz.
- ❖ Un cálculo viable y que se viable al factor de seguridad que necesita del requerimiento con la que se enumeren los parámetros geotécnicos de los suelos utilizados en la elaboración de la presa; por lo que se deben elaborar los ensayos que se quiere obtener para cada situación de carga al que se visualizaran sometidas a las mismas, proyectando siempre lograr un modelo que sea viable la seguridad y el ahorro económico de la obra.

- ❖ En caso al nivel freático se aconseja explorar el levantamiento a profundidad para suelos, por lo que en la objetividad todo suelo no se ve la misma permeabilidad tanto horizontal como vertical.
- ❖ Indagar prototipos en laboratorios en escala como para muros pantalla, muros y muros anclados, y verlo a prueba el nivel freático adaptando sismo y comprobando con los modelos típicos.
- ❖ Se sugiere para tener una mayor exactitud en la variación del factor de seguridad en talud, realizar el mismo estudio en un número mayor de taludes.

REFERENCIAS

Ventocilla Sánchez, (2018). Estudio de las características geotécnicas de los suelos residuales para la estabilidad de taludes.

<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6034>

Arias Pastor (2018). Resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² con sustitución de 15% por cemento por ceniza de hoja de espino.

<http://www.repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/10398?show=full>

Joan Hernán, (2018). Estabilización de taludes de método muro anclado

<https://repositorio.usil.edu.pe/items/5236b447-1bce-4d53-9388-cd9b8f2a47ea>

Manuel Gerardo, (2018). Estabilización de taludes de suelos cohesivos con adición de ceniza. <https://repository.ucatolica.edu.com>

Edwin Gonzalo (2019). Adición de ceniza de tarwi en la producción de concreto con $f'c$ 210 kg/cm². <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3335>

Julio Alberto, (2019). Análisis y diseño para la elaboración de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando vidrio reciclado molido como agregado fino según la norma aci 211. lima 2019. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23469>

Parraga Matos,(2019). Estabilización de taludes; Ingeniería; muros anclados; calzadura. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/1544>

Chávez Carmen, (2019). Deformación; Muro anclado; Inclímetro; Anclaje; Conglomerado de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2247>

Bueno Rejalado (2019). Mejoramiento de la estabilidad del suelo con cenizas de carbón con fines de pavimentación en el barrio del Pinar, Independencia, Huaraz - 2018

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40554>

Ccahuana Pellas (2019). Análisis de estabilidad de talud.

<https://repositorio.unh.edu.pe/items/3629a864-48ed-43e6-a0f7-fdcbbbde8b88>

Montero Flores, (2019). Evaluación de las propiedades del concreto empleando ceniza de cáscara de arroz como sustituto del cemento.

<https://hdl.handle.net/20.500.12802/8066>

Quispe Grajeda, (2020). Análisis de la variación en el comportamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de vidrio molido.

<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5068>

Quinto Pacahuala, (2020). Análisis numérico del comportamiento del anclaje durante el proceso constructivo de muros anclados.

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/652451>

Katheryn Isamar, (2020). Estabilización de taludes mediante adición de cenizas de sustituto de cemento

https://revistas.sena.edu.co/index.php/inf_tec/article/view/2530/3417

Reátegui, (2021). Influencia del vidrio molido en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Tarapoto – Perú, 2021”

<http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1391>

García Quilca (2021). Influencia de la ceniza de carbón vegetal en las propiedades del Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en el barrio centenario, Huaraz, Ancash – 2021”

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65536>

Huamán Quispe, (2022). Adición de Ceniza de Hoja de Musa Paradisiaca y su Efecto en las Propiedades del Concreto.

<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/3890>

Machaca Caso, (2022). Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88742>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TITULO: “Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(0.083kmm.) – II (0.143.km.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash”

AUTOR(ES): Br. Herrera Larianco, John Kenedes y Br. Quiroz Collas, David Anghelo.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:	INDEPENDIENTE	cenizas de tallo del Altramuz	Dosificación	3.00% de ceniza de tallo de altramuz.	Ficha de recolección de datos de la balanza digital de medición.
¿De qué medida influye el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo de Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash 2022?	Determinar la influencia del método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcará – Carhuaz –Huaraz – Ancash 2022	Determinar el Procedimiento de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcará – Carhuaz –Huaraz – Ancash 2022.					
Problemas Específicos:	Objetivo Específicos:	Hipótesis Específicos:					
¿Como Obtener el Procedimiento de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I (0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash 2022?	Determinar el Procedimiento de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcará – Carhuaz –Huaraz – Ancash 2022.	El procedimiento de cenizas de tallo del Altramuz para adición de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcará – Carhuaz –Huaraz – Ancash 2022.					
¿Como influye las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.?	Determinar las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.	Las propiedades químicas de cenizas de tallo de Altramuz para compatibilidad de acción de cemento portland I.				9.00% de ceniza de tallo de altramuz.	

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022?	Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022.	La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades físicas del concreto en Huaraz, $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022.	DEPENDIENTE	Propiedades Físicas, Mecánicas del Concreto y Suelos	Propiedades Mecánicas	Resistencia a la Compresión, Tracción, Flexión (Kg/cm^2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Compresión según Norma ASTM C39
¿Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022?	Determinar Cómo influye la adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022.	La adición de cenizas de tallo de Altramuz en las propiedades mecánicas del concreto en Huaraz, $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en 2022.				Corte Directo Suelos	Ficha de recolección de datos del ensayo de Corte Directo según NTP 339.171
¿cómo determinar las propiedades mecánicas y físicas del suelo para estabilizar el talud mediante por muro anclado?	Determinar las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado.	las propiedades mecánicas y físicas del suelo para Estabilizar el Talud Mediante por Muro Anclado.			Contenido de aire (%)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Contenido de aire según Norma ASTM C231	
¿Como determinar la influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022?	Determinar la influencia de la dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.	La dosificación de adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022			Consistencia, Trabajabilidad y Asentamiento (mm)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Cono de Abrams según Norma ASTM C143	
¿Como Diseñar el método estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022?,	Determinar Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022	El Diseño estructural de un muro anclado según con técnicas de los cálculos matemáticos utilizando con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) que eficiencia tiene para Propuesta para estabilización de taludes de distrito marcara – Carhuaz –Huaraz – Áncash 2022.			Masa Unitaria y Temperatura (kg/cm^3)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Peso unitario según Norma ASTM C138M y NTP 339.184	
			Estudios de mecánicas de Suelos, Granulometría, Contenido de Humedad, Limite consistencia, y Peso específico	Ficha de recolección de datos del ensayo de Suelos NTP 339.145:1999			

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

TITULO: “Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(0.083km.) – II(0.143km.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash”

AUTOR(ES): Br. Herrera Larianco, John Kenedes y Br. Quiroz Collas, David Anghelo.

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Adición de cenizas de tallo del Altramuz	Esta leguminosa andina, también conocida como chocho o lupino, es una de las proteínas vegetales más completas y nutricionalmente significativas. Contiene cantidades significativas de proteínas, vitaminas y minerales (41 a 51% de proteínas, 28,2% de hidratos de carbono, 7,1 % de fibra, 15% de calcio, y 10% de carne). También es combustible en harina y contiene más proteína que otras harinas a base de leguminosas.	Este material se evalúa en base a su durabilidad, ductilidad y la dosificación que se aplicará a la situación específica. Características del Altramuz ceniza para concreto con 210 kg/cm ² de compresión, tracción y flexión.	Propiedades químicas	Obtención ceniza, Composición física y química	Razón	Tipo de Investigación: Aplicada
Estabilización de taludes el método de un muro Determinando Propiedades físicas mecánicas del suelo y concreto.	Las propiedades físicas y mecánicas del concreto se muestran en el rango de resistencia para el cual fue desarrollado, o si se logró la resistencia deseada. Las propiedades físicas y mecánicas del concreto son las más importantes. Estos son factores que afectan la capacidad de respuesta de un material, tanto en su estado mecánico con propiedades como compresión, tracción y flexión, como en su estado físico con propiedades como consistencia., trabajabilidad, masa unitaria contenido de aire y permeabilidad. (SANCHEZ, 2001)	Esto se caracterizará por una variedad de factores, que incluyen trabajabilidad, peso unitario, contenido de aire, exudación, segregación, permeabilidad y resistencia a la compresión, tracción y flexión; Corte Directo de suelos estos factores determinarán las características físicas y mecánicas.	Propiedades Físicas	Consistencia, Trabajabilidad y Asentamiento (mm) Contenido de aire (%) Masa Unitaria y Temperatura (kg/cm ³) Estudios de mecánicas de Suelos, Granulometría, Contenido de Humedad, Limite consistencia, y Peso específico	Razón	Nivel de Investigación: Explicativo. Diseño de Investigación: Experimental: Cuasi – Experimental. Enfoque: Cuantitativo. Población: estabilización de taludes para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de antes Puente Florida de Distrito de Marcara - Carhuaz-Áncash. Muestra: Estabilización de talud adicionando de ceniza de tallo altramuz de concreto Fc 210 kg/cm ² . Técnica: Observación directa. Instrumento de recolección de datos: Ficha recolección de datos, Equipos y herramientas de laboratorio., Programas computacionales. (Excel, SPSS AutoCAD Civil3D SLIDE 6.0, y BIM)
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión kg/cm ² Resistencia a la tracción kg/cm ² Resistencia a la Flexión kg/cm ²		
				Corte Directo Suelos		

Anexo 4. Cuadro de dosificación y resultados de antecedentes

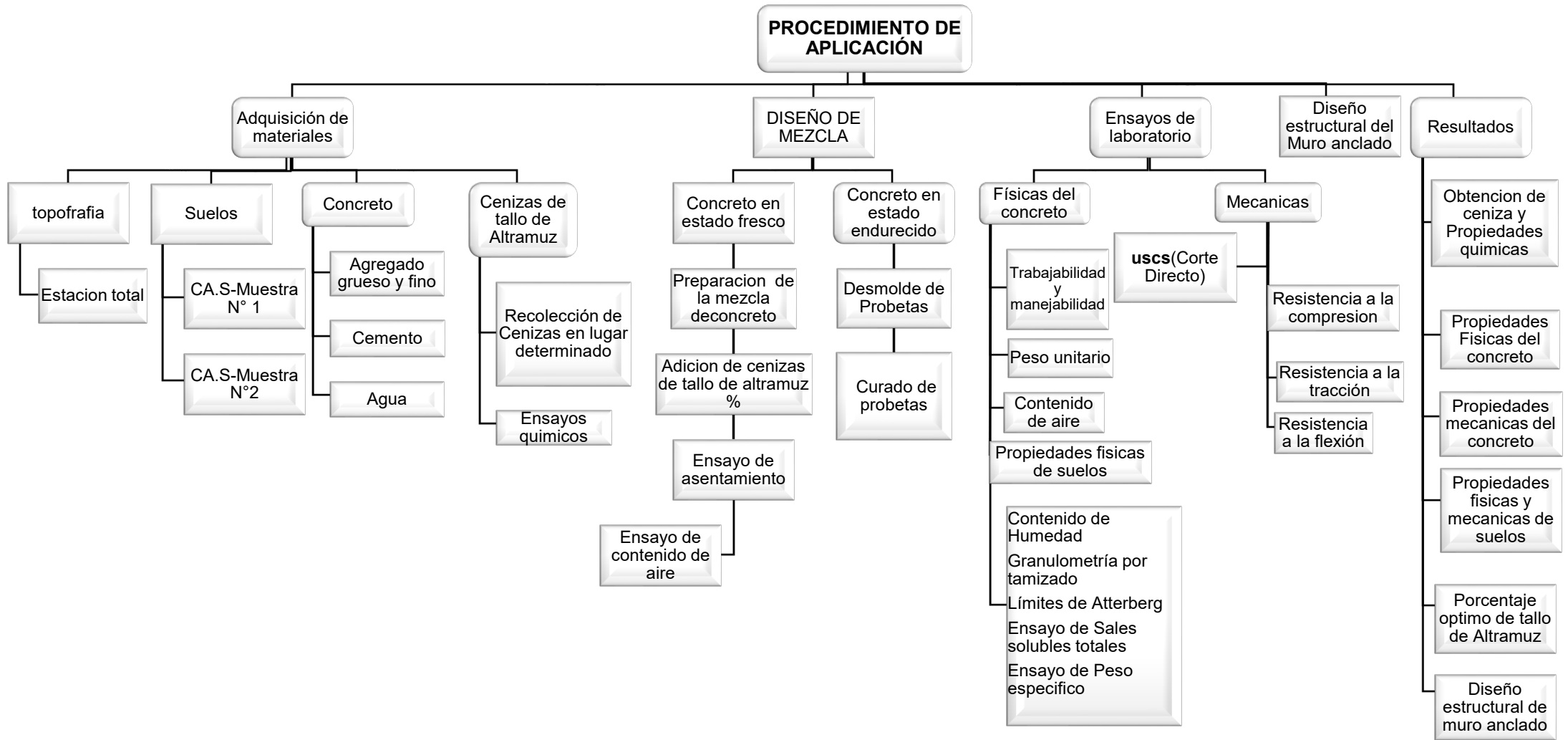
TITULO: "Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(0.085km.) – II

(0.143km.) distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash"

AUTOR(ES): Br. Herrera Larianco, John Kenedes y Br. Quiroz Collas, David Anghelo.

	AUTOR	TITULO	Año	f'c de C° Patron (kg/cm2)	Taludes y adiciones de cenizas	Porcentajes de adición (%)	Resistencia a la compresión (kg/cm2)	Resistencia a la tracción (kg/cm2)	Resistencia a la flexión (kg/cm2)	Asentamiento (cm)	Consistencia	Trabajabilidad	Long. Ceniza (mm)			
							28 días	28 días	28 días							
							0.00	5.00	15.00					30.00	0.00	0.25
Tesis Internacionales	Oscar Vinicio Coyasamin Maldonado.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN TRADICIONAL, CON HORMIGÓN ADICIONADO CON CENIZAS DE CÁSCARA DE ARROZ (CCA) Y HORMIGÓN ADICIONADO CON CENIZAS DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBC), ECUADOR	2016	240	adición de cenizas	0.00 5.00 15.00 30.00	262.30 309.56 345.60 355.89	22.00 24.92 43.00 29.56	39.00 56.00 58.77 49.23	7.87 6.35 6.60 6.30			60.00			
	CANDO LARA LUIS FERNANDO	ESTABILIZACIÓN DE UN TALUD COMPUESTO POR SUELO EXPANSIVO INCORPORANDO CENIZA VÓLCANICA Riobamba – Ecuador	2016	240	adición de cenizas	0.00 0.25 0.50	241.11 270.40 347.93	27.90 40.47 45.80	36.66 51.86 48.97	8.00 7.00 7.50	Buena Buena Buena	Buena Buena	60.00			
	CRISTIAN CAMILO ABELLO GIRALDO JHON EDWARD ORTIZ BRAVO MARIA GREIDY OSPINA ZAPATA	FORMULACIÓN DE CRITERIOS DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES COMPUESTOS POR CENIZAS VÓLCANICAS MEDIANTE EL TRATAMIENTO QUÍMICO DE LOS SUELOS Mexico.	2017	210	adición de cenizas	0.00 0.30 0.60 0.90 1.20 1.50	221.69 257.01 257.01 238.21 -		41.77 41.05 37.42 39.09 45.64 44.12	6.00 5.00 2.50 2.00	Plástica Plástica Plástica Seca Seca Seca	Trabajable Trabajable Trabajable Trabajable Poco Trabajable Poco Trabajable	30.00			
	Edwin Gonzalo Quispe Choque	Evaluar la influencia de la adición ceniza de residuo de tarwi en la trabajabilidad y en la resistencia a la compresión del concreto con f'c=210 kg/cm2	2019	210	adición de cenizas	0.00 5.00 10.00 15.00	172.33 181.00 182.67 187.00									
	Jonathan Villanueva Torres	INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN POR UNIDAD, PILA Y MURETE PARA LADRILLOS DE CONCRETO CON ADICIÓN DE COLILLAS DE CIGARRO AL 2%, 4% Y 6% PARA EDIFICACIONES DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL DISTRITO DE PACHACAMAC 2021"	2021	210	Taludes y adiciones de cenizas	0.00 1.00 1.50 2.00	172.33 181.00 182.67 187.00	14 días de curado	34.33 35.67 37.67 41.00				50.00			
	Ventocilla Sánchez Pedro Miguel Rubén	ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS SUELOS RESIDUALES PARA LA ESTABILIDAD DE TALUDES EN EL CERRO LA CAMPANA - RUTA AL TERMINAL PORTUARIO DE PUERTO ETEN	2018	210	Taludes y adiciones de cenizas	0.00 1.00 2.50 4.00 1.00 2.50 4.00	213.57 241.41 238.69 203.89 265.06 254.54 209.32		48.13 49.35 51.50 56.80 50.27 52.62 59.14	4.00 3.40 0.80 0.50 3.50 0.50 0.20	Plástica Plástica Seca Seca Plástica Seca Seca	Trabajable Trabajable Poco Trabajable Poco Trabajable Trabajable Poco Trabajable Poco Trabajable	60.00			
Artículos	ESPIÑO MARQUEZ, Yhon Marcial	ADICIÓN DE CENIZA DE MADERA DE FONDO EN LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS Y SU APLICACIÓN A SUBRASANTE	2018	240	estabilidad taludes y adición de cenizas	0.00 0.80 -	241.11 373.93 -	27.90 45.80 -	36.66 48.97 -				60.00			
	Viso Chachayma, Jordy Frank (0000-0001-6860-2372)	Estudio experimental de la aplicación del cemento con el propósito de	2019	265	adición de cenizas	0.00 0.65 1.30 0.65	265.00 300.50 270.00 240.00		40.79 45.89 44.87 35.69				5.00 @ 10.00			
	Torres Alvarez, Jhian Franco (0000-0002-3581-5248)	mejorar el comportamiento geotécnico de suelos volcánicos del distrito de Omate-Moquegua	2019	265	adición de cenizas	0.65	240.00		35.69				13.00			
Artículos en otros idiomas	García Quilca, Alcira Soledad (https://orcid.org/0000-0002-8950-1324) Quito Cabello, Lorena Evelyn (https://orcid.org/0000-0002-2289-8603)	"Influencia de la ceniza de carbón vegetal en las propiedades del Concreto f'c = 210 kg/cm2 en el barrio centenario, Huaraz, Ancash – 2021"	2021	210	adición de cenizas	0.00 2.50 7.50 15.00	250.00 282.50 265.00 270.00		51.00 56.08 54.05 48.95	6.00 6.00 5.50 3.00			60.00			
	Montero Flores Segundo Yoel	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO EMPLEANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ COMO SUSTITUTO DEL CEMENTO EN PORCENTAJES PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE CHICLAYO	2019	280	adición de cenizas	0.00 10.00 15.00 20.00	248.00 285.00 265.13 -									
	Aguilar Paravicino, Hugo Orlando Bravo Gutiérrez, Juan Carlos	EVALUACIÓN DE LA CENIZA DE FONDO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS PROVENIENTES DE LA ZONA LADRILLERA DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO - CUSCO"	2021	210	adición de cenizas	0.00 0.50 0.70 0.86 1.20 1.30	337.53 353.84 397.69 490.48 400.75 259.00		31.61 57.10 85.66 56.08 62.20 46.91							
LEYENDA																
MAX RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN																
MAX RESISTENCIA A LA FLEXIÓN																

Anexo 4. Procedimientos



Proceso de Aplicación



36 Lts o 400 Lts 1 Alarma Audible

Este modelo de horno funciona eficientemente

Punto de control de los niveles e estructura

Controlador digital por sistema de temperatura

LLEVADO AL HORNO

Activar Windows
Ve a Configuración para activar

Anexo 4: Análisis estadístico de resultados

PROPIEDADES FÍSICAS

Resultado del Promedio de Temperatura °C

Hipótesis Nula (Ho): No existe una diferencia apreciable entre las medidas de la adición de cenizas de Altramuz a las propiedades físicas del concreto.

Hipótesis Alterna (Ha): Si hay una diferencia significativa entre las medidas de la adición de cenizas de tallo Altramuz a las propiedades físicas del concreto determinado

Nivel de significancia: $\alpha=5\%$ (0.05) y 95% de intervalo de confianza de la diferencia

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
CP+ 0.00%	3	53.29	17.76333333	0.333333333
CP+ 3.00%	3	46.86	15.62	1
CP+ 6.00%	3	50.68	16.89333333	0.333333333
CP+ 9.00%	3	52.02	17.34	4

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	7.731958	3	2.577319	1.819284	0.221648	4.066180
Dentro de los grupos	11.33333	8	1.416666	314	836	551
Total	19.06529	11				

Entonces se acepta la hipótesis nula.

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable propiedades físicas del concreto Si tienen normalidad.

resultados

Los datos de la variable tienen características físicas que coinciden con la media real con un nivel de significancia del 5% .

Resultado del Asentamiento (pulg)

Hipótesis Nula (Ho): No existe una diferencia apreciable entre las medidas de la adición de cenizas de Altramuz a las propiedades físicas del concreto.

Hipótesis Alterna (Ha): Si hay una diferencia significativa entre las medidas de la adición de cenizas de tallo Altramuz a las propiedades físicas del concreto determinado

Nivel de significancia: $\alpha=5\%$ (0.05) y 95% de intervalo de confianza de la diferencia

varianza de un factor

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
CP+ 0.00%	3	22.94	7.64666667	3.06803333
CP+ 3.00%	3	21.95	7.31666667	2.90203333
CP+ 6.00%	3	18.3	4.76666667	0.32363333
CP+ 9.00%	3	24.2	8.06666667	3.67023333

varianza de Anova

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad ad	Valor crítico para F
Entre grupos	19.901025	3	6.633675	2.663074	0.1491720	4.0661805
Dentro de los grupos	19.927866	8	2.4909833	82	88	51
Total	39.828891	11				

Los resultados de datos variables con propiedades físicas de normalidad tiene un nivel de rango de significancia del 5%.

Resultados

Los resultados de asentamiento al adicionar en CTA según **Ntp-339.035-1999 si cumplen.**

Resultado de Contenido de Aire (%)

Hipótesis Nula (Ho): No existe una diferencia apreciable entre las medidas de la adición de cenizas de Altramuz a las propiedades físicas del concreto.

Hipótesis Alterna (Ha): Si hay una diferencia significativa entre las medidas de la adición de cenizas de tallo Altramuz a las propiedades físicas del concreto determinado

Nivel de significancia: $\alpha=5\%$ (0.05) y 95% de intervalo de confianza de la diferencia

RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
CP+ 0.00%	3	4.7	1.56666667	0.05333333	
CP+ 3.00%	3	4.59	1.53	0.0148	
CP+ 6.00%	3	5.15	1.71666667	0.00333333	
CP+ 9.00%	3	5.96	1.98666667	0.00053333	

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.3874	3	0.129133333	7.17407407	0.011739128	4.066180551
Dentro de los grupos	0.144	8	0.018			
Total	0.5314	11				

Cuando el valor de P es inferior a 0,05, se rechaza el argumento de que las modalidades de tratamiento no son equivalentes. Como resultado, se acepta que existe una diferencia estadísticamente significativa (con un nivel de confianza del 95 % o superior) entre estos resultados.

Resultados Los resultados obtenidos para el patrón y las dosificaciones de 3,00%, 6,00% y 9,00% fueron 1,70%, 1,90%, 1,65% y 1,95%, respectivamente, satisfaciendo todos los diseños considerados en cuanto al contenido de aire de diseño.

PROPIEDADES MECANICAS

RESISTENCIA EN COMPRESION

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia en Compresión Si tienen nivel de significancia de normalidad.

H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia en compresión No tienen nivel de significancia normalidad.

Pruebas de normalidad							
RESISTENCIA DE COMPRESION	TIPO DE DISEÑO	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	P + 0.00% CTA	,152	3	.	,796	3	,278
	P + 3.00% CTA	,213	3	.	,878	3	,361
	P + 6.00% CTA	,239	3	.	,923	3	,486
	P + 9.00% CTA	,222	3	.	,831	3	,341

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si el valor p de la prueba $\alpha < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula H_0 .

Si el valor p de la prueba $\alpha \geq 0,05$, se acepta la hipótesis nula H_0 .

De acuerdo con los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, todos los diseños a las edades de 7, 14 y 28 años tuvieron valores de significación de 0,27, 0,36, 0,48 y 0,34, respectivamente, que son superiores al valor asumido de 0,05 para cada grupo de edad. Como consecuencia, llegamos a la conclusión de que todos los datos de cada diseño siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5 %.

Correlaciones			
		RC	CTA
Resistencia de Compresión	Correlación de Pearson	1	0.8669
	Sig. (bilateral)		,023
	N	12	12
Ceniza de tallo Altramuz	Correlación de Pearson	0.8669	1
	Sig. (bilateral)	,023	
	N	12	12

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Existe una fuerte correlación positiva entre las variables resistencia a la compresión y tallo ceniza altramuz, con un coeficiente de Pearson de 0,866.

resultados

Encontramos que la dosificación del concreto con 9.00% CTA da como resultado la mayor resistencia a la rotura en todas las etapas, y se supera

el patrón de concreto en cada etapa. Influencia de la resistencia en la tracción de CTA 13%, 23% y 8%.

RESISTENCIA EN TRACCION

Resultados estadísticos

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia en Tracción Si tienen normalidad.

H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia en Tracción No tienen normalidad.

Si el valor p de la prueba $\alpha < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula Ho.

Si el valor p de la prueba $\geq \alpha = 0,05$, se acepta la hipótesis nula Ho.

Pruebas de normalidad

	TIPO DE DISEÑO	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA DE COMPRESION	P + 0.00% CTA	,152	3	.	,796	3	,278
	P + 3.00% CTA	,213	3	.	,878	3	,361
	P + 6.00% CTA	,239	3	.	,923	3	,486
	P + 9.00% CTA	,222	3	.	,831	3	,341

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, todos los diseños a las edades de 7, 14 y 28 años tuvieron valores de significación de 0,27, 0,36, 0,48 y 0,34, respectivamente, que son superiores al valor asumido de 0,05 para cada grupo de edad. Como consecuencia, llegamos a la conclusión de que todos los datos de cada diseño siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Correlaciones

		RC	CTA
Resistencia a la Tracción	Correlación de Pearson	1	0.7537
	Sig. (bilateral)		,0001
	N	12	9
Ceniza de tallo Altramuz	Correlación de Pearson	0.7537	1
	Sig. (bilateral)	,0001	
	N	12	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se determina nivel de significancia en correlación positiva significativa entre las Resistencia a la Compresión y Altramuz Ceniza , con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,753.

resultados

En consecuencia, los resultados muestran que las dosificaciones de CTA son mayores en promedio para las edades de 7, 14 y 28 días, y que la resistencia a CTA es mayor en todas estas edades.

RESISTENCIA EN FLEXION

RESULTADOS ESTADISTICOS

Ho: Hipótesis nula: para la variable "Resistividad en Flexión "Si tienen normalidad .

H1: Hipótesis alterna: Datos para la variable "Resistividad en Flexión "No hay normalidad.

Si el valor p de la prueba $\alpha < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula Ho.

Si el valor p de la prueba $\geq \alpha=0,05$, se acepta la hipótesis nula Ho.

Pruebas de normalidad							
	TIPO DE DISEÑO	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA EN FLEXION	P + 0.00% CTA	,183	3	.	1.001	3	,240
	P + 3.00% CTA	,211	3	.	,969	3	,313
	P + 6.00% CTA	,251	3	.	,982	3	,469
	P + 9.00% CTA	,318	3	.	,901	3	,487

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk muestran que los valores significativos (sig.) de 0.240, 0.313, 0.469 y 0.487 para todos los diseños a las edades de 7, 14 y 28 días, respectivamente, son mayores que el valor asumido de 0.05. Como resultado, no rechazamos la hipótesis nula y llegamos a la conclusión de que todos los datos de cada diseño siguen una distribución normal con un nivel de significación del 5 %.

Correlaciones			
		RC	CTA
Resistencia a la flexión	Correlación de Pearson	1	0.986
	Sig. (bilateral)		,043
	N	12	12
Ceniza de tallo Altramuz	Correlación de Pearson	0.986	1
	Sig. (bilateral)	,043	
	N	12	12
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) .			
Existe una correlación positiva estadísticamente significativa entre las variables “Resistencia a la Flexión” y “Ceniza de Tallo Altramuz”, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,986.			
resultados	los resultados para las dosificaciones con el concreto patrón según los cálculos de determina un mayor aumento en la resistencia de en la flexión. El resultado final de dosificación del concreto en 9,00% CTA, tiene el mayor problema en este caso supera al concreto patrón en 23,44%.		

Anexo 6: Confiabilidad y Certificación de Calibración de equipos



CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : DAVID JAVIER FLORES ORE
 N° de registro CIP : 155721
 Especialidad : ING. CIVIL
 Autor del instrumento : Herrera Larianco John k. & Quiroz Collas, David Anghelo
 instrumentos de Evaluación : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(50m.) – II (100m.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash”

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Muy deficiente (1) deficiente (2) Aceptable (3) Buena (4) Excelente (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los Items estan redactados con el lenguaje Apropiado y Libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Las instrumentos y los items del instrumento permiten recoger la informacion objetiva sobre la variables Concreto y Suelos en todas sus dimensiones en indicadores Conceptuales y opeacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico ,tecnológico , innovacion y legal inherente a la Variable : concreto					X
ORGANIZACIONAL	Los items del instrumento reflejan organicidad logica entre la definicion operacional y conceptual respecto a la variable , de manera que permiten hacer inferencias en funcion a las hipotesis , problema y objetivos de la					X
SUFICIENCIA	Los Items del instrumento son coherentes con el tipo de investigacion y responde a los objetivos , Hepotesis y variables de estudio.					X
INTENCIONALIDAD	Los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigacion y responde a los objetivos , Hipotesis y variable de estudio					X
CONSISTENCIA	La informacion que se recoje a traves de los items del instrumento , permitira analizar , describir y explicar la realidad , motivo de la investigacion					X
COHERENCIA	Los items del instrumento expresan relacion con los indicadores de cada dimension de la variable : Concreto					X
METODOLOGIA	La relacion entre tecnica y el instrumento Propuesto responden Al proposito de la investigacion , desarrollo tecnologico e innovacion					X
PERTINENCIA	La redacion de los Itms concuerda con la escala valorativo del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						50.00

Nota: tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje Minimo de 41: sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

III. OPINION DE APLICABILIDAD

Promedio de Valoracion : 5.00

Huaraz 10 Setiembre del 2022


 Ing. DAVID JAVIER FLORES ORE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 175721

Escaneado con CamScanner

Setiembre 2022



CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : RUBEN DARIO ARANDA LEIVA
 N° de registro CIP : 162939
 Especialidad : ING. CIVIL
 Autor del instrumento : Herrera Iaranco John k. & Quiroz Collas, David Anghelo
 instrumentos de Evaluacion : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(50m.) – II (100m.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Muy deficiente (1) deficiente (2) Aceptable (3) Buena (4) Excelente (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los Items estan redactados con el lenguaje Apropiado y Libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Los instrumentos y los items del instrumento permiten recoger la informacion objetiva sobre la variables Concreto y Suelos en todas sus dimensiones en Indicadores Conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico ,tecnológico , innovación y legal inherente a la Variable : concreto					X
ORGANIZACIONAL	Los items del instrumento reflejan organicidad logica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable , de manera que permiten hacer inferencias en funcion alas hipótesis ,problema y objetivos de la					X
SUFICIENCIA	Los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responde a los objetivos , Hipotesis y variables de estudio.					X
INTENCIONALIDAD	Los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responde a los objetivos , Hipotesis y variable de estudio					X
CONSISTENCIA	La informacion que se recoja a través de los items del instrumento , permitira analizar , describir y explicar la realidad , motivo de la investigación					X
COHERENCIA	Los items del instrumento expresan relacion con os indicadores de cada dimension de la variable : Concreto					X
METODOLOGIA	La relacion entre tecnica y el instrumento Propuesto responden Al proposito de la investigación , desarrollo tecnologico e innovación					X
PERTINENCIA	La redacion de los Itms concuerda con la escala valorativo del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						50.00

Nota: tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje Mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

III. OPINION DE APLICABILIDAD

Promedio de Valoracion : 5.00

Huaraz 10 Setiembre del 2022





CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : HAROLD KONRAD LOPEZ ROBLES
 N° de registro CIP : 126633
 Especialidad : ING. CIVIL
 Autor del instrumento : Herrera Iriaranco John k. & Quiroz Collas, David Anghelo
 instrumentos de Evaluacion : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(50m.) – II (100m.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash"

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Muy deficiente (1) deficiente (2) Aceptable (3) Buena (4) Excelente (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los items estan redactados con el lenguaje Apropiado y Libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Las instrumentos y los items del instrumento permiten recoger la informacion objetiva sobre la variables Concreto y Suelos en todas sus dimensiones en indicadores Conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico ,tecnológico , innovacion y legal inherente a la Variable : concreto					X
ORGANIZACIONAL	Los items del instrumento reflejan organicidad logica entre la definicion operacional y conceptual respecto a la variable , de manera que permiten hacer inferencias en funcion alas hipotesis , problema y objetivos de la					X
SURCIENCIA	Los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigacion y responde a los objetivos , Hipotesis y variables de estudio.					X
INTENCIONALIDAD	Los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigacion y responde a los objetivos , Hipotesis y variable de estudio					X
CONSISTENCIA	La informacion que se recoja a través de los items del instrumento , permitira analizar , describir y explicar la realidad , motivo de la investigación					X
COHERENCIA	Los items del instrumento expresan relacion con los indicadores de cada dimension de la variable : Concreto					X
METODOLOGIA	La relacion entre tecnica y el instrumento Propuesto responden Al proposito de la investigación , desarrollo tecnologico e innovacion					X
PERTINENCIA	La redacion de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						50.00

Nota: tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje Mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

III. OPINION DE APLICABILIDAD

Promedio de Valoracion : 5.00

Huaraz 10.Setiembre del 2022

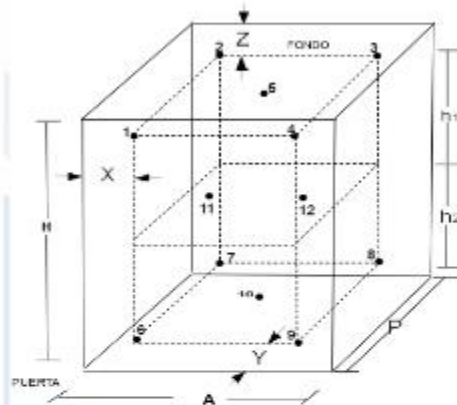
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 HAROLD KONRAD LOPEZ ROBLES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 126633

Escaneado con CamScanner

Anexo 6: Certificación de Calibración de equipos

		LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NTP-ISO/IEC 17025					
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN							
EXPEDIENTE		: EXP - 6488ET1 - 2022		<table border="1"> <tr> <td>N° DE CERTIFICADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MT - 0169 - 2022</td> </tr> </table>		N° DE CERTIFICADO	MT - 0169 - 2022
N° DE CERTIFICADO							
MT - 0169 - 2022							
SOLICITANTE		: MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L					
Dirección		: Jr. Simón Bolívar Nro.1430 Barrio De Villon Alto Ancash Huaraz - Huaraz		METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.			
EQUIPO DE CALIBRACIÓN		: HORNO Marca : Metrotest Modelo : MS-113 N° de Serie : 565 Código de identificación : No indica Ubicación : Laboratorio De Mathlab Procedencia : Perú Tipo de Ventilación : Forzada Superficies Internas : Si		Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).			
FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN		Fecha de calibración : 2022-01-11 Fecha de emisión : 2022-01-14 Lugar de calibración : Instalaciones de MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L		Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.			
MÉTODO DE CALIBRACIÓN		Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-016- "Procedimiento de Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático" SNM-INDECOPI (Segunda Edición) - Junio 2009.		Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.			
		 Dennis Gamarra Rodríguez Gerente Técnico					
Página 1 de 5							
www.metrindust.com.pe Calle Los Jazmines Mz. G Lt. 13 El Agustino, Lima.		informes@metrindust.com.pe 915972598 917607794 998699562 925033922 945111762					
Octubre del 2022		Certificado de calibración (Horno)					

Distribución de los sensores en el volumen interno del equipo



Dimensiones internas de la cámara

A= 45,0 cm

H= 60,0 cm

P= 45,0 cm

Ubicación de los sensores

X= 4,5 cm

Z= 6,0 cm

Y= 4,5 cm

- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 1,5 cm por encima de la parilla superior.
- Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parilla inferior.

Fotografía del Interior del Equipo



**** FIN DEL DOCUMENTO ****

Certificado de Calibración

TC - 14537 - 2022

Proforma : 13042A Fecha de emisión : 2022-08-05
Solicitante : **MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.**
Dirección : Jr. Simon Bolivar Nro. 1430 Barrio De Vilón Alto Áncash-Huaraz-Huaraz

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : OHAUS
Modelo : SPX 622
N° de Serie : B912397966
Capacidad Máxima : 620 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,01 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 0,2 g
Procedencia : CHINA
N° de Parte : No indica
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 3 °C
Fecha de Calibración : 2022-08-04

TEST & CONTROL S.A.C. es un laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Lugar de calibración
Instalaciones de MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

PGC-16-r08/ Diciembre 2019/Rev.04

Página : 1 de 3



Jr. Condesa de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

Certificado de Calibración

TC - 14536 - 2022

Protorma : 13012A Fecha de emisión : 2022-08-05

Solicitante : **MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.**
Dirección : Jr. Simon Bolivar Nro. 1430 Barrio De Vilcon Alto Ancash-Huaraz-Huaraz

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : PERUTEST
Modelo : WT 60001 GT
N° de Serie : 200803055
Capacidad Máxima : 6000 g
Resolución : 0,1 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 5 g
Procedencia : No indica
N° de Parte : No indica
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 3 °C
Fecha de Calibración : 2022-08-04

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

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

Lugar de calibración
Instalaciones de MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II", Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



Certificado de Calibración

TC - 14535 - 2022

Proforma : 13042A Fecha de emisión : 2022-08-05
Solicitante : **MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.**
Dirección : Jr. Simon Bolivar Nro. 1430 Barrio De Villon Alto Ancash-Huaraz-Huaraz

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : OHAUS
Modelo : R21PE3DZH
N° de Serie : B847537435
Capacidad Máxima : 30 kg
Resolución : 0,001 kg
División de Verificación : 0,01 kg
Clase de Exactitud : III
Capacidad Mínima : 0,2 kg
Procedencia : China
Identificación : No Indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 8 °C
Fecha de Calibración : 2022-08-04

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

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

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Lugar de calibración
Instalaciones de MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y III". Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

EXPEDIENTE : EXP - 5488F-11 - 2022
SOLICITANTE : MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L

N° DE CERTIFICADO

MT - 0211 - 2022

Dirección : Jr. Simón Bolívar Nro. 1430 Barrio de Vilón Alto Áncash - Huaraz - Huaraz

METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : EQUIPO PARA ENSAYO DE CORTE DIRECTO

Marca : PINZUAR LTDA.
Modelo : PS-107-2
N° de serie : 162
Rango : 2500 N
Resolución : 0,1 N
Código de identificación : No indica
Tipo de indicación : Digital
Procedencia : No indica
Ubicación : Laboratorio de Mathlab
Dirección de fuerza : Compresión

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

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.

FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Fecha de calibración : 2022 - 01 - 12
Fecha de emisión : 2022 - 01 - 14
Lugar de calibración : Instalaciones de **MATHLAB INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L**

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración se tomó como referencia la norma UNI-EN ISO 7500-1:2018 Calibración y verificación de máquinas de ensayos uniaxiales estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Calibración y verificación del sistema de medida de fuerza. (ISO 7500-1:2018).

METRINDUST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.




Dennis Gamarra Rodríguez
Gerente Técnico

Anexo 7: Ensayos



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOP1 N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° S-189-MATHLAB-2022

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
 QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "PROPUESTA PARA ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DEL ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 PARA TRAMO I (0.085KM) - II (0.143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH":

LUGAR : DISTRITO DE MARCARA

Fecha	: 31/10/2022	Estado	: Remoldeado
Muestra	: C-01	Veloc. de Ensayo (mm/min)	: 0.50
Profundidad (m.)	: --		

	ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (h) (cm)	2.50	2.48	2.50	2.48	2.50	2.48
Diámetro (d) (cm)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Densidad Seca (γ_s) (g/cm ³)	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Humedad (w) (%)	4.12	21.30	4.12	25.16	4.12	24.33
Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	0.50		1.00		2.00	
Peso Unitario (γ) (g/cm ³)	1.718					

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (Kg/cm ²)	Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (Kg/cm ²)	Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (Kg/cm ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.12	0.24	0.05	0.20	0.20	0.05	0.40	0.20
0.10	0.14	0.28	0.10	0.25	0.25	0.10	0.50	0.25
0.25	0.16	0.32	0.25	0.35	0.35	0.25	0.60	0.30
0.50	0.18	0.36	0.50	0.40	0.40	0.50	0.70	0.35
0.75	0.20	0.40	0.75	0.45	0.45	0.75	0.75	0.38
1.00	0.22	0.44	1.00	0.47	0.47	1.00	0.80	0.40
1.25	0.24	0.48	1.25	0.49	0.49	1.25	0.85	0.43
1.50	0.26	0.52	1.50	0.51	0.51	1.50	0.90	0.45
1.75	0.28	0.56	1.75	0.53	0.53	1.75	0.93	0.47
2.00	0.30	0.60	2.00	0.55	0.55	2.00	0.95	0.48
2.50	0.32	0.64	2.50	0.56	0.56	2.50	0.97	0.49
3.00	0.31	0.62	3.00	0.55	0.55	3.00	0.98	0.49
3.50	0.30	0.60	3.50	0.53	0.53	3.50	0.96	0.48
4.00	0.29	0.58	4.00	0.51	0.50	4.00	0.94	0.47
4.50	0.28	0.56	4.50	0.50	0.50	4.50	0.92	0.46
5.00	0.27	0.54	5.00	0.49	0.49	5.00	0.90	0.45
6.00	0.26	0.52	6.00	0.48	0.48	6.00	0.89	0.45
7.00	0.25	0.50	7.00	0.46	0.46	7.00	0.89	0.45
8.00	0.25	0.50	8.00	0.46	0.46	8.00	0.89	0.45
9.00	0.25	0.50	9.00	0.46	0.46	9.00	0.89	0.45
10.00	0.25	0.50	10.00	0.46	0.46	10.00	0.89	0.45
11.00	0.25	0.50	11.00	0.46	0.46	11.00	0.89	0.45
12.00	0.25	0.50	12.00	0.46	0.46	12.00	0.89	0.45

NOTA: - Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.
 - Las muestras fueron remoldeadas con los valores mínimo ya que el cliente no proporcionó los valores.
 Equipo Utilizado: Equipo para ensayo de Corte Directo - Certificado de Calibración: MT-02113



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antas de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

ensayos de laboratorio de propiedades físicas y mecánicas suelos Corte Directo



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

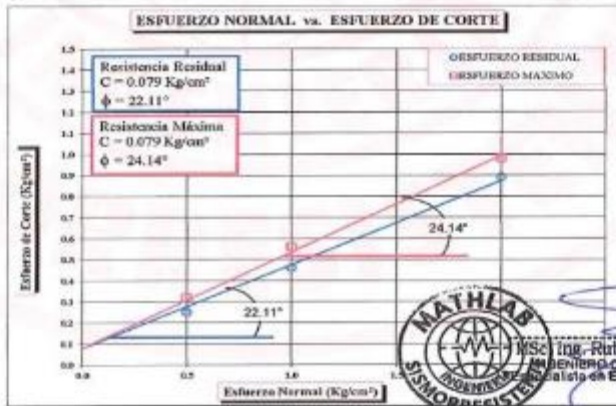
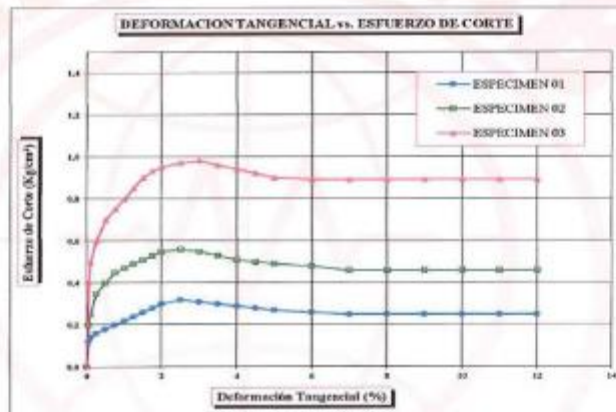
Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 06133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

PROYECTO : "PROPUESTA PARA ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DEL ALTRAMUZ EN EL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA TRAMO I (0.086KM) - II (0.143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - GARHUAZ - ANCASH"

Fecha	: 31/10/2022	Clasificación S.U.C.S.	: CL.ML
Muestra	: C-01	Estado	: Homologado
Profundidad (m.)	: 1.00	Veloc. de Ensayo (mm/min)	: 0.50



Nota: - Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.
- Las muestras fueron remediadas con los valores máximos ya que el cliente no proporcionó dicha información.
Equipo Utilizado: Equipo para ensayo de Corte Directo - Certificado de Calibración: MT-0211-2022



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1439 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

ensayos de Corte Directo



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° S-100-MATHLAB-2022

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "PROPUESTA PARA ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DEL ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 PARA TRAMO I (0.085KM) - II (0.143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH":

FECHA : 31 / 10 / 2022

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata N°	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			TIPO DE MUESTRA	
	C-01	4.12			MAB. - 01
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
% GRAVA		% ARENA	% FINOS	Cu	Cc
9.92		33.70	56.38	-----	-----
LIMITE DE CONSISTENCIA					
LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		INDICE DE PLASTICIDAD	
20.55		14.28		6.27	
CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)					
CL-ML		ARCILLA Y LIMO INORGANICO			
DESCRIPCION DE LA MUESTRA					
TALUD					

Nota:

- Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente
- Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron proporcionados e indicados por el cliente.
- La interpretación y uso de los resultados es responsabilidad del cliente.

Equipos Utilizados:

- BALANZA 620gr. - CERTIFICADO DE CALIBRACION: M -0112-2022
- BALANZA 6000gr. - CERTIFICADO DE CALIBRACION: MT-0149-2022
- BALANZA 30000gr. - CERTIFICADO DE CALIBRACION: MT-0151-2022
- HORNO ELECTRICO - CERTIFICADO DE CALIBRACION: MT-0169-2022
- COPA CASA GRANDE - CERTIFICADO DE CALIBRACION: MT-0222-2022
- TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL - CERTIFICADO DE CALIBRACION: MT-0241-2022



Msc. Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 162939
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz.
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Resume de ensayos



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

PROYECTO : PROPUESTA PARA ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DEL ALTRAMUZ EN EL CONCRETO Fc = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.08KM) - II (0.143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH.

CALICATA : C-01 PROFUNDIDAD : --- mts.
MUESTRA : Mab_01 FECHA : 31 / 10 / 2022

CALICATA		C-01	
MUESTRA		Mab_01	
PROFUNDIDAD (m)		--- mts.	
FRASCO N°		1	2
(1) Pfr + P.S.H. (gr)		207.28	212.61
(2) Pfr + P.S.S. (gr)		209.22	206.76
(2) Pagua (gr)	(1) - (2)	7.06	6.85
(4) Pfr (gr)		33.87	34.50
(5) P.S.S. (gr)	(2) - (4)	166.35	171.26
(5) C. Humedad	(3) / (5)	4.24	4.00
CONTENIDO DE HUMEDAD PROM		4.12 %	

Nota: Pfr = Peso del frasco
P.S.H. = Peso del suelo húmedo
P.S.S. = Peso del suelo seco
Pagua = Peso del agua

Nota:
- Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente



Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 162039
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Contenido Humedad



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO CLASIFICACIÓN ASTM D-422

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
 QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

PROYECTO : PROPUESTA PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DEL ALTRAMUZ EN EL CONCRETO $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA TRAMO I (Ø 085KM) - II (Ø 143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH.

CALCATA : C-01	PROFUNDIDAD : --- mts.
MUESTRA : Mab_01	FECHA : 31 / 10 / 2022

PESO INICIAL SRCO : 10689.00 grs **% QUE PASA MALLA No 200 :** 56.38
PESO LAVADO SRCO : 10531.18 grs **% RETENIDO MALLA 3" :** 0.00
PESO DE FRACCION : 252.41 grs

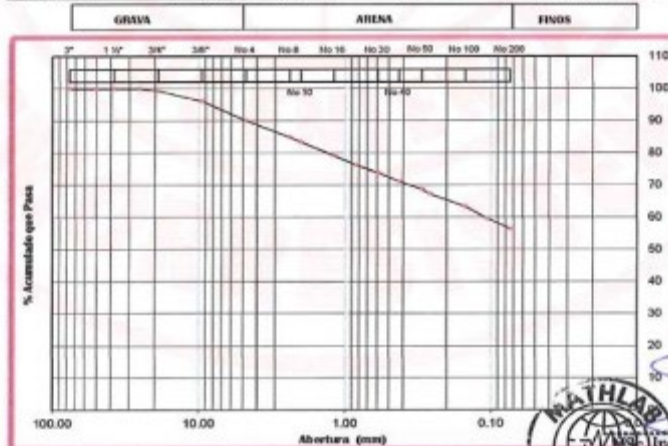
Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Paso
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	77.85	0.73	0.73	99.27
3/8"	9.525	339.46	3.18	3.90	96.10
No 4	4.750	642.74	6.01	9.92	90.08
No 8	2.380	14.64	0.14	10.06	89.94
No 10	2.000	4.23	0.04	10.60	89.40
No 16	1.190	11.79	0.11	11.71	88.29
No 20	0.840	8.13	0.08	12.55	87.45
No 30	0.600	6.99	0.07	13.26	86.74
No 40	0.425	7.61	0.07	13.97	86.03
No 50	0.297	6.60	0.06	14.63	85.37
No 60	0.250	4.14	0.04	15.07	84.93
No 100	0.149	10.91	0.10	16.17	83.83
No 140	0.106	10.37	0.10	17.27	82.73
No 200	0.074	9.02	0.09	18.36	81.64
> No 200	0.000	0.16	0.00	18.52	81.48
TOTAL		157.82	1.48		

Resumen de datos:	
% que pasa N° 2	100.00
% que pasa N° 4	90.08
% que pasa N° 200	56.38

L.L.	20.55
L.P.	14.28
I.P.	6.27

D10	-----
D30	-----
D50	-----
D60	-----
Cu	-----
Cc	-----

w (%)	4.12
GRAVA (%)	9.92
ARENA (%)	33.20
FINOS (%)	56.38



Nota:
 - Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente

MATHLAB
 Ing. Ruben Dario Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 162903
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Análisis Granulométrico



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles

RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE

Marca de Servicio Registrada por INDECOP N° 00133638

Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

ENSAYO PARA LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO ASTM D-4318

SOLICITA : HERRERA LARINCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

PROYECTO : "PROPOSTA PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICIÓN DE CENZAS DE TALLO DEL ALTRAMILZ EN EL CONCRETO Fc = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085KM) - II (0.143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH"

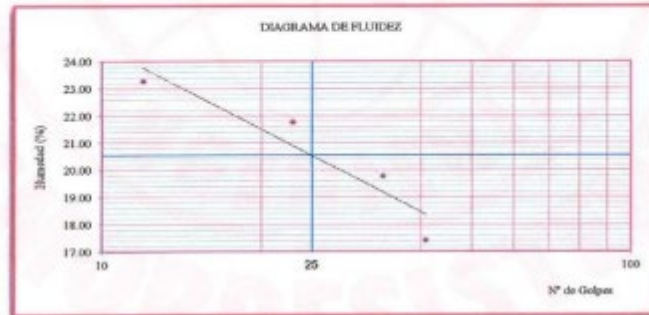
CALCATA : C-01 PROFUNDIDAD : --- mts.
MUESTRA : Mab .01 FECHA : 31 / 10 / 2022

Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) P _{lr} + P.S.H. (gr)	31.90	30.57	32.51	33.64	29.30	29.97	30.06	31.64
(2) P _{lr} + P.S.S. (gr)	29.99	28.84	30.78	31.68	28.32	28.85	28.98	30.58
(3) P _{agua} (gr)	(1) - (2)	1.91	1.73	1.73	1.96	1.07	1.12	1.08
(4) P _{lr} (gr)		21.78	20.89	22.03	20.43	20.89	21.38	23.15
(5) P.S.S. (gr)	(2) - (4)	8.21	7.95	8.75	11.25	7.43	7.65	7.43
(6) C. Humedad (%)	(3) / (5)	23.26	21.76	19.77	17.42	14.40	14.25	14.27
N. De golpes		12	23	34	41	1	2	3

Nota: P_{lr} = Peso del frasco
P.S.H. = Peso del suelo húmedo
P.S.S. = Peso del suelo seco
P_{agua} = Peso del agua

RESUMEN DE RESULTADOS

Límite Líquido (L.L.) = 30.55
Límite Plástico (L.P.) = 14.25
Índice Plasticidad (I.P.) = 6.27



Nota: Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente

MATHLAB
INGENIERIA SISMORRESISTENTE
Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 162939
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Limite consistencia



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS (S_s) ASTM D854

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

PROYECTO : "PROPUESTA PARA ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DEL ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F_c = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085KM) - II (0.143 KM) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

CALICATA : C-01 PROFUNDIDAD : --- mts.
MUESTRA : Mub.01 FECHA : 31 / 10 / 2022

CALICATA	: C-01		
MUESTRA	: Mub.01		
PROFUNDIDAD (m)	: --- mts.		
(1) Peso del Suelo Seco (gr)	119.14	118.54	117.82
(2) Peso del frasco Vot + P del agua (gr)	687.10	687.10	687.10
(3) Peso del frasco + Peso Suelo Seco + P de agua (gr)	701.10	700.48	700.32
(4) Peso Especifico Relativo de Sólidos	2.64	2.62	2.65
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.64		

Nota:

- Los resultados de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente



Ing. Ruben Darío Aranda Deliva
Ingeniero Civil - Reg. CIP N° 182930
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz.
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Limite consistencia

Anexo. Resultados de los ensayos de laboratorio de propiedades físicas y mecánicas del concreto.



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPIN° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° DM-037-MATHLAB-2022

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

ARENA GRUESA + PIEDRA CHANCADA DE 3/4" A 1/2"

f'c de diseño = 210 Kg/cm²

SOLICITANTE : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
 QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

CANTERA AGR. GRUESO : TACLLAN	FECHA : 24/10/2022
CANTERA AGR. FINO : TACLLAN	LUGAR : MARCARA

I DATOS INICIALES:

1.0 RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA	=	210 Kg/cm ²a pedido del solicitante
2.0 FACTOR DE SEGURIDAD	=	84 Kg/cm ²	
3.0 f _{cr} = f _c + Factor de Seguridad	=	294 Kg/cm ²	
4.0 ASENTAMIENTO	=	3 a 4 pulga pedido del solicitante
5.0 CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO	=	2.00 %	
6.0 RELACION A/C	=	0.50	
7.0 AGUA DE MEZCLADO	=	193 Kg/m ³	
8.0 CONTENIDO DE CEMENTO	=	386.0 Kg/m ³	= 9.1 bls x m³

II INSUMOS:

9.0 CEMENTO : Portland Tipo I ASTM C-150		a pedido del solicitante
	Peso Especifico	= 3120 Kg/m ³segun ficha tecnica
10.0 AGREGADOS : traído por el interesado			
	Tamaño Maximo	= 3/4 pulg	

III CALCULO DEL VOLUMENES

11.0 VOLUMEN ABS. DE CEMENTO	=	0.124 m ³	
12.0 VOLUMEN ABS. DEL AGUA	=	0.193 m ³	
13.0 VOLUMEN ABS. DE AIRE	=	0.020 m ³	
14.0 VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	=	0.337 m ³	

IV PROPIEDADES FISICAS DEL AGREGADO FINO

15.0 CONTENIDO DE HUMEDAD	=	5.67 %	
16.0 MODULO DE FINEZA	=	3.36	
17.0 PESO SECO SUELTO	=	1593 Kg/m ³	
18.0 PESO SECO COMPACTADO	=	1719 Kg/m ³	
19.0 PESO ESPECIFICO	=	2.54 Tn/m ³	
20.0 ABSORCION	=	1.77 %	

V PROPIEDADES FISICAS Y VOLUMEN DEL AGREGADO GRUESO

21.0 CONTENIDO DE HUMEDAD	=	0.90 %	
22.0 PESO SECO SUELTO	=	1368 Kg/m ³	
23.0 PESO SECO COMPACTADO	=	1501 Kg/m ³	
24.0 PESO ESPECIFICO	=	2.78 Tn/m ³	
25.0 ABSORCION	=	0.51 %	
26.0 VOLUMEN DEL AGREGADO GRUESO	=	0.54 m ³	
27.0 CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO	=	810.65 Kg	




Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chaera Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com




Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. OIP N° 162959
 Especialista en Ensayos y Control de Calidades




Octubre del 2022

Diseño de Mezcla



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles

RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133633

Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

VI VALORES DE DISEÑO PARA AGREGADO SECO:

28.0 CEMENTO	=	386.0 Kg/m ³
29.0 AGUA DE DISEÑO	=	193.0 Lt/m ³
30.0 PESO DEL CONCRETO	=	2345.0 Kg/m ³
31.0 CONTENIDO DE AGREGADO FINO	=	955.3 Kg/m ³

VII PESO HUMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCION POR HUMEDAD

32.0 CORRECCION PARA AGREGADO GRUESO	=	817.9 Kg
33.0 CORRECCION PARA AGREGADO FINO	=	1009.5 Kg

VIII AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCION Y HUMEDAD

34.0 AGUA EFECTIVA EN EL AGREG. GRUESO	=	3.2 Kg
35.0 AGUA EFECTIVA EN EL AGREG. FINO	=	39.4 kg
36.0 AGUA EFECTIVA	=	150.4 kg

IX VALORES DE DISEÑO CORREGIDOS

37.0 CEMENTO	=	386.0 Kg/m ³
38.0 AGUA DE DISEÑO	=	150.4 Lt/m ³
39.0 AGREGADO GRUESO	=	817.9 Kg
40.0 AGREGADO FINO	=	1009.5 Kg

X CANTIDADES EN VOLUMEN

41.0 CEMENTO	386.0 Kg =	9.1 bls	=	0.256 m ³
42.0 AGREGADO GRUESO	0.593 m ³			
43.0 AGREGADO FINO	0.600 m ³			
44.0 AGUA DE MEZCLADO	0.150 m ³ =	150.4 Lts.		

PROPORCION EN VOLUMEN A USAR EN OBRA	CEMENTO	A. GRUESO	A. FINO
	1	2.3	2.3

XI RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

45.0 CEMENTO	386.0 Kg =	9.1 Bolsas
46.0 AGREGADO GRUESO	817.9 Kg	
47.0 AGREGADO FINO	1009.5 Kg	
48.0 AGUA DE MEZCLADO	150.4 Lts.	

OBSERVACIONES:

- * Lavar los agregados, estos secos, hasta obtener porcentaje permisible de finos.
- * En obra controlar el tamaño máximo del agregado para garantizar la uniformidad del concreto.
- * Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría del agregado, correcciones por humedad y absorción, la limpieza de los agregados, el cambio de tipo de cemento, etc. Es responsabilidad del solicitante, trabajar en obra con el agregado similar al que trajo al laboratorio y hacer las verificaciones del caso.
- * Realizar todas las pruebas del concreto en estado fresco del concreto en obra, para garantizar el cumplimiento de las propiedades solicitadas por el cliente.
- * Controlar en obra adecuadamente los tiempos durante el proceso del mezclado, para garantizar la correcta fabricación del concreto.
- * Los agregados fueron traídos por el solicitante para sus pruebas respectivas en el laboratorio.

EQUIPOS UTILIZADOS:

- BALANZA 520gr. - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: M-0112-2022
- BALANZA 6000gr. - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: MT-0149-2022
- BALANZA 30000gr. - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: MT-0151-2022
- COMA DE ABSORCIÓN Y PISÓN - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: MT-0251-2022



Msc. Ing. Ruben Darío Araza Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 16239
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1439 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Diseño de Mezcla



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM C136 - MTC E 204

OLICITANTE : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICIÓN DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

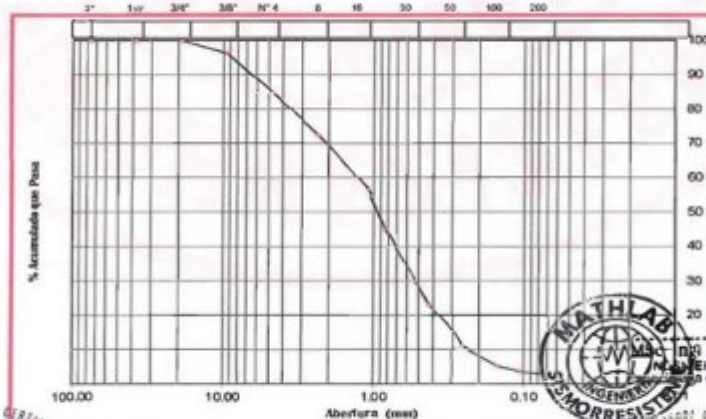
CANTERA : TACLAN
AGREGADO : ARENA GRUESA
FECHA : 24/10/2022
LUGAR : MARCARA

PESO INICIAL SECO : 1448.00 g
PESO LAVADO SECO : 1405.86 g
% QUE PASA MALLA No 200 : 2.93
% RETENIDO MALLA 3" : 0.00

Tamizón ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (gm)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	53.73	3.71	3.71	96.29
No 4	4.760	166.50	11.50	15.21	84.79
No 8	2.360	177.76	12.28	27.49	72.51
No 10	2.000	45.45	3.14	30.62	69.38
No 16	1.100	185.01	12.78	43.40	56.60
No 20	0.840	165.57	11.43	54.84	45.16
No 30	0.590	167.46	11.56	66.40	33.60
No 40	0.425	151.69	10.48	76.88	23.12
No 50	0.297	116.29	8.03	84.91	15.09
No 60	0.260	58.39	4.03	88.94	11.06
No 100	0.149	83.50	5.77	94.71	5.29
No 140	0.106	23.83	1.65	96.35	3.65
No 200	0.074	10.34	0.71	97.07	2.93
> No 200	0.000	0.34	0.02	97.09	
TOTAL		1405.86	97.09		

Nota: Límite máximo de finos = 5%

GRAVA	ARENA	FINOS
3"	100	0



[Signature]
Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
Ingeniero Civil - Reg. CAPA 162903
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



ORGANISMO PROMOTOR: HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
OLICITANTE: QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 | Correo: rubenmathlab@gmail.com



Octubre del 2022

Análisis Granulométrico



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM C136 - MTC E 204

OLICITANTE : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
 QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

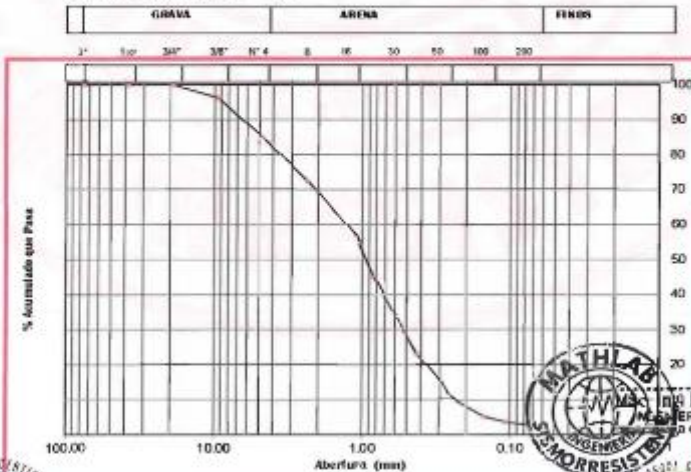
PROYECTO : "PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH"

CANTERA : TACLAN FECHA : 24/10/2022
 AGREGADO : ARENA GRUESA LUGAR : MARCARA

PESO INICIAL SECO : 1448.00 grs % QUE PASA MALLA No 200 : 2.93
 PESO LAVADO SECO : 1405.86 grs % RETENIDO MALLA 3" : 0.00

Tamizos ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00
5/8"	9.525	53.73	3.71	3.71	96.29
No 4	4.760	166.50	11.50	15.21	84.79
No 8	2.360	177.76	12.28	27.49	72.51
No 10	2.000	45.45	3.14	30.62	69.38
No 16	1.160	185.08	12.78	43.40	56.60
No 20	0.840	165.57	11.43	54.84	45.16
No 30	0.590	167.46	11.56	66.40	33.60
No 40	0.425	151.69	10.48	76.88	23.12
No 50	0.297	116.29	8.03	84.91	15.09
No 60	0.260	58.35	4.03	88.94	11.06
No 100	0.149	83.50	5.77	94.71	5.29
No 140	0.106	23.85	1.65	96.35	3.65
No 200	0.074	10.34	0.71	97.07	2.93
> No 200	0.000	0.34	0.02	97.09	
TOTAL		1405.86	97.09		

Nota: Límite máximo de fines = 5%



[Signature]
 Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. CIRN 162938
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N° 1496 - Miraflores
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com





MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDIRCOPRI N° 00133634
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

CONTENIDO DE VACIOS

NTP 400.017

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

PROYECTO : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO (F c = 210 kg/cm2 PARA TAMAÑO 110.085 Km) -11 (0.142 Km) DE DISTRITO DE MARCARA, CARRIZAS, ANCASH"

CANTERA : TACLLAN	FECHA : 24/ 10/ 2022
AGREGADO : ARENA GRUESA	LUGAR : HUARAZ

Datos Previos

Peso Unitario Suelto del agregado fino :	1.852 gr/cm ³
Peso Unitario Compactado del agregado fino :	1.808 gr/cm ³
Peso Especifico del agregado fino :	2.52 gr/cm ³
Peso Unitario Suelto agregado grueso :	1.307 gr/cm ³
Peso Unitario Compactado agregado grueso :	1.507 gr/cm ³
Peso específico del agregado grueso :	2.78 gr/cm ³
Densidad del agua :	1.000 gr/cm ³

Formula a aplicar

$$\% \text{ Vacios} = 100[(SxW)-M](SxW)$$

Nota: M = Peso unitario del agregado
S = Peso específico del agregado
W = Densidad del agua

% vacios del agregado Fino suelto =	34.63
% vacios del agregado Fino compactado =	28.42

% vacios del agregado Grueso suelto =	51.19
% vacios del agregado Grueso compactado =	45.79



Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
Ingeniero Civil, Reg. CIPR 102030
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com





MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASION ASTM C931/C931M-14 - NTC E 207

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES , QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO
 PROYECTO : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZEN EL CONCRETO Fc = 210 kg/cm² PARA TRAMO (0.085 Km) II(0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA-CARHUAZ - ANCASH"

MATERIAL : AGREGADO GRUESO FECHA: 24/10/2022
 CANTERA : TACLLAN LUGAR: HUARAZ

TAMAÑO MALLA		PESO DE LOS TAMAÑOS INDICADOS EN GRAMOS						
PASA EL TAMIZ	RETENIDO EN EL TAMIZ	GRADO "A" (12)	GRADO "B" (11)	GRADO "C" (8)	GRADO "D" (6)	GRADO "1" (12)	GRADO "2" (12)	GRADO "3" (12)
3"	2 1/2"					2,500 gr.		
2 1/2"	2"					2,500 gr.		
2"	1 1/2"					2,500 gr.	5,000 gr.	
1 1/2"	1"	1,250 gr.					5,000 gr.	5,000 gr.
1"	3/4"	1,250 gr.						5,000 gr.
3/4"	1/2"	1,250 gr.	2,500 gr.					
1/2"	3/8"	1,250 gr.	2,500 gr.					
3/8"	No 3			2,500 gr.				
No 3	No 4			2,500 gr.				
No 4	No 8				5,000 gr.			

Nota: Los números entre paréntesis indican la cantidad de esfera

NOMBRE DE LA CANTERA	: TACLLAN
Clasificación SUCS / AASHTO	--
Gradación	B (11)
Peso Mat/Ret. en la Malla N° 11 (gr)	4015.00
Peso Material que Pasa Malla N° 11 (gr)	985.00
Porcentaje Desgaste (%)	19.70%

Nota: La muestra de suela fue tratada por el solicitante, al laboratorio para sus pruebas respectivas.



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz.
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. COP N° 162630
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad

Anexo: Resultados de Propiedades química de ceniza



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS S.A.C. SLAB
RUC: 20602031889



CL16232210

DESCRIPCIÓN DE INFORME
RACTA -108670-SL22 – IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

11. SOLICITANTES : Herrera Larianco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo

12. PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de distrito de marcará – Carhuaz – Áncash"

FECHAS

2.1 Inicio : 24 de octubre de 2022

2.2 Finalización : 01 de noviembre de 2022

2.3 Emisión de informe : 05 de noviembre de 2022

2.4 Código de Cliente : 980446

CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

3.1 Temperatura : 21.4 °C

3.2 Humedad Relativa : 51%

ENSAYO SOLICITADO Y METODO UTILIZADO

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción de muestra : 01 muestra de cenizas de tallo de altramuz

Cantidad de muestra requerida : 250 g por muestra pulverizada

Código de Servicio	Descripción del Servicio Solicitado	Método de Referencia /Técnica Analítica
671851	CARACTERIZACIÓN DE COMPOSICIÓN Determinación de Composición química (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , CaO, MgO, etc)	Espectroscopia de fluorescencia de rayos X de energía Dispersiva (FRXDE)
SI03245	Recalcinación de Cenizas pulverizada 100g) (700°C por 2 Horas) Pérdida por calcinación Análisis de pH	Calcinación controlada (Mulla) Potenciometría

Recalcinación y Análisis de cenizas de tallo de altramuz

DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

DATOS DE LA MUESTRA

Código de Laboratorio	Nombre Producto	Información Adicional
S_3245	Ceniza de tallo de altramuz	Código de la Muestra: CTA-001 Fecha toma de Muestra:11/10/22

- Los Resultados Pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio

1. Queda Prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.



DIEGO ROMANO VERGARAY DARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vipol Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA-teléfono (51-1)7216212
www.slabperu.com

1

Octubre del 2022

Resultados de propiedades químicas de Ceniza

INFORME
IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

SOLICITANTES : Herrera Larianco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo
PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f_c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I (0.065km.) – II (0.143km.) de distrito de marcará – Carhuaz – Áncash*

2. RESULTADOS

2.1. Composición Química Inorgánica Elemental de las Cenizas de tallo de altramuz

COMPOSICION QUIMICA	unidades & %	Resultados. M	Espectroscopia de fluorescencia de rayos X de energía Dispersiva (FRXDE)NTP Y Metodología
Potencia de Iones Hidrogeno (pH) a 28.5° C	unidades de pH	13.23	ISO10390/MTCE 129
Conductividad eléctrica a 28.5 °C	Ms/cm	42.40	Adaptación de la norma Iso-11265-ASTMD 1125
Silicio (Si)	%	48.34	Determinación de Silicio Por valorización, por Dicromatometria
Calcio (Ca)	%	6.38	Gravimetría
Fosforo, (P)	%	2.35	Adaptación de la Norma MTCE 602 (Gravimetría)
Azufre, (s)	%	0.34	Adaptación de la Norma MTCE 602 (Gravimetría)
Aluminio (Al)	%	6.24	(FRXDE)
Zinc, (Zn)	%	0.67	(FRXDE)
Hierro (Fe)	%	10.34	(FRXDE)
Calcio (Ca)	%	9.13	(FRXDE)
Magnesio (Mg)	%	0.44	(FRXDE)
Potasio (K)	%	13.20	(FRXDE)
Sodio (Na)	%	2.15	(FRXDE)
Rubidio, (Mn)	%	0.06	(FRXDE)
Estroncio, (Sr)	%	0.013	(FRXDE)



Diego Romano Versarín
QUÍMICO
COP. 1137

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vipoí Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA-teléfono (61-1)7216212
www.slabperu.com

2



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS S.A.C. SLAB
RUC: 20602031889



INFORME
IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

SOLICITANTES : Herrera Larianco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo
 PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) de distrito de marcará – Carhuaz – Ancash

2.2. Resultados de los ensayos físicos en la ceniza de tallo de altramuz

COMPOSICION QUIMICA	Unidades	Expresión	Muestra	Espectroscopia de fluorescencia de rayos X de energía Dispersiva (FRXDE) Y NTP
Conductividad Eléctrica	Ms/cm	mS/cm	84.4	Iso - 112665 ASTM D 1125
Potencial de Iones Hidrogeno	unidades	Unidades de Ph	15.32	ASTM D - 1293
Silicio (SiO ₂)	%	(SiO ₂)	52.62	Fotocolométrica
Oxido de Calcio (CaO)	%	(CaO)	8.84	MTCE - 602
oxido de Fosforo, (P ₂ O ₅)	%	(P ₂ O ₅)	3.22	Neutralización Acida
Oxido de Azufre, (SO ₃)	%	(SO ₃)	0.045	MTCE - 602
Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	%	(Al ₂ O ₃)	5.34	MTCE - 602
Oxido de Zinc, (Zn O)	%	(Zn O)	0.056	(FRXDE)
Óxido de Hierro (Fe ₂ O ₃)	%	(Fe ₂ O ₃)	7.34	(FRXDE)
Oxido de Calcio (Ca O)	%	(Ca O)	7.34	(FRXDF)
Oxido de Magnesio (MgO)	%	(MgO)	0.86	(FRXDE)
Oxido de Potasio (K ₂ O)	%	(K ₂ O)	11.34	(FRXDE)
Oxido de Sodio (Na ₂ O)	%	(Na ₂ O)	2.43	(FRXDE)
Oxido de Rubidio (Mn O)	%	(Mn O)	0.05	(FRXDE)
Oxido Estroncio, (SrO)	%	(SrO)	0.45	(FRXDE)

2.3. NORMATIVIDAD Y LIMITES

NORMATIVIDAD Y LIMITES			
Análisis	Método de Referencia	Límites Permisibles	
		% en peso	ppm
Sulfato soluble en agua (SO ₄ ²⁻) Presente	NTP 339.178	0.0 < SO ₄ < 0.1	0 < SO ₄ < 150
Cloruros Solubles en Agua (Cl ⁻)	NTP 339.177	0.0018	180
Salas Solubles Totales	NTP 339.152

[Handwritten Signature]
 DIEGO ROMANO VERRILLI
 QUIMICO
 COP. 1337

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vipol Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA-teléfono (51-1)7216212
 www.slabperu.com



INFORME
IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

SOLICITANTES : Herrera Larianco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo

PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I (0.085km.) – II (0.143km.) de distrito de marcará – Carhuaz – Áncash*

2.4. Análisis de pH

MEDICION DEL POTENCIAL DE IONES HIDROGENO (PH)		
Referencia	Muestra	pH
MTCE 718	Ceniza de Tallo de altramuz	12.5
Se realizó una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada. Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI 7010(10.01).		

2.5. MEDICION DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA		
Referencia	Muestra	Conductividad Ms/cm
SMEWW-APHA AWWA - WEF Part 2510 B, 22 nd Ed.	Ceniza de Tallo de altramuz	89.26
Medición utilizando el equipo multiparamétrico marca HANNA HI-7550, Calibración Con solución HI7030, 12885 u/cm.Norma: SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part. 2510 B,22nd Ed. (Incluye Muestreo).		

2.6. RESULTADOS DE ANALISIS DE SALES SOLUBLES

RESULTADOS DE ANALISIS DE SALES SOLUBLES	
Sultado Soluble en agua (SO4) Presente en la Ceniza	13.00ppm 0.0013%
Cloruros Solubles En agua (Cl) Presente en la Ceniza	4.00ppm 0.0004%
Salas Solubles Totales Presentes en la Ceniza	15.00ppm 0.0015%

[Firma]
DIEGO ROMANO VERBAKAT DARRIGO
QUÍMICO
COP. 1591

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vipol Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA-teléfono (51-1)7216212
www.slabperu.com

4



INFORME
IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

SOLICITANTES : Herrera Larianco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo

PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I (0.083km.) – II (0.143km.) de distrito de marcará – Camuaz – Ancash

2.7. Combinación de muestra en 97% de cemento y un 3% de cenizas de tallo altramuz

MEDICION DEL POTENCIAL DE IONES HIDROGENO (PH)		
Referencia	Muestra	pH
Se realizó una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada. Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI 7010(10.01).	Combinación de muestra en 97% de cemento y un 3% de cenizas de tallo altramuz	13.00

2.8. Combinación de muestra en 97% de cemento y un 3% de cenizas de tallo altramuz

MEDICION DEL POTENCIAL DE IONES HIDROGENO (PH)		
Referencia	Muestra	pH
Se realizó una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada. Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI 7010(10.01).	Combinación de muestra en 94% de cemento y un 6% de cenizas de tallo altramuz	13.2

2.9. Combinación de muestra en 97% de cemento y un 3% de cenizas de tallo altramuz

MEDICION DEL POTENCIAL DE IONES HIDROGENO (PH)		
Referencia	Muestra	pH
Se realizó una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada. Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI 7010(10.01).	Combinación de muestra en 91% de cemento y un 9% de cenizas de tallo altramuz	13.5

2.10. Gravedad específica de CTA

GRAVEDAD ESPECIFICA CTA		
	Dosificación de Volumen de	
Altramuz por m3 Concreto	3% ,8%, 9%	34.22 kg/m3
Cemento Por m3 Concreto	Cemento, 100%	386.00 kg/m3

[Firma]
DIEGO ROMANO VERGARA PARRA
QUÍMICO
CQP. 1337

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vipol Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA-telefono (51-1)7216212
www.slabperu.com

5

INFORME
IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

SOLICITANTES : Herrera Larlanco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo

PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para tramo I (0,085km.) – II (0,143km.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Áncash

2.11. DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE OXIDO DE SILICIO Y SILICIO

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE OXIDO DE SILICIO Y SILICIO	
ADAPTACION DE LA NORMA MTCE 602 (GRAVIMETRIA)	
PREPARACION DE LA MUESTRA	
Se pesó en una luna de reloj una muestra aproximada de 0.4 y 0.5 gramos previamente triturada y pulverizada. Luego se pasó la muestra cuantitativamente a un vaso de precipitados de 200 ml, agregar lentamente y con mucho cuidado aproximadamente 20ml de ácido clorhídrico (HCl) en relación 1:1; medidos con una probeta y evaporar lentamente hasta sequedad.	
FILTRACION	
Al residuo seco se le adicionó entre 1 y 1,5 ml de HCl concentrado y luego 30 ml de agua destilada, se agitó y desprender todo el sólido del vaso, si es necesario adicionar más agua destilada, dejar en reposo 5 minutos y filtrar por gravedad con papel de filtro, con agua caliente hasta que en el filtrado no se obtenga presencia de cloruros, Probar con nitrato de plata.	
CALCINACION	
Mientras se va filtro, se lavó y seco un crisol de problema y se colocó en la mufla a 900 °C durante media hora, luego se enfrió y se pesó. Una vez finalizada se colocó el papel de filtro en el crisol de porcelana (previamente marcado y pesado), se calentó el crisol hasta carbonizar el papel, Después de carbonizar el papel, se colocó el crisol y su contenido en la mufla y se calcino a 900 °C durante una hora, esperar hasta que la temperatura baje hasta 200 °C, se sacó el crisol y se colocó en un desecador, se dejó enfriar y finalmente se pasó.	

CALCULO DE PORCENTAJE DE Si O2 EN LA MUESTRA DE CENIZA					
Peso de la Muestra	Peso del crisol	Peso del crisol * peso del residuo (Si O2)	Peso del Si O2	% Si O2	% Si
0.500	78.342	18.322	0.032	52.62	48.34
0.500	82.345	32.123	0.032	52.62	48.34
Resultado				52.62	48.34



Diego Romano
DIEGO ROMANO VESCOMINI D'ARMO
QUIMICO
COP 1337

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vlpol Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA-teléfono (51-1)7216212
www.slabperu.com

6

INFORME
IE -162322-10

DATOS DEL DELCLIENTE

SOLICITANTES : Herrera Larianco John Kenedes / Quiroz Collas, David Anghelo

PROYECTO : Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del altramuz en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ para tramo I(0.085km.) –II (0.143km.) de distrito de marcará – Carhuaz – Ancash

2.12. Recalcinación de Cenizas pulverizada

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE OXIDO DE CALCIO	
RECALCINACION	
<p>Mientras se va filtrando, lavar y secar un crisol de Porcelena, Luego marcarlo, colocarlo en Mufla a 1000°C durante media hora, dejarlo enfriar en un desecador y pesarlo. Una vez Finalizada la filtración, Sacar el papel de filtro del embudo, doblar los extremos para cubrir el precipitado y colocarlo en el crisol de porcelena (Previamente marcado y pesado), calentar el crisol hasta carbonizar el papel, evitando formación de llama. Tener cerca la tapa del crisol por si fuera necesario su uso. Después de carbonizar el papel de filtro, colocar el crisol en la mufla y calcinar a 900°C durante una Hora, Esperar a que la temperatura baje hasta 200°C, Sacar el crisol y colocarlo en un desecador, dejarlo enfriar e inmediatamente pesarlo</p>	

Calcular El porcentaje de Ca O a partir de la muestra Original				
Peso de la Muestra	Peso del crisol	Peso del crisol + peso del residuo (Si O ₂)	Peso del Si O ₂	% Si O ₂
0.500	68.342	68.322	6.16	28.00
0.500	52.345	52.123	9.17	32.00
Resultado				43.00

2.13. DETERMINACION DE CARBONATO DE SODIO POR NEUTRALIZACION ACIDA

DETERMINACION DE CARBONATO DE SODIO POR NEUTRALIZACION ACIDA					
Peso de la Muestra	Normalidad de Na OH	Volumen gastado (Blanco)	Volumen gastado (NaOH)	Volumen Gastado ml	% CaCO ₃
1.000	6	28.6	0.16	26.30	51.3
1.000	6	29.6	0.17	27.10	51.2
Promedio					51.4



1964
DIEGO DOMINGUEZ VILLALBA
QUÍMICO
COP. 1337

IE -162322-10

Calle 22 Urb. Vipol Naranjal MZ. E Lote 07, SAN MARTIN DE PORRAS-LIMA- teléfono (51-1)7216212
www.slabperu.com

7

Resultados de propiedades químicas de Ceniza

Anexo: Resultados de Resistencia de Compresión



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-064-MATHLAB-2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C-39 - NTP 339.034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

OBRA : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

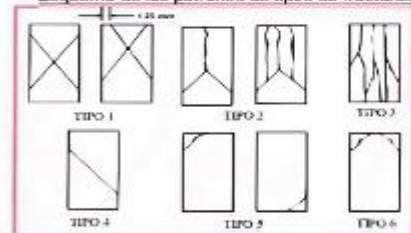
Concreto Estructural	Dimensiones de la Briqueta:
f'c de Diseño 210 Kg/cm ²	Altura: 30.00 cm. Diámetro: 15.00 cm.

N°	BRIQUETA DE CONCRETO DESCRIPCION	DISEÑO Kg/cm ²	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA cm ²	f'c (Kg/cm ²)	Tipo de Fractura	%
			EXTRACCION	ROTURA						
1	MUESTRA PATRON	210	25/10/2022	31/10/2022	7	26,592.1	176.7	150	Tipo 3	72

Tipos de Fractura

- Tipo 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas entre capas.
- Tipo 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- Tipo 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos o bien formados.
- Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- Tipo 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente una las capas de embonado.
- Tipo 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES:

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionada por el cliente.
- Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.
- La interpretación y uso de los resultados es responsabilidad del cliente.

EQUIPO UTILIZADO:

- MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: TC-145M-2022



[Signature]
 Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 102302
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 7 días



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-064-MATHLAB-2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C-39 - NTP 339.034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
 QUIROZ COLLAS DAVID ANGELO

OBRA : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

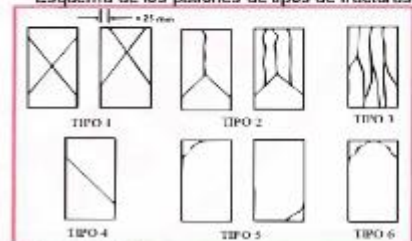
Concreto Estructural	Dimensiones de la Briqueta:
f'c de Diseño 210 Kg/cm ²	Altura: 30.00 cm. Diámetro: 15.00 cm.

N°	BRIQUETA DE CONCRETO DESCRIPCION	DISEÑO Kg/cm ²	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA cm ²	f'c (Kg/cm ²)	Tipo de Fractura	%
			EXTRACCION	ROTURA						
1	MUESTRA PATRON + 3% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	27,260.1	176.7	154	Tipo 3	73
2	MUESTRA PATRON + 3% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	26,724.8	176.7	151	Tipo 3	72
3	MUESTRA PATRON + 3% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	27,270.7	176.7	154	Tipo 3	73

Tipos de Fractura

- Tipo 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas entre capas.
- Tipo 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- Tipo 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos o bien formados.
- Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- Tipo 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente una las capas de emboñado.
- Tipo 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES:

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionada por el cliente.
- Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.
- La interpretación y uso de los resultados es responsabilidad del cliente.

EQUIPO UTILIZADO:

- MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS - CERTIFICADO DE CALIBRACION: TC-14534-2022



[Signature]
 Ing. Rubén Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 16293
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N° 1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 7 días



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-064-MATHLAB-2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C-39 - NTP 339.034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

OBRA : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

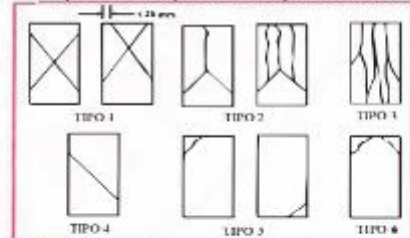
Concreto Estructural	Dimensiones de la Briqueta:
f'c de Diseño 210 Kg/cm ²	Altura: 30.00 cm. Diámetro: 15.00 cm.

N°	BRIQUETA DE CONCRETO DESCRIPCION	DISEÑO Kg/cm ²	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA cm ²	f'c (Kg/cm ²)	Tipo de Fractura	%
			EXTRACCION	ROTURA						
1	MUESTRA PATRON + 6% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	2.	176.7	162	Tipo 3	77
2	MUESTRA PATRON + 6% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	28,217.9	176.7	160	Tipo 3	76
3	MUESTRA PATRON + 6% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	28,359.2	176.7	160	Tipo 3	76

Tipos de Fractura

- Tipo 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas entre capas.
- Tipo 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- Tipo 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos o bien formados.
- Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpearse con martillo para diferenciar del tipo 1.
- Tipo 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente una las capas de embonado.
- Tipo 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES:

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionada por el cliente.
- Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.
- La interpretación y uso de los resultados es responsabilidad del cliente.

EQUIPO UTILIZADO:

- MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: TC-14534-2022



Msc. Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. CIP N° 162936
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión 7 días



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133638
 Mathlab Ingenieria Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-064-MATHLAB-2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C-39 - NTP 339.034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES
QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

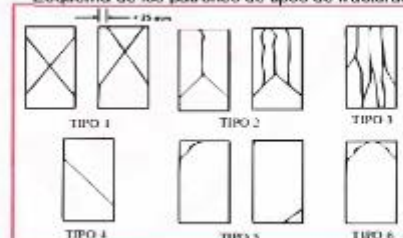
OBRA : "PROPUESTA DE ESTABILIZACION DE TALUDES UTILIZANDO EL METODO DE UN MURO ANCLADO CON ADICION DE CENIZAS DE TALLO DE ALTRAMUZ EN EL CONCRETO F'c = 210 kg/cm² PARA TRAMO I (0.085 Km) - II (0.143 Km) DE DISTRITO DE MARCARA - CARHUAZ - ANCASH".

Concreto Estructural				Dimensiones de la Briqueta:						
f'c de Diseño		210 Kg/cm ²		Altura: 30.00 cm.		Diámetro: 15.00 cm.				
BRIQUETA DE CONCRETO	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	f'c	Tipo de	%	
N°	DESCRIPCION	Kg/cm ²	EXTRACCION	ROTURA	DIAS	(Kg)	cm ²	(Kg/cm ²)	Fractura	f'c/f'c
1	MUESTRA PATRON + 9% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	25,669.6	176.7	145	Tipo 3	69
2	MUESTRA PATRON + 9% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	25,196.0	176.7	143	Tipo 3	68
3	MUESTRA PATRON + 9% DE CENIZA DE TALLO DE ALTRAMUZ	210	25/10/2022	31/10/2022	7	25,316.2	176.7	143	Tipo 3	68

Tipos de Fractura

- Tipo 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas entre capas.
- Tipo 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- Tipo 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos o bien formados.
- Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- Tipo 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente una las capas de embonado.
- Tipo 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES:

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionada por el cliente.
- Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.
- La interpretación y uso de los resultados es responsabilidad del cliente.

EQUIPO UTILIZADO:

- MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: TC-14534-2022



M.Sc. Ing. Ruben Darío Aranda Lelwa
INGENIERO CIVIL - RUC: CIP N° 162939
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión 7 días



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 - Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133838
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-67 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES /QUIROZ COLLAS DAVID ANGHIELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO DESCRIPCION	DISEÑO kg /cm2	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (kg)	AREA cm2	F, C (kg/cm2)	tipo de fractura	% fe/f'c
			EXTRACION	ROTURA						
1	MUESTRA PATRON	210	25/07/2022	07/11/2022	14	36.56323	176.7	200	Tipo 4	95
2	MUESTRA PATRON	210	25/10/2022	07/11/2022	14	35.23456	176.7	195	Tipo 3	93
3	MUESTRA PATRON	210	25/10/2022	07/11/2022	14	34.78690	176.7	191	Tipo 3	91

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 2b mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

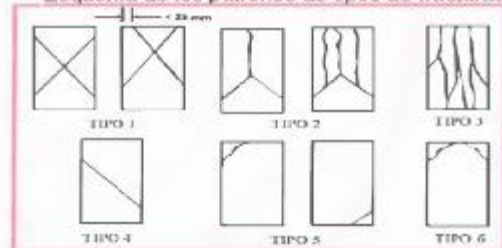
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente En unas las capas de embonado.

Tipo 6 : similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente
- La Interpretacion y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



[Handwritten Signature]
 Ing. Rubén Darío Aranda Leiva
 Ingeiero Civil - Reg. SUP N° 16299
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 0.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133031
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión - ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-067 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg/cm ²	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%
			EXTRACION	ROTURA						
1	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	37.867 45	176.7	218	Tipo 4	104
2	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	37.834 56	176.7	217	Tipo 4	104
3	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.124 36	176.7	220	Tipo 4	105

Tipos de Factura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5:Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente En unas las capas de embonado.

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

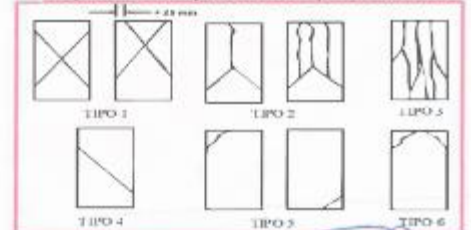
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.

- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



Ing. Rubén Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. Sup. N° 16259
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 3.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133033
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-067 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHIELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO: ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%
			EXTRACION	ROTURA						
1	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	39.43565	176.7	222	Tipo 3	106
2	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	41.09234	176.7	226	Tipo 5	109
3	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	39.76855	176.7	224	Tipo 5	107

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a travez de las capas , cono no bien definido en la otra base

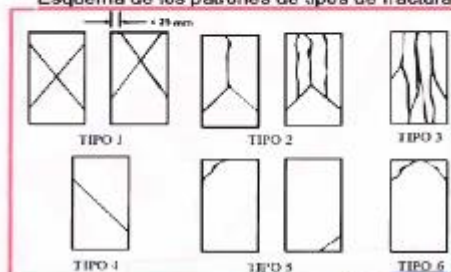
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 :Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente En unas las capas de embonado

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.

- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Ing. Rubén Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. O.P. N° 162509
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 6.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133838
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-067 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C-39 -NTP- 339034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO: ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DESCRIPCION	DISEÑO kg /cm2	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (kg)	AREA cm2	F,C (kg/cm2)	tipo de fractura	%
				EXTRACION	ROTURA						
1	CP+9.00% CTA		210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.67450	176.7	216	Tipo 4	103
2	CP+9.00% CTA		210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.00458	176.7	212	Tipo 3	101
3	CP+9.00% CTA		210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.45832	178.7	215	Tipo 3	102

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

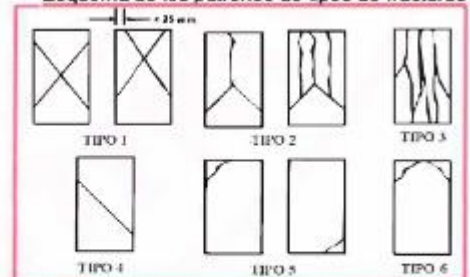
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 :Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente En unas las capas de embozado

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por le cliente
- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. SUP N° 102699
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 9.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20806746050 - Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPRI N° 00133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-73 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES /QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DESCRIPCION	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA (kg)	AREA (cm2)	F,C (kg/cm2)	tipo de fractura	%
				EXTRACION	ROTURA						
1	MUESTRA PATRON		210	25/10/2022	21/11/2022	28	36.56323	176.7	214	Tipo 4	102
2	MUESTRA PATRON		210	25/10/2022	21/11/2022	28	35.23456	176.7	216	Tipo 3	103
3	MUESTRA PATRON		210	25/10/2022	21/11/2022	28	34.78690	176.7	218	Tipo 3	104

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base .Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

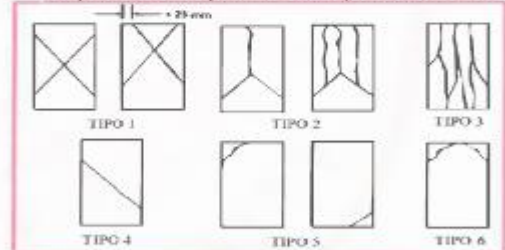
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente . En unas las capas de embonado

Tipo 6 : similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es aceturado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente
- La Interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Ing. Ruben Dario Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Exp. Control de Calidad
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 28 días 0.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746080 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 00133633
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-067 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueata :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diametro : 15 :00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DESCRIPCION	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F.C	tipo de fractura	%
				EXTRACION	ROTURA						
1	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	37.867 45	176.7	218	Tipo 4	104	
2	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	37.834 56	176.7	217	Tipo 4	104	
3	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.124 36	176.7	220	Tipo 4	105	

Tipos de Factura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a travez de las capas , cono no bien definido en la otra base

Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 :Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente En unas las capas de embozado.

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acenturado

OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

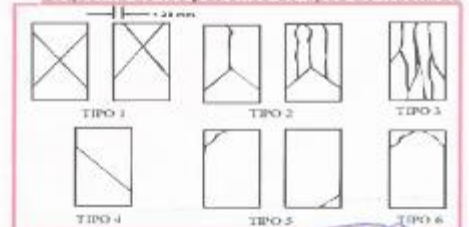
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente

- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



Ing. Rubén Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. SUP N° 15439
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1436 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 3.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOP N° 00133033
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-067 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHIELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO: ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

BRIQUETA DE CONCRETO	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%	
N°	DESCRIPCION	kg /cm2	EXTRACION	ROTURA	DIAS	(kg)	cm2	(kg/cm2)	f'c/f'c	
1	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	39.43565	176.7	222	Tipo 3	106
2	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	41.09234	176.7	226	Tipo 5	109
3	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	39.76855	176.7	224	Tipo 5	107

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

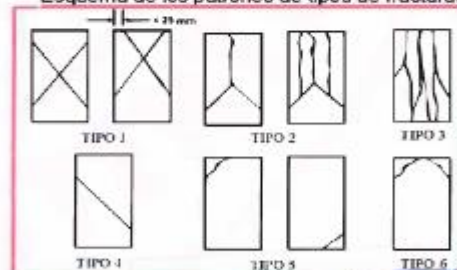
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente En unas las capas de embonado

Tipo 6 : similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente.

- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Ing. Rubén Darío Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL - Reg. C.O.P. N° 162609
Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 6.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20806746050 - Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECORI N° 00133638
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-067 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHIELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO: ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

BRIQUETA DE CONCRETO	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%	
N°	DESCRIPCION	kg /cm2	EXTRACION	ROTURA	DIAS	(kg)	cm2	(kg/cm2)	fc/f'c	
1	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.67450	176.7	216	Tipo 4	103
2	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.00456	176.7	212	Tipo 3	101
3	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	07/11/2022	14	38.45632	176.7	215	Tipo 3	102

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

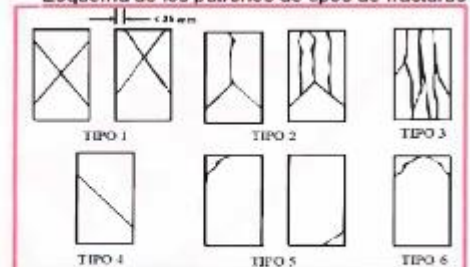
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 :Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente En unas las capas de embonado

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acenturado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e indentificados por el cliente
- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Ing. Ruben Darío Aranda Leiva
 INGENIERO CIVIL - Reg. S. N° 16269
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 9.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUG: 20606746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INCOPI N° 00133535
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-73 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES /QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg/cm ²	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 :00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DESCRIPCION	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%
				EXTRACION	ROTURA						
1	MUESTRA PATRON	210	25/10/2022	21/11/2022	28	36.56323	176.7	214	Tipo 4	102	
2	MUESTRA PATRON	210	25/10/2022	21/11/2022	28	35.23456	176.7	216	Tipo 3	103	
3	MUESTRA PATRON	210	25/10/2022	21/11/2022	28	34.78690	176.7	218	Tipo 3	104	

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base, Desplazamiento de grietas verticales a travez de las capas , cono no bien definido en la otra base

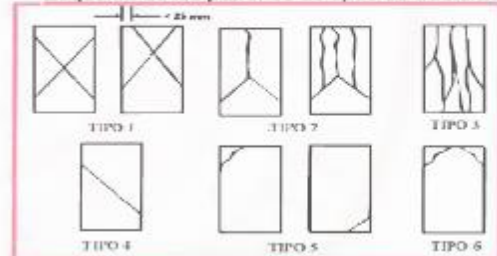
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comunmente En unas las capas de embonado.

Tipo 6 : similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es aceturado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e indentificados por le cliente

- La Interpretacion y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-20

Ing. Ruben Dario Aranda Leiva
INGENIERO CIVIL – ESPECIALIZADO EN
Gestoría en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 28 días 0.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
 RUC: 20606746050 - Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
 Marca de Servicio Registrada por INDECOP N° 00133838
 Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-073 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briquea :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 : 00 cm

BRIQUETA DE CONCRETO	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%	
N°	DESCRIPCION	kg /cm2	EXTRACION	ROTURA	DIAS	(kg)	cm2	(kg/cm2)	f'c/f,c	
1	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	37 86/45	176.7	242	Tipo 4	115
2	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	37 83/45	176.7	246	Tipo 4	117
3	CP+3.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	38.12/43	176.7	239	Tipo 4	114

Tipos de Factura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a travez de las capas , cono no bien definido en la otra base

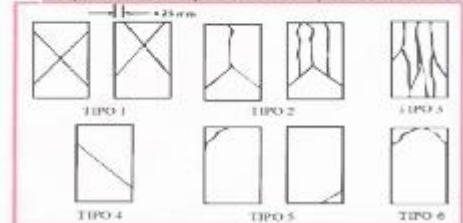
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente . En unas las capas de embotado.

Tipo 6 : similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acenurado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e indentificados por le cliente
- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-



Ing. Ruben David Aranda Leiva
 Registrado en el Colegio de Ingenieros Civiles del Perú N° 10000
 Especialista en Ensayos y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
 Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
 Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
 Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 28 días 3.00 %



MATHLAB

INGENIERÍA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 2060746050 - Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPI N° 90133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-073 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -39 -NTP- 339034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHIELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO: ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg/cm ²	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 :00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DESCRIPCION	DISEÑO	FECHA		EDAD	CARGA	AREA	F,C	tipo de fractura	%
				EXTRACION	ROTURA						
1	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	39.43665	176.7	264	Tipo 4	126	
2	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	41.09234	176.7	270	Tipo 5	129	
3	CP+6.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	39.76855	176.7	266	Tipo 5	127	

Tipos de Factura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien Formados sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base

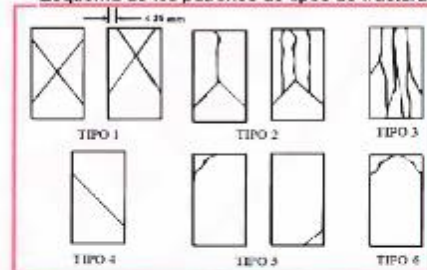
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5 :Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente. En unas las capas de emboñado

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acenturado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente

- La Interpretacion y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Ing. Ruben Dario Aranda Leiva
Ingeniero Civil - RNP - OSCE
Especialista en Ensayo y Control de Calidad



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1436 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 1370 - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 28 días 6.00 %



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20806746050 - Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de Servicio Registrada por INDECOPRI N° 00133638
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. Dispone de un Sistema de Gestión: ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-073 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Norma ASTM C-39 -NTP- 339034

SOLICITA : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES

QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO: ESTRUCTURAL	Dimensiones de Briqueta :
fc: 210 kg /cm2	Altura : 30 :00 cm Diámetro : 15 :00 cm

N°	BRIQUETA DE CONCRETO	DESCRIPCION	DISEÑO	FECHA		EDA D	CARGA (kg)	ARE A	F.C (kg/c m2)	tipo de fractu ra	%
				EXTRACIO N	ROTURA						
1	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	38.67450	176.7	235	Tipo 4	112	
2	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	38.00456	176.7	233	Tipo 3	111	
3	CP+9.00% CTA	210	25/10/2022	21/11/2022	28	38.45632	176.7	229	Tipo 3	109	

Tipos de Fractura

Tipo 1 : Conos razonablemente bien formados , en ambas bases , menos de 25 mm De grietas entre capas.

Tipo 2 : Cono Bien formado sobre una base ,Desplazamiento de grietas verticales a través de las capas , cono no bien definido en la otra base.

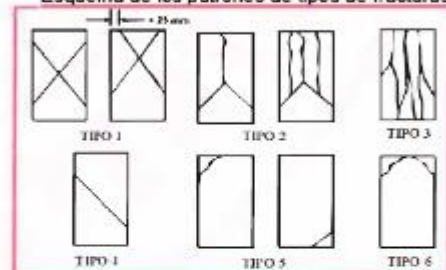
Tipo 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases , conos o bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases , golpear con martillo para diferenciar del tipo 1

Tipo 5:Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente . En unas las capas de embonado

Tipo 6 :similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado

Esquema de los patrones de tipos de fracturas



OBSERVACIONES :

-El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.

- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e indentificados por el cliente

- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

-MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022



Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com



Noviembre del 2022

Resultados de Resistencia de Compresión de 14 días 9.00 %

Anexo: Resultados de Resistencia de Tracción



ARIAS

INGENIERIA S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYO

DE MATERIALES

INFORME N°02-*FM-18*

ENSAYOS DE MATERIALES



ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO POR

COMPRESION DIAMETRAL

NORMA TECNICA PERUANA NTP 339.084

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES /QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

MAQUINA: De compresión, Manómetro digital MINIPRESS ,1.0 PSI Precisión

Lugar: Urb.Centenario Distrito: Independencia Prov.: Huaraz Defectos: Imperceptibles

Fecha de Ensayo: 25 /10/ 2022 Fecha de Muestreo:31 / 10 /2022

$$\text{Esfuerzo de Traccion} = \frac{2 * P}{\Pi * L * D}$$

IDENTIFICACIÓN	DISEÑO KG/CM2	MEDIDAS (D) (L)		EDAD DIAS	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
P + 0.00% CTA	210	150	300	7	130.45	1.34	16.32
P + 0.00% CTA	210	150	300	7	132.36	1.56	16.45
P + 0.00% CTA	210	150	300	7	136.45	1.69	17.89
P + 3.00% CTA	210	150	300	7	142.77	1.96	20.35
P + 3.00% CTA	210	150	300	7	141.38	2.02	19.18
P + 3.00% CTA	210	150	300	7	143.33	2.17	20.49
P + 6.00% CTA	210	150	300	7	148.24	2.23	20.66
P + 6.00% CTA	210	150	300	7	149.18	2.28	20.98
P + 6.00% CTA	210	150	300	7	152.74	2.32	21.04
P + 9.00% CTA	210	150	300	7	132.73	1.79	18.32
P + 9.00% CTA	210	150	300	7	134.47	1.82	18.45
P + 9.00% CTA	210	150	300	7	136.29	1.92	18.36

Nota:

- Las muestras de las probetas fueron entregadas en el laboratorio



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Ing. CIP-FERNANDO MIGUEL ARIAS ENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 76275

Dirección: Av. Menco -Cápac 534 -Distrito de Independencia -Provincia de Huaraz,Departamento de Ancash -Teléfono -944779004

Noviembre 2022

Resultados de resistencia de tracción de 7 días, de 0.00%, 3.00% ,6.00%

INFORME N°02-*F.M.08*

**ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO POR
COMPRESION DIAMETRAL**

NORMA TECNICA PERUANA NTP 339.084

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES /QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

MAQUINA: De compresión, Manómetro digital MINIPRESS ,1.0 PSI Precisión

Lugar: Urb.Centenario Distrito: Independencia Prov.: Huaraz Defectos: Imperceptibles

Fecha de Ensayo: 25 /10/ 2022

Fecha de Muestreo:07 / 11 /2022

$$\text{Esfuerzo de Traccion} = \frac{2 * P}{\pi * L * D}$$

IDENTIFICACIÓN	DISEÑO KG/CM2	MEDIDAS		EDAD DIAS	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
		(D)	(L)				
P + 0.00% CTA	210	150	300	14	142.34	1.82	19.32
P + 0.00% CTA	210	150	300	14	145.23	1.96	19.96
P + 0.00% CTA	210	150	300	14	141.68	1.56	17.85
P + 3.00% CTA	210	150	300	14	168.32	2.29	23.56
P + 3.00% CTA	210	150	300	14	178.21	2.45	24.59
P + 3.00% CTA	210	150	300	14	181.18	2.57	24.89
P + 6.00% CTA	210	150	300	14	192.34	2.78	27.31
P + 6.00% CTA	210	150	300	14	184.65	2.65	26.76
P + 6.00% CTA	210	150	300	14	189.56	2.71	27.19
P + 9.00% CTA	210	150	300	14	157.42	2.32	22.87
P + 9.00% CTA	210	150	300	14	172.62	2.34	23.02
P + 9.00% CTA	210	150	300	14	161.23	2.28	22.35

Nota:

- Las muestras de las probetas fueron entregadas en el laboratorio


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. GIP-FERNANDO MIGUEL ARIAS ENRIQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 RES. CIP N° 76375

Dirección: Av. Manco-Cápac 534 -Distrito de Independencia -Provincia de Huaraz,Departamento de Ancash -Teléfono -944779004

Noviembre 2022

Resultados de resistencia de tracción de 14 días, de 0.00%, 3.00% ,6.00%



INFORME N°02-36648

**ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO POR
COMPRESION DIAMETRAL**

NORMA TECNICA PERUANA NTP 339.084

SOLICITA :: HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES /QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

MAQUINA: De compresión, Manómetro digital MINIPRESS ,1.0 PSI Precisión

Lugar: Urb.Centenario **Distrito:** Independencia **Prov.:** Huaraz **Defectos:** Imperceptibles

Fecha de Ensayo: 25 /10/ 2022

Fecha de Muestreo:31 / 10 /2022

$$\text{Esfuerzo de Tracción} = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot L \cdot D}$$

IDENTIFICACIÓN	DISEÑO KG/CM2	MEDIDAS		EDAD DIAS	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
		(D)	(L)				
P + 0.00% CTA	210	150	300	28	170.23	2.29	23.56
P + 0.00% CTA	210	150	300	28	171.36	2.38	24.39
P + 0.00% CTA	210	150	300	28	174.22	2.57	25.06
P + 3.00% CTA	210	150	300	28	219.31	3.06	33.21
P + 3.00% CTA	210	150	300	28	218.36	3.11	32.65
P + 3.00% CTA	210	150	300	28	221.23	3.18	37.83
P + 6.00% CTA	210	150	300	28	253.67	3.61	46.32
P + 6.00% CTA	210	150	300	28	257.13	3.69	47.54
P + 6.00% CTA	210	150	300	28	269.86	3.71	48.31
P + 9.00% CTA	210	150	300	28	205.78	2.84	29.21
P + 9.00% CTA	210	150	300	28	207.32	2.89	29.34
P + 9.00% CTA	210	150	300	28	203.45	2.77	27.34

Nota:

- Las muestras de las probetas fueron entregadas en el laboratorio




Dirección: Av. Manco-Cápac 534 - Distrito de Independencia - Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash - Teléfono -944979004

Noviembre del 2022

Resultados de resistencia de tracción de 14 días, de 0.00%, 3.00%, 6.00% y 9.00%

Anexo: Resultados de Resistencia a la Flexión de vigas de concreto



MATHLAB

INGENIERIA SISMORRESISTENTE E.I.R.L.

Servicios en: Ingeniería Estructural, Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería Geotécnica, Gestión de Riesgo, Laboratorio Geotécnico, Ensayo de Materiales, Control de Calidad en Obras Civiles, Supervisión de Obras Civiles
RUC: 20006746050 Proveedor de Bienes y Servicios - RNP - OSCE
Marca de servicio registrada por INDECOPI N° 00131038
Mathlab Ingeniería Sismorresistente E.I.R.L. dispone de su Sistema de Gestión, ISO 9001 e ISO 45001

INFORME N° RB-073 MATHLAB – 2022

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

Norma ASTM C -78 / NTP- 339.078 / AASHTO T 97

SOLICITA : : HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES / QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO

PROYECTO : "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz En El Concreto F' C = 210kg/Cm2 Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash"

CONCRETO ESTRUCTURAL	dimensiones deflexion de vigas de concreto :		
fc: 210 km /cm2	ANCHO : 150 :00 cm	PROFUNDIDAD : 150 : 00 cm	Longitud : 500 :00 CM



IDENTIFICACION	Fecha de ensayo		ANCHO (cm)	PROFUNDIDAD (cm)	LONGITUD (cm)	FUERZA (KN)	M. ROTURA (MPA)	M. ROTURA (KG/CM2)	PROMEDIO (kg/cm2)	FALLA
	Moldeo (día)	Rotura (día)								
P + 0.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	27.15	3.59	36.21	36.91	Tercio medio
P + 0.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	27.59	3.67	37.62		Tercio medio
P + 3.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	31.32	4.12	43.24	43.81	Tercio medio
P + 3.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	31.43	4.18	44.39		Tercio medio
P + 6.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	33.41	4.34	51.23	52.21	Tercio medio
P + 6.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	33.68	4.38	53.19		Tercio medio
P + 9.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	36.83	4.78	58.61	60.35	Tercio medio
P + 9.00% CTA	25/10/2022	21/11/2022	150	150	500	37.31	4.89	62.09		Tercio medio

OBSERVACIONES :



- El resultado de los ensayos obtenidos corresponden a la muestra de briquetas proporcionadas por el cliente.
- Los datos del solicitante ,proyecto ,procedencia e identificación fueron proporcionados e identificados por el cliente
- La interpretación y uso de los resultados es responsable del cliente.

EQUIPO UTILIZADO

MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS – CERTIFICADO DE CALIBRACION -MT -0190-2022

Dirección: Jr. Simón Bolívar N°1430 - Huaraz
Ref. Antes de la Escuela de Posgrado de la UNASAM
Sucursal: Av. Chacra Cerro 137D - Comas - Lima - Lima
Celular: 991 800 796 / Correo: rubenmathlab@gmail.com

Noviembre 2022

Resultados de resistencia viga de flexion



PERÚ

Ministerio de Vivienda
Construcción y Saneamiento



SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA E.060
CONCRETO ARMADO

LIMA – PERÚ
2009

PUBLICACIÓN OFICIAL

Anexo: Normativa

N°	Descripción	Norma
1	Norma Técnica de Edificación - Concreto Armado	E 060
2	Análisis granulométrico del agregado fino y grueso	ASTM C136
3	Ensayo de contenido de humedad de los agregados	ASTM C566
4	Peso específico y absorción de agregados finos	ASTM C128
5	Peso específico y absorción de agregados gruesos	ASTM C127
6	Peso unitario y vacíos de los agregados	ASTM C29
7	Asentamiento del concreto	ASTM C143
8	Peso unitario de producción del concreto	ASTM C138
9	Contenido de aire	ASTM C231
10	Ensayo de resistencia a la compresión de testigos cilíndricos	ASTM C39
11	Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándares de concreto	ASTM C496
12	Ensayo de resistencia a la flexión del concreto, método de la viga simple cargada en el punto central	ASTM C78

Anexo 10. Mapas y planos

TITULO: “Propuesta para estabilización de taludes utilizando el método de un muro anclado con adición de cenizas de tallo del Altramuz en el concreto tradicional para tramo I(0.85m.) – II(143.00m.) de distrito de Marcará – Carhuaz – Huaraz – Ancash”

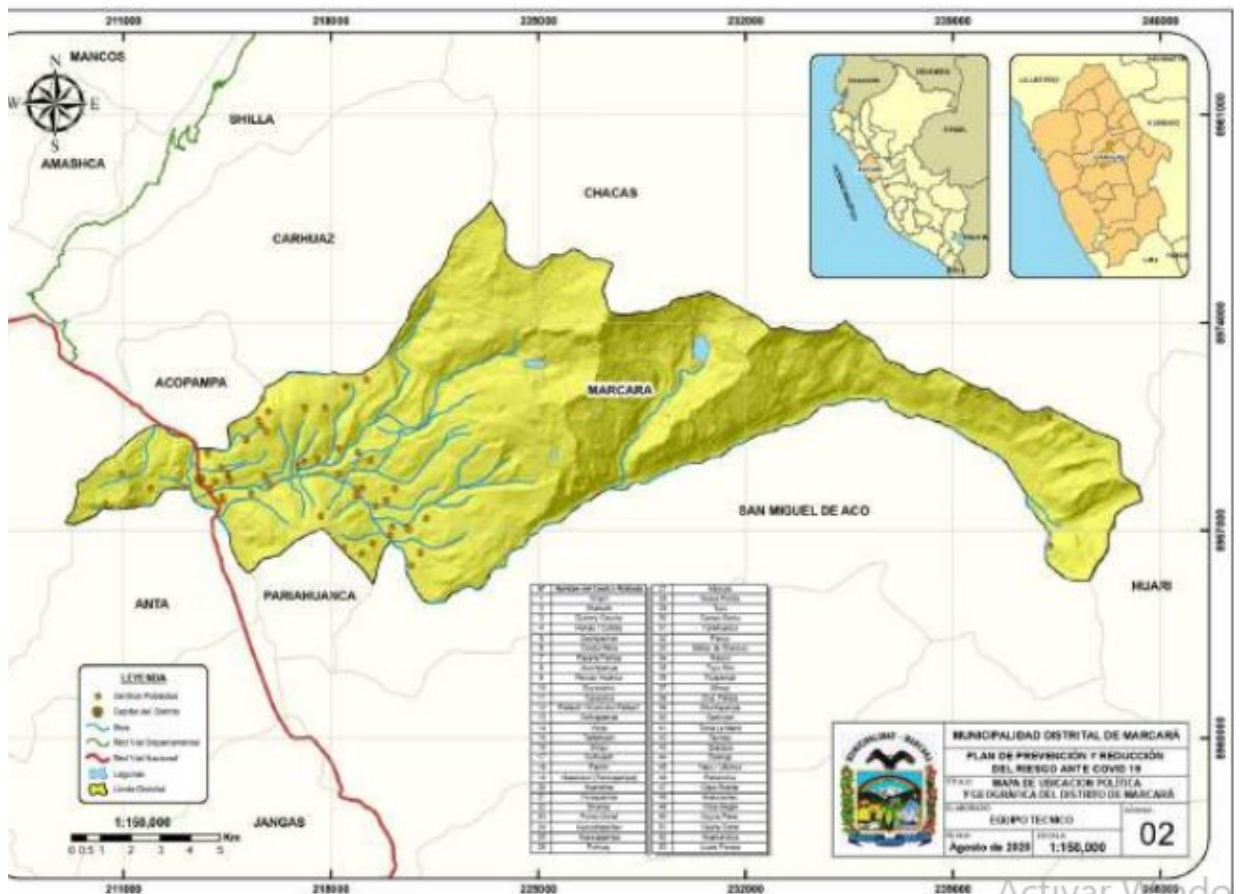
AUTOR(ES): Br. Herrera Larianco, John Kenedes y Br. Quiroz Collas, David Anghelo.

A.9.1. UBICACIÓN POLÍTICA

DEPARTAMENTO : Ancash

PROVINCIA : Huaraz

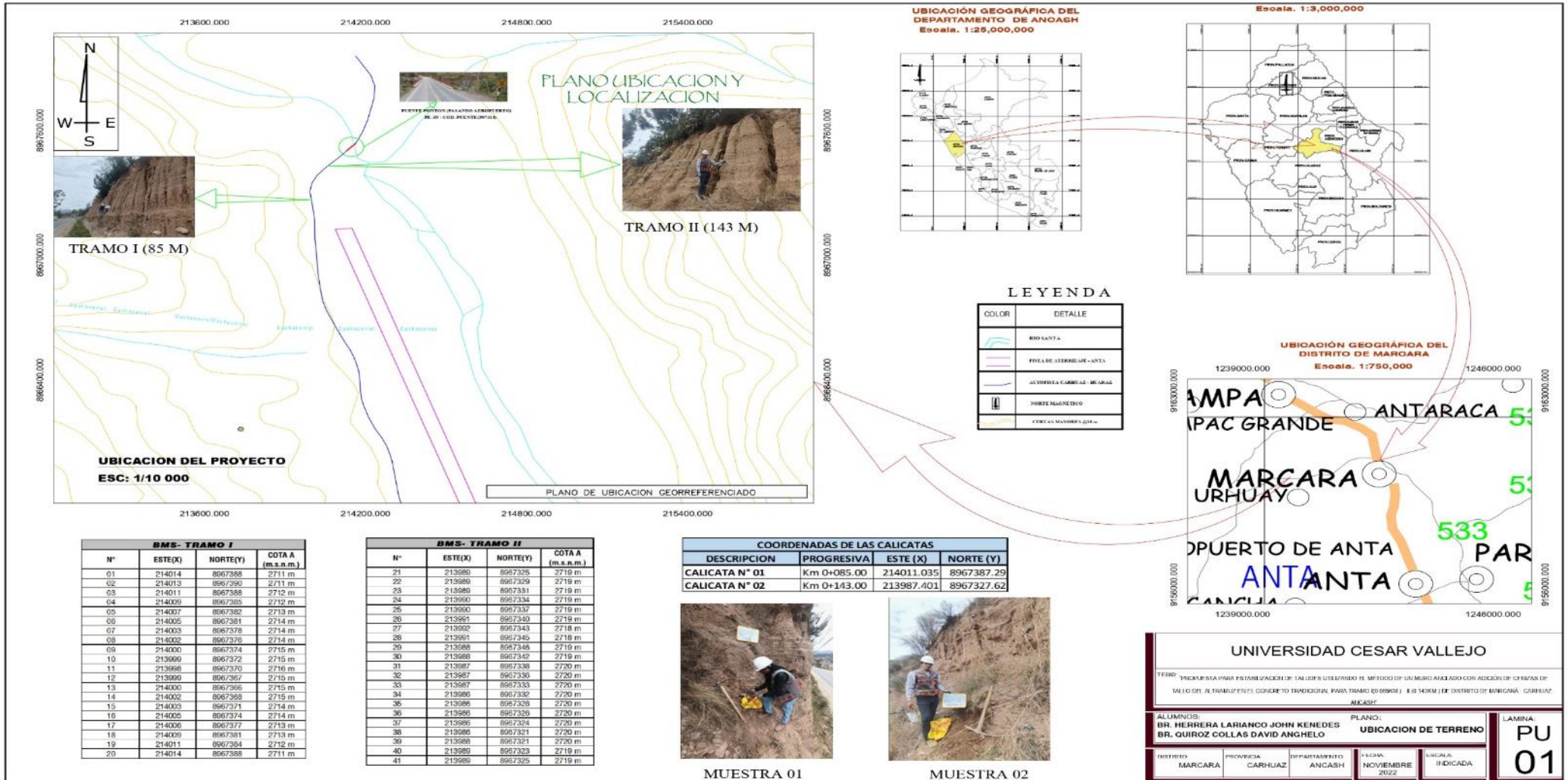
DISTRITO : Marcará



PLANO DE UBICACIÓN Y ACCESO A LA CANTERA TACLLAN – HUARAZ



UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Propio

Anexo 11. Panel fotográfico
Evidencia fotográfica N.º 01.



Octubre del 2022

Recolección y selección de tallo de altramuz

Evidencia fotográfica N.º 02



Octubre del 2022

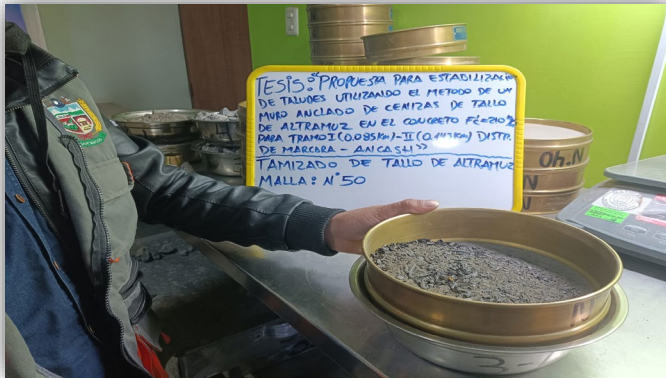
Secado y quemado del tallo de Altramuz durante un tiempo de 24 horas en un horno de barro.

Evidencia fotográfica N° 03



Octubre del 2022

Obtención de la ceniza de tallo de Altramuz



Octubre del 2022

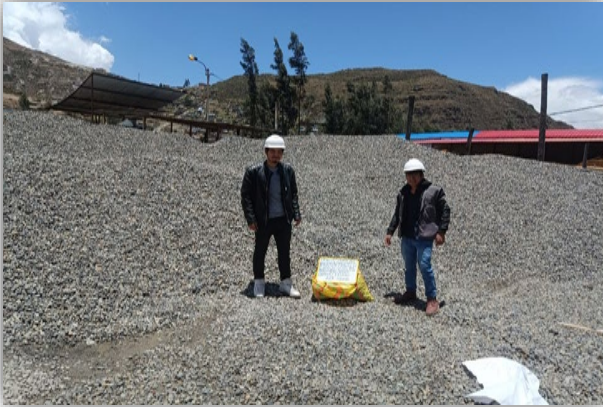
Tamizado de la ceniza del tallo de altramuz (CTA) por la malla N° 200



Octubre del 2022

Análisis químico de la ceniza de tallo de Altramuz.

Evidencia fotográfica N° 04



Octubre del 2022

Recolección de Agregados Fino y Grueso de la cantera Tacllan – Huaraz.



Octubre del 2022

Granulometría



Octubre del 2022

Ensayos para diseño de mezcla

Evidencia fotográfica N.º 05



- Se observa un talud en mal estado ya que cuenta con un suelo demasiado con fallas, y debido a ello con la presencia en épocas de lluvia puede ocasionar deslizamientos de piedras o de todo el talud.

Octubre del 2022

Reconocimiento y evaluación del terreno para el muro I

Evidencia fotográfica N.º 06



- Se visualiza un talud con un pendiente muy peligroso, ya que se ven viviendas en lo alto del talud exponiendo vidas de muchas

Octubre del 2022

Reconocimiento y evaluación del terreno para el muro II

Evidencia fotográfica N° 07



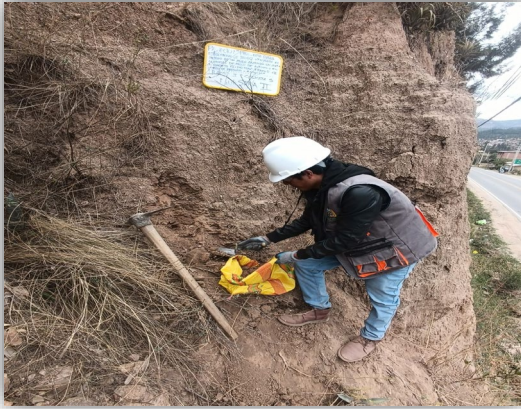
Octubre del 2022 Factores presentados de riesgo de deslizamiento de talud

Evidencia fotográfica N° 8

UTM - TRAMO II				UTM - TRAMO I			
N°	ESTE (X)	OESTE (Y)	COTA A (m.s.n.m)	N°	ESTE (X)	OESTE (Y)	COTA A (m.s.n.m)
21	213989	8967325	2719 m	1	214014	8967388	2711 m
22	213989	8967329	2719 m	2	214013	8967390	2711 m
23	213989	8967331	2719 m	3	214011	8967388	2712 m
24	213990	8967334	2719 m	4	214009	8967385	2712 m
25	213990	8967337	2719 m	5	214007	8967382	2713 m
26	213991	8967340	2719 m	6	214005	8967381	2714 m
27	213992	8967343	2718 m	7	214003	8967378	2714 m
28	213991	8967345	2718 m	8	214002	8967376	2714 m
29	213988	8967346	2719 m	9	214000	8967374	2715 m
30	213988	8967342	2719 m	10	213999	8967372	2715 m
31	213987	8967338	2720 m	11	213998	8967370	2716 m
32	213987	8967336	2720 m	12	213999	8967367	2715 m
33	213987	8967333	2720 m	13	214000	8967366	2715 m
34	213986	8967332	2720 m	14	214002	8967368	2715 m
35	213986	8967328	2720 m	15	214003	8967371	2714 m
36	213986	8967326	2720 m	16	214005	8967374	2714 m
37	213986	8967324	2720 m	17	214006	8967377	2713 m
38	213986	8967321	2720 m	18	214009	8967381	2713 m
39	213988	8967321	2720 m	19	214011	8967384	2712 m
40	213989	8967323	2719 m	20	214014	8967388	2711 m
41	213989	8967325	2719 m				

Octubre del 2022 Se hizo el debido levantamiento topográfico de ambas taludes evaluadas y observadas

Evidencia fotográfica N° 9



MUESTRA I



MUESTRA II

Octubre del 2022

Muestreo de suelos para el tramo I y II

Evidencia fotográfica N° 10



Cuarteo



Lavado

Octubre del 2022

Ensayo de suelos en el laboratorio MATHLAB



Octubre del 2022

Granulometría de Suelos

Evidencia fotográfica N° 11



Octubre del 2022

Contenido de Humedad

Evidencia fotográfica N° 12



Octubre del 2022

Límite de consistencia

Evidencia fotográfica N° 13



Octubre del 2022

Peso específico relativo de Solidos

Evidencia fotográfica N° 14



Octubre del 2022

Ensayos Corte Directo

Evidencia fotográfica N° 15



Octubre del 2022

Elaboración de la mezcla manualmente

Evidencia fotográfica N° 16



Octubre del 2022

Asentamiento del concreto.

Evidencia fotográfica N° 17



Octubre del 2022

Peso unitario del concreto (PUC) y Temperatura



Octubre del 2022

Elaboración de Probetas cilíndricas para compresión ,tracción de 3%, 6% y 9% adición de CTA para 7, 14, y 28 días de edad



Octubre del 2022

Elaboración Vigas de Flexión de adición de CTA de 3%, 6% y 9% para 28 días de edad

Evidencia fotográfica N° 17



Octubre del 2022

Vigas de Flexión de adición de CTA de 3%, 6% y 9% para 28 días de edad



Octubre del 2022

Desmolde de las probetas y vigas de flexión



Octubre del 2022

Curado de probetas y vigas de concreto

Evidencia fotográfica N° 18



Noviembre del 2022

Rotura de compresión Axial de 7 días de 0.00% , 3.00%



Noviembre del 2022

Rotura de compresión Axial de 7 días de 6.00% , 9.00%



Noviembre del 2022

Conjunto de roturas de resistencia de compresión axial de 7 días

Evidencia fotográfica N° 19



Noviembre del 2022

Rotura de compresión Axial de 14 días de 0.00% , 3.00%



Noviembre del 2022

Rotura de compresión Axial de 14 días de 6.00% , 9.00%



Noviembre del 2022

Conjunto de roturas de probetas resistencia de compresión axial de 14 días

Evidencia fotográfica N° 20



Noviembre del 2022

Rotura de compresión Axial de 14 días de 0.00%, 3.00%



Noviembre del 2022

Rotura de compresión Axial de 14 días de 6.00%, 9.00%



Noviembre del 2022

Medición de Diámetro y longitud de probeta para ensayo de resistencia tracción

Evidencia fotográfica N° 21



Noviembre del 2022

Colocación de Rotura tracción de 0.00%, 3.00%, 6 .00 % y 9 .00%



Noviembre del 2022

Ejecución de Rotura tracción de 0.00%, 3.00%, 6 .00 % y 9 .00%



Noviembre del 2022

Ejecución de Rotura tracción de 0.00%, 3.00%, 6 .00 % y 9 .00%



Noviembre del 2022

Ejecución de Rotura tracción de 0.00%, 3.00%, 6 .00 % y 9 .00%



Noviembre del 2022

Ejecución de Rotura tracción de 0.00%, 3.00%, 6 .00 % y 9 .00%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VILDOSO FLORES ALEJANDRO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "Propuesta Para Estabilización De Taludes Utilizando El Método De Un Muro Anclado Con Adición De Cenizas De Tallo Del Altramuz en el Concreto $F' C = 210\text{kg/Cm}^2$ Para Tramo I(0.085km.) – II (0.143km.) Distrito Marcará – Carhuaz – Ancash", cuyos autores son HERRERA LARIANCO JOHN KENEDES, QUIROZ COLLAS DAVID ANGHELO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

HUARAZ, 08 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VILDOSO FLORES ALEJANDRO DNI: 10712728 ORCID: 0000-0003-3998-5671	Firmado electrónicamente por: AVILDOSOFL el 08- 12-2022 20:52:58

Código documento Trilce: TRI - 0479789