MEJORAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA (TRAMO 1)

VOLUMEN IV. ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.



MONTERÍA 2025

Montería, 20 de febrero de 2025.

Señores
DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
ESM

REF. Entrega de informe: impreso y en formato digital.

Cordial saludo.

Por medio de la presente le estamos haciendo entrega del informe en digital correspondiente a: **MEJORAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA (TRAMO 1). VOLUMEN IV. ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.**

El cual se entrega incluido en un CD con el informe en versión digital.

Gracias por la atención prestada.

PABLO CASTILLA NEGRETE
C.C 73.143.152
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección e – mail Teléfono – Celular
Calle 27 No. 6 – 18 piso 2 Montería ingenieriapablocastillasas@gmail.com 7816379 - 3215016192

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN. 21
2. GENERALIDADES 25
2.1 Generalidades del municipio. 25
2.2 Geología. 26
2.3 Geomorfología. 29
2.4 Geoestructura y ambiente morfométrico. 30
2.5 Clima. 31
2.6 Vegetación. 35
2.7 Sismicidad. 36
2.7.1 Perfil de suelo. 37
3. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO. 37
3.1. Exploración de campo. 37
3.1.1. Localización de los sondeos. 39
3.1.2. Metodología de exploración. 45
3.1.2.1. Registro fotográfico – Sondeos Box culvert´s. 45
3.1.2.2. Registro fotográfico – Sondeos Puentes. 49
3.1.3. Ensayos de laboratorio. 52
3.1.4. Normatividad de ensayos, equipos y registros de calibración. 52
3.2. Caracterización del subsuelo. 53
3.2.1. Descripción de sondeos. 53
3.2.1.1. Sondeos - Box culvert´s. 53
3.2.1.2. Sondeos - Puentes. 98
4. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO Y GEOTÉCNICOS... 104
4.1. Determinación del peso unitario (γ) de suelos de grano fino y densidad relativa (Dr) de suelos de grano grueso. 104
4.2. Estandarización del número de penetración estándar. 105
4.3. Obtención de los parámetros de resistencia al corte de los estratos. 109
4.4. Determinación de los parámetros de resistencia al corte a través de ensayos de corte directo. 115
4.5. Evaluación de las características especiales de los suelos. 116
4.5.1. Potencial de expansión. 116
4.5.2. Potencial de licuación. 121
4.5.3. Potencial de colapso. 122
5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO. 125
5.1. Condición del subsuelo. 125
5.2. Rellenos y mejoramientos. 126

5.2.1. Material seleccionado. 126
5.2.2. Piedra rajón. 127
6. CIMENTACIÓN PARA BOX CULVERTS. 127
6.1. Dimensión de los cimientos. 128
6.2. Profundidad de apoyo. 129
6.3. Capacidad de carga. 135
6.4. Asentamientos. 137
6.4.1. Asentamientos elásticos. 137
6.4.2. Asentamientos por consolidación. 139
6.4.3. Asentamiento total. 142
6.5. Módulo de reacción vertical del suelo. 143
6.6. Revestimiento en piedra pegada 146
6.6.1. Parámetros hidráulicos. 146
6.6.2. Cálculo del espesor del revestimiento 150
6.6.3. Protección contra la socavación. 152
7. CIMENTACIÓN PARA PUENTES. 154
7.1. Estado límite de resistencia. 159
7.1.1. Capacidad de carga individual de la pila. 159
7.1.2. Capacidad de carga en caso de sismo, hielo, cargas de impacto de embarcaciones o vehículos. 167
7.1.3. Capacidad de carga lateral de la pila. 168
7.1.4. Capacidad de carga por resistencia al levantamiento del grupo de pilas. 175
7.1.5. Capacidad de carga admisible del grupo de pilas. 177
7.2. Estado límite de servicio. 179
7.2.1. Asentamientos. 179
7.2.1.1. Asentamientos del grupo de pilas. 179
7.3. Módulo de reacción horizontal y vertical. 183
7.4. Presiones horizontales. 184
7.5. Análisis de los terraplenes de acceso a los puentes. 186
7.5.1. Condiciones del terraplén y el subsuelo. 186
7.5.2. Capacidad de carga. 188
7.5.3. Asentamientos. 189
7.6. Diseño de la protección de la ribera y el fondo del cauce. 192
7.6.1. Dimensionamiento de los revestimientos en las colchonetas de gaviones para el Puente 1. 193
a) Revisión por el método de las tensiones de arrastre. 193
b) Verificación de la velocidad debajo del colchón reno. 195

c) Espesor de la colchoneta de gavión y recomendaciones para evitar deformaciones en la colchoneta:.....197
7.6.2. Revestimiento en piedra pegada para el Puente 2......197
a) Cálculo del espesor del revestimiento.....197
7.6.3. Protección contra la socavación. 201
8. CIMENTACIÓN PARA POCETAS. 204
8.1.1. Dimensión de los cimientos. 204
8.1.2. Profundidad de apoyo. 204
8.1.3. Capacidad de carga. 205
8.1.4. Asentamientos. 206
8.1.5. Módulo de reacción vertical del subsuelo. 206
9. REVESTIMIENTO PARA ZONAS INUNDABLES Y TERRAPLENES DE ACCESO A LOS PUENTES. 207
9.1.1. Cálculo del espesor del revestimiento.....207
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 209
10.1. Pilas preexcavadas. 213
10.1.1. Método constructivo. 213
10.2. Colchagaviones. 215
10.2.1. Especificaciones. 215
10.2.2. Geotextil. 219
10.3. Terraplén. 220
10.4. Sistema de colocación del revestimiento en piedra pegada......221
10.5. Procedimiento y recomendaciones de excavación. 222
10.6. Procedimiento y recomendaciones de construcción. 222
10.7. Plan de contingencia.....222
11. BIBLIOGRAFÍA. 223
12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO. 224

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del proyecto en el municipio. 21

Figura 2. Localización de las estructuras en el tramo. 22

Figura 3. Localización de las estructuras en el tramo. 23

Figura 4. Localización de las estructuras en el tramo. 24

Figura 5. Localización del municipio de Puerto Escondido en el departamento de Córdoba. 25

Figura 6. Mapa subregiones del departamento de Córdoba. 26

Figura 7. Mapa de regiones geotectónicas del departamento de Córdoba. 27

Figura 8. Mapa geológico del lugar del proyecto. 28

Figura 9. Perfil tipo de depósitos aluviales. 29

Figura 10. Unidades de paisaje del departamento de Córdoba. 30

Figura 11. Mapa de Geoestructura del departamento de Córdoba. 31

Figura 12. Mapa de Precipitación del departamento de Córdoba. 32

Figura 13. Mapa de Temperatura del departamento de Córdoba. 33

Figura 14. Mapa de Evapotranspiración del departamento de Córdoba. 34

Figura 15. Mapa de Cobertura Vegetal del departamento de Córdoba. 35

Figura 16. Zona de amenaza sísmica del municipio de Puerto Escondido. 36

Figura 17. Localización de los sondeos. 39

Figura 18. Localización de los sondeos. 40

Figura 19. Localización de los sondeos. 41

Figura 20. Localización de los sondeos. 42

Figura 21. Localización de los sondeos. 43

Figura 22. Localización de los sondeos. 44

Figura 23. Localización de los sondeos. 44

Figura 24. Cota de la vía proyectada y cota clave de la estructura. Sección K0+080. . 131

Figura 25. Esquema de cimentación. 133

Figura 26. Composición vehicular. 145

Figura 27. Vista en planta revestimiento en piedra pegada recomendado. 153

Figura 28. Corte revestimiento en piedra pegada recomendado. 154

Figura 29. Condición actual puente 1. 155

Figura 30. Condición actual puente 2. 156

Figura 31. Perfil longitudinal del puente 1. 157

Figura 32. Perfil longitudinal del puente 2. 158

Figura 33. Resistencia por punta. 163

Figura 34. Esquema de restriccion de las pilas. 169

Figura 35. Ubicación de la zapata equivalente (Duncan y Buchignani 1976). 180

Figura 33. Seccion de terraplén critica de acceso al puente 1. 187

Figura 33. Seccion de terraplén critica de acceso al puente 2. 187

Figura 36. Protección ribera y fondo del cauce. Puente 1. 199

Figura 37. Protección ribera y fondo del cauce. Puente 2. 200

Figura 38. Protección contra la socavación. Puente 1. 202

Figura 39. Protección contra la socavación. Puente 2 203

Figura 40. Esquema de cimentación. 205

Figura 41. Esquema de revestimiento en zona inundable. 209

Figura 42. Sistema de entibado. 212

Figura 27. Esquema de implementación del método constructivo húmedo. 214

Figura 28. Esquema de implementación del método constructivo con ándeme. 215

Figura 37. Mallas hexagonales 217

Figura 38. Proceso constructivo de los colchagaviones. 219

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la exploración realizada. Sondeos de 6.00 m. 38

Tabla 2. Resumen de la exploración realizada. Sondeos de 25.00 m. 38

Tabla 3. Normatividad, equipos y registros de calibración. 53

Tabla 4. Intervalo de β para arcilla. 110

Tabla 5. Relación o módulo de Poisson aproximado, para diferentes materiales. 111

Tabla 6. Características generales del suelo. Sondeos 1 al 4, sondeos 21 al 26, sondeos 30 al 33 y sondeo 35. 111

Tabla 7. Características generales del suelo. Sondeo 7 al 13. 112

Tabla 8. Características generales del suelo. Sondeo 14 al 20, sondeo 27 al 29, sondeo 34, sondeo 36 al 37 y sondeo 39 al 40. 112

Tabla 9. Características generales del suelo. Sondeo 41 al 43. 112

Tabla 10. Características generales del suelo. Sondeo 38 y sondeo 44 al 45. 113

Tabla 11. Características generales del suelo. Puente (K6+952.10). 113

Tabla 12. Características generales del suelo. Puente (K6+952.10). 114

Tabla 13. Características generales del suelo. Fondo del cauce, Quebrada Morindó. .. 114

Tabla 14. Características generales del suelo. Puente (K8+465.70). 115

Tabla 15. Características generales del suelo. Fondo del cauce, Quebrada Aguas Vivas. 115

Tabla 16. Parámetros de resistencia al corte de los suelos. 115

Tabla 17. Clasificación de suelos expansivos. 116

Tabla 18. Resultados, potencial de expansión. 118

Tabla 19. Granulometría recomendada para el material de afirmado tipo INVIAS 311-22, alternativa 1..... 126

Tabla 20. Granulometría recomendada para el material de afirmado tipo INVIAS 311-22, alternativa 2..... 127

Tabla 21. Dimensiones de los box culverts. 129

Tabla 22. Nivel de desplante de los box culverts..... 131

Tabla 23. Cotas de vía proyectada y cota clave de cada estructura. 133

Tabla 24. Perfil asociado a cada box culvert. 135

Tabla 25. Capacidad de carga admisible (qa) en función de la geometría del cimiento. 136

Tabla 26. Asentamientos elásticos. 139

Tabla 27. Asentamientos por consolidación. 141

Tabla 28. Asentamiento total para cimientos aislados de sección cuadrada. 143

Tabla 29. Módulo de reacción del suelo. 145

Tabla 30. Velocidades del caudal en cada estructura. 146

Tabla 31. Velocidades del caudal en cada estructura. 148

Tabla 32. Velocidades del caudal en cada estructura. 148

Tabla 33. Socavación por sección. 150

Tabla 34. Espesores de revestimiento preliminar. 151

Tabla 35. Espesores de revestimiento definitivo. 152

Tabla 36. Gradación del enrocado de acuerdo a las especificaciones AASHTO (1999). 152

Tabla 37. Factores de resistencia para la resistencia de los pilotes perforados. 159

Tabla 38. Factores de resistencia utilizados para la resistencia de los pilotes perforados. 160

Tabla 39. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de 0.80 m de diámetro. 160

Tabla 40. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de distintos diámetros. Puente 1. 161

Tabla 41. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de 0.80 m de diámetro. 161

Tabla 42. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de distintos diámetros. Puente 2. 162

Tabla 43. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta para pilas de 0.80 m de diámetro. 163

Tabla 44. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta. Puente 1. 164

Tabla 45. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta para pilas de 0.80 m de diámetro. 164

Tabla 46. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta. Puente 2. 165

Tabla 47. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila de 0.80 m de diámetro. 165

Tabla 48. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila. Puente 1 166

Tabla 49. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila de 0.80 m de diámetro. 166

Tabla 50. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila. Puente 2..... 167

Tabla 51. Capacidad de carga en caso de evento extremo. 167

Tabla 52. Capacidad de carga en caso de evento extremo. 168

Tabla 53. Factores de resistencia utilizados para la resistencia de los pilotes perforados. 168

Tabla 54. Intervalo general de valores de K para suelos finos. 171

Tabla 55. Capacidad de carga última lateral y deflexión de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 1..... 172

Tabla 56. Capacidad de carga última lateral y deflexion de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 1..... 173

Tabla 57. Capacidad de carga última lateral y deflexión de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 2..... 174

Tabla 58. Capacidad de carga última lateral y deflexion de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 2..... 175

Tabla 59. Factores de resistencia utilizados para la resistencia de las pilas perforados. 176

Tabla 60. Capacidad de carga por resistencia al levantamiento del pilas individual..... 176

Tabla 61. Capacidad de carga por resistencia al levantamiento del pilas individual..... 177

Tabla 62. Opciones de distribución de las pilas. 177

Tabla 63. Capacidad de carga del grupo de pilas de 0.80 m de diámetro. 178

Tabla 64. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro. 178

Tabla 65. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro. 178

Tabla 66. Capacidad de carga del grupo de pilas de 0.80 m de diámetro. 179

Tabla 67. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro. 179

Tabla 68. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro. 179

Tabla 69. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 0.80 de diámetro ... 180

Tabla 70. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro 181

Tabla 71. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro 181

Tabla 72. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 0.80 de diámetro ... 181

Tabla 73. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro 182

Tabla 74. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro 182

Tabla 75. Módulos de reacción vertical y horizontal del suelo. 183

Tabla 76. Módulos de reacción vertical y horizontal del suelo. 184

Tabla 12. Capacidad de carga admisible (qa) en función de la geometría del cimiento. 188

Tabla 13. Factor de seguridad por capacidad de carga. 189

Tabla 15. Asentamientos por consolidación. 189

Tabla 17. Valores de Tv según el grado de consolidación. 190

Tabla 77. Tipo de espesor de la colchoneta de gavión a utilizar 193

Tabla 78. Valores de entrada del cálculo de la tensión de arrastre. 195

Tabla 79. Resultados de tensiones agentes. 195

Tabla 80. Resultados de las velocidades del agua entre el revestimiento y el suelo.... 196

Tabla 81. Dimensiones de las pocetas. 204

Tabla 82. Nivel de desplante de las pocetas. 204

Tabla 83. Capacidad de carga admisible (qa) en función de la geometría del cimiento. 205

Tabla 84. Asentamiento total. 206

Tabla 85. Módulo de reacción del suelo. 207

Tabla 86. Espesores de revestimiento. 208

Tabla 27. Alambres Galvanizados 216

Tabla 28. Especificaciones Polimac 217

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 1. 54

Gráfica 2. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 1. 54

Gráfica 3. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 2. 55

Gráfica 4. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 2. 55

Gráfica 5. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 3. 56

Gráfica 6. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 3. 56

Gráfica 7. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 4. 57

Gráfica 8. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 4. 57

Gráfica 9. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 5. 58

Gráfica 10. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 5. 58

Gráfica 11. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 6..... 59

Gráfica 12. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 6. 59

Gráfica 13. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 7..... 60

Gráfica 14. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 7. 60

Gráfica 15. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 8..... 61

Gráfica 16. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 8. 61

Gráfica 17. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 9..... 62

Gráfica 18. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 9. 62

Gráfica 19. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 10..... 63

Gráfica 20. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 10..... 63

Gráfica 21. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 11..... 64

Gráfica 22. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 11..... 64

Gráfica 23. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 12..... 65

Gráfica 24. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 12..... 65

Gráfica 25. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 13..... 66

Gráfica 26. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 13..... 66

Gráfica 27. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 14..... 67

Gráfica 28. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 14..... 67

Gráfica 29. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 15..... 68

Gráfica 30. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 15..... 68

Gráfica 31. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 16..... 69

Gráfica 32. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 16..... 69

Gráfica 33. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 17..... 70

Gráfica 34. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 17..... 70

Gráfica 35. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 18..... 71

Gráfica 36. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 18..... 71

Gráfica 37. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 19..... 72

Gráfica 38. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 19..... 72

Gráfica 39. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 20..... 73

Gráfica 40. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 20..... 73

Gráfica 41. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 21..... 74

Gráfica 42. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 21..... 74

Gráfica 43. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 22..... 75

Gráfica 44. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 22..... 75

Gráfica 45. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 23..... 76

Gráfica 46. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 23..... 76

Gráfica 47. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 24..... 77

Gráfica 48. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 24..... 77

Gráfica 49. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 25..... 78

Gráfica 50. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 25..... 78

Gráfica 51. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 26..... 79

Gráfica 52. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 26..... 79

Gráfica 53. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 27..... 80

Gráfica 54. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 27..... 80

Gráfica 55. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 28..... 81

Gráfica 56. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 28..... 81

Gráfica 57. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 29..... 82

Gráfica 58. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 29..... 82

Gráfica 59. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 30..... 83

Gráfica 60. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 30..... 83

Gráfica 61. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 31..... 84

Gráfica 62. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 31..... 84

Gráfica 63. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 32..... 85

Gráfica 64. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 32..... 85

Gráfica 65. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 33..... 86

Gráfica 66. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 33..... 86

Gráfica 67. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 34..... 87

Gráfica 68. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 34..... 87

Gráfica 69. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 35..... 88

Gráfica 70. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 35..... 88

Gráfica 71. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 36..... 89

Gráfica 72. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 36..... 89

Gráfica 73. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 37..... 90

Gráfica 74. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 37..... 90

Gráfica 75. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 38..... 91

Gráfica 76. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 38..... 91

Gráfica 77. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 39..... 92

Gráfica 78. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 39..... 92

Gráfica 79. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 40..... 93

Gráfica 80. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 40..... 93

Gráfica 81. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 41..... 94

Gráfica 82. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 41..... 94

Gráfica 83. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 42..... 95

Gráfica 84. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 42..... 95

Gráfica 85. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 43..... 96

Gráfica 86. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 43..... 96

Gráfica 87. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 44..... 97

Gráfica 88. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 44..... 97

Gráfica 89. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 45..... 98

Gráfica 90. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 45..... 98

Gráfica 91. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 1..... 99

Gráfica 92. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 1. 99

Gráfica 93. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 2..... 100

Gráfica 94. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 2. 100

Gráfica 95. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 3..... 101

Gráfica 96. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 3. 101

Gráfica 97. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 1..... 102

Gráfica 98. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 1. 102

Gráfica 99. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 2..... 103

Gráfica 100. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 2..... 103

Gráfica 101. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 3..... 104

Gráfica 102. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 3..... 104

Gráfica 103. Variación del número de golpes corregido N60 con la profundidad (z). .. 106

Gráfica 104. Variación del número de golpes corregido N60 – N1(60) con la profundidad (z). 107

Gráfica 105. Variación del número de golpes corregido N1(60) con la profundidad (z). 108

Gráfica 106. Variación del número de golpes corregido N60 con la profundidad (z). .. 109

Gráfica 107. Curva para determinar el porcentaje de PVC de expansión (según Lambe). S3, S20 y S30, respectivamente. 117

Gráfica 108. Carta de Plasticidad del proyecto. 118

Gráfica 109. Carta de Plasticidad del proyecto. 120

Gráfica 110. Carta de Plasticidad del proyecto. 121

Gráfica 111. Evaluación de la potencialidad de colapso de los suelos del proyecto. 122

Gráfica 112. Evaluación de la potencialidad de colapso de los suelos del proyecto. 123

Gráfica 113. Evaluación de la potencialidad de colapso de los suelos del proyecto. 124

Gráfica 114. Solución de Broms parea la resistencia lateral ultima de pilas flexibles/rigidas en material fino. 169

Gráfica 115. Solución de Broms para determinar la deflexión de la cabeza de la pila en material fino. 170

Gráfica 116. Diagrama de presiones laterales en tierras en estado de reposo. 185

Gráfica 117. Diagrama de presiones laterales en tierras en estado de reposo. 186

Gráfica 22. Deformaciones en el tiempo. 191

Gráfica 22. Deformaciones en el tiempo. 192

MEJORAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA (TRAMO 1)

VOLUMEN IV. ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.

INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con la solicitud presentada por el DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, se realizó el diseño de fundaciones para el mejoramiento y/o mantenimiento y/o rehabilitación de la via 74CR08 que conduce al municipio de Puerto Escondido en el departamento de Córdoba (tramo 1).

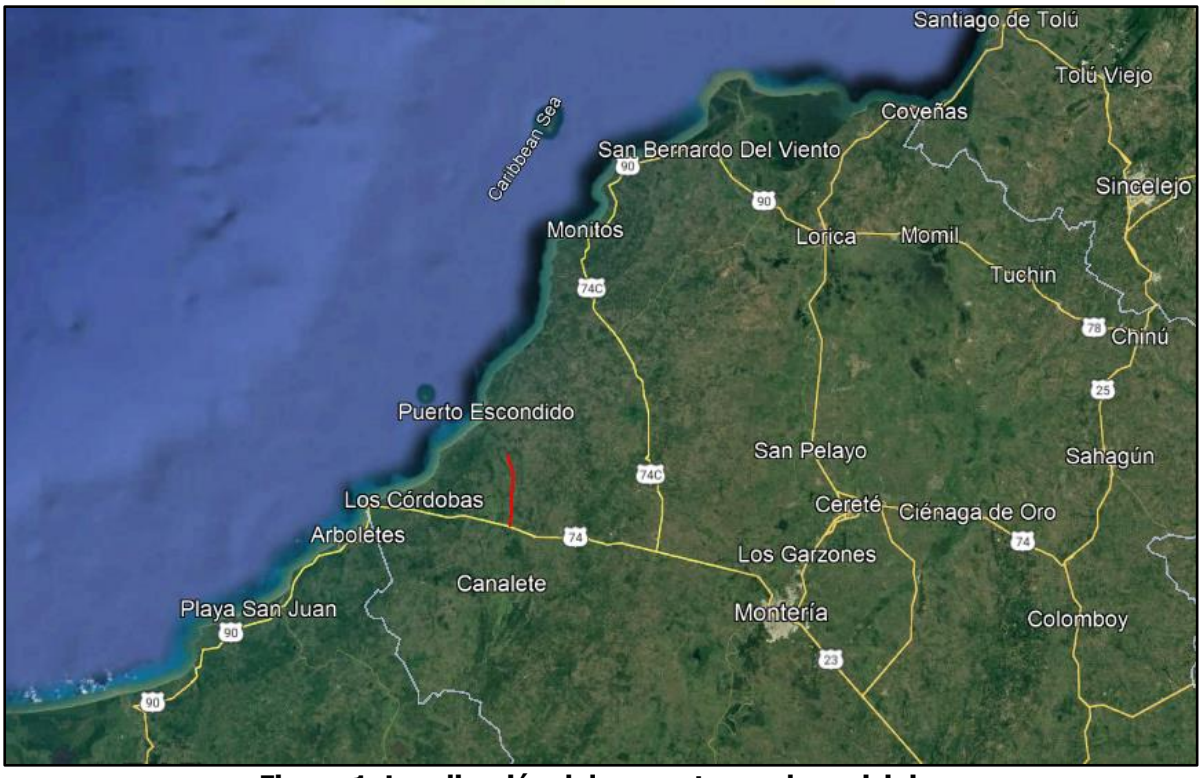


Figura 1. Localización del proyecto en el municipio.
Fuente: Google Earth.

El objetivo del presente proyecto es diseñar las fundaciones necesarias para el funcionamiento hidráulico del tramo vial diseñado. Actualmente el proyecto cuenta con

47 estructuras existentes, entre alcantarillas y puentes, que serán sustituidas por estructuras tipo Box Culvert y puentes. Estas estructuras, presentan deficiencias en su funcionamiento debido a obstrucciones o a su incapacidad para cumplir con los requisitos hidráulicos establecidos, por lo tanto, se realiza su rediseño.

En total se realiza el diseño de 45 box culvert, 2 puentes y 3 pocetas, ubicadas como se muestra en las siguientes figuras:

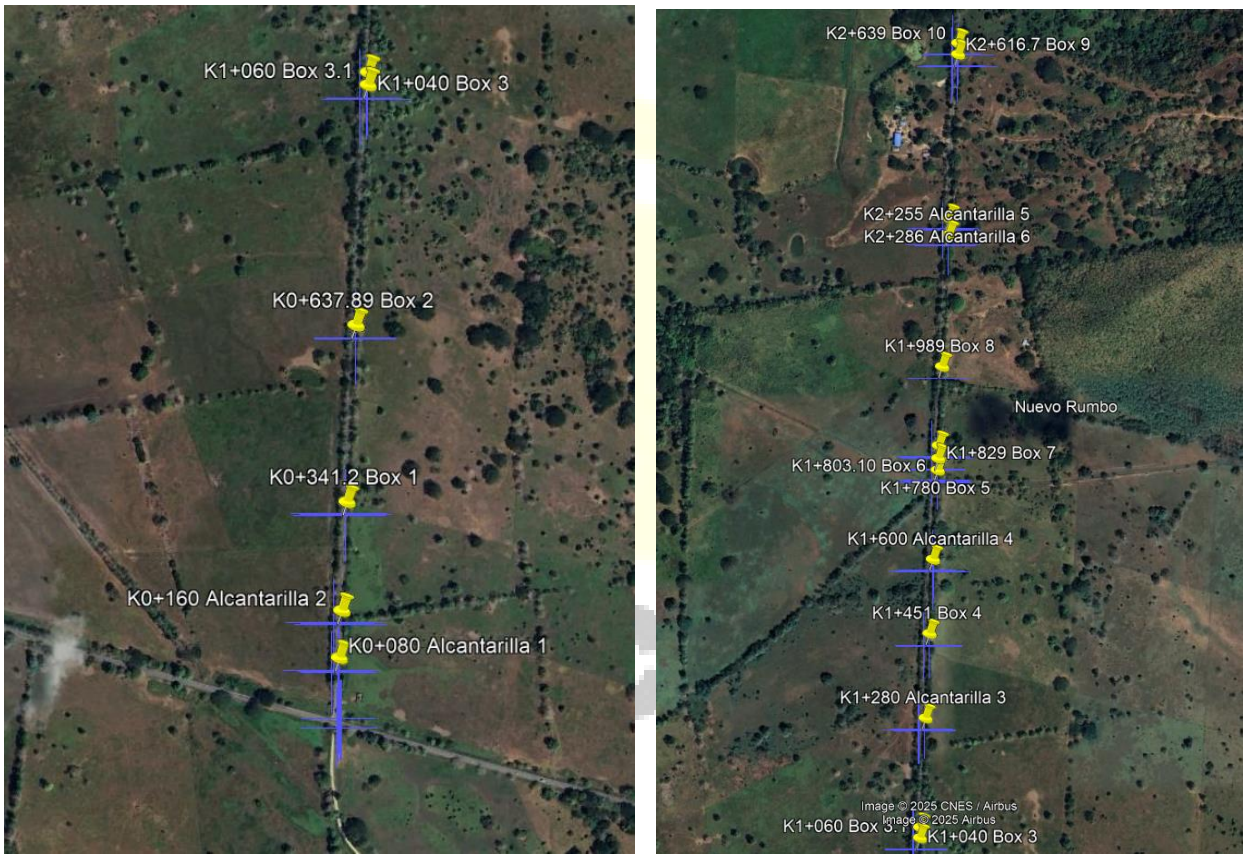


Figura 2. Localización de las estructuras en el tramo.
Fuente: Google Earth.



Figura 3. Localización de las estructuras en el tramo.
Fuente: Google Earth.



Figura 4. Localización de las estructuras en el tramo.
Fuente: Google Earth.

2. GENERALIDADES.

2.1 Generalidades del municipio.

Puerto Escondido como parte del área de influencia del Urabá, se encuentra ubicado al noroccidente del departamento de Córdoba entre las coordenadas 09°01'19" latitud norte y 76°15´54" longitud oeste, e integra con los municipios de los Córdobas, Moñitos, San Bernardo del Viento y San Antero, los 125 Km de la Costa Caribe Cordobesa.



Figura 5. Localización del municipio de Puerto Escondido en el departamento de Córdoba.
Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre. "Puerto Escondido", [En línea].

Limita por el norte con los municipios de Moñitos y Lorica; por el sur con el municipio de Los Córdobas; por el oriente marca frontera con San Pelayo y Montería y por el occidente limita con el mar Caribe.

El municipio tiene una extensión de 423.2 Km^2 y posee 27 kilómetros de costa sobre el Mar Caribe.



Figura 6. Mapa subregiones del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.2 Geología.

El municipio de Puerto Escondido se ubica en la región geotectónica del Cinturón del Sinú Anticlinorio Abibe - Las palomas el cual constituye una franja alargada en sentido norte – sur localizada en el extremo occidental del departamento. Comprende la cuenca del rio Sinú en el anticlinorio de Abibe-Las Palomas, hasta la línea de costa y se extiende hasta el norte formando el Anticlinorio de Turbaco. Se caracteriza por presentar estructuras radiales que constituyen domos y colinas muy característicos, muchos de ellos con generación de vulcanismo de lodo, formando anticlinales estrechos separados entre sí por sinclinales amplios y suaves. De esta región hacen parte las formaciones sedimentarias Maralú, Floresanto, Pajuil, Corpa.

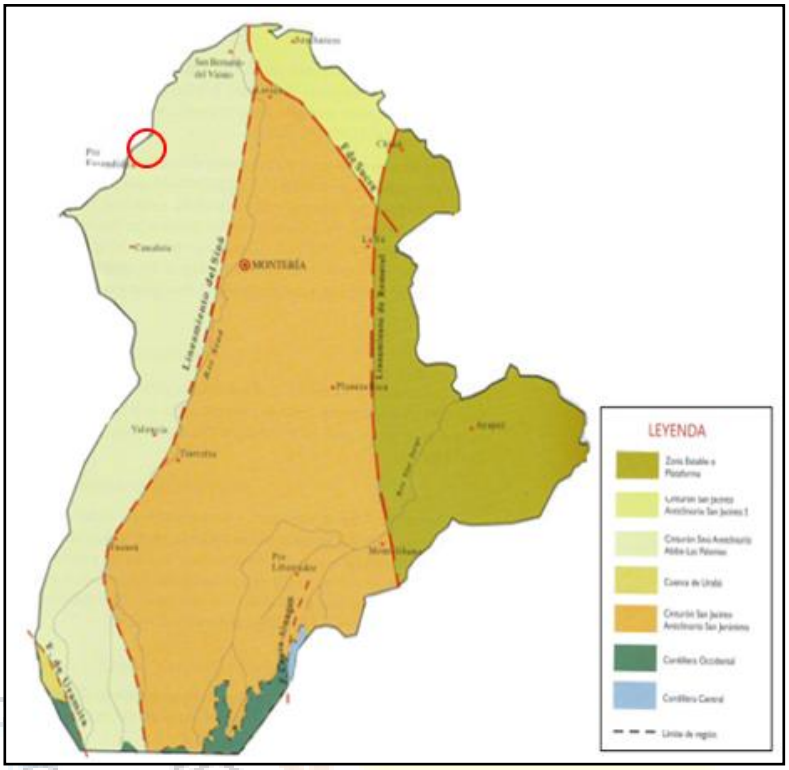


Figura 7. Mapa de regiones geotectónicas del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

El depósito encontrado en el lugar del proyecto corresponde a:

n6n7-Sc

Arenitas líticas a sublíticas, arenitas conglomeráticas, limolitas y arcillolitas abigarradas. Al sur, arenitas tobáceas y diatomitas.

Q-al

Depósitos y llanuras aluviales.

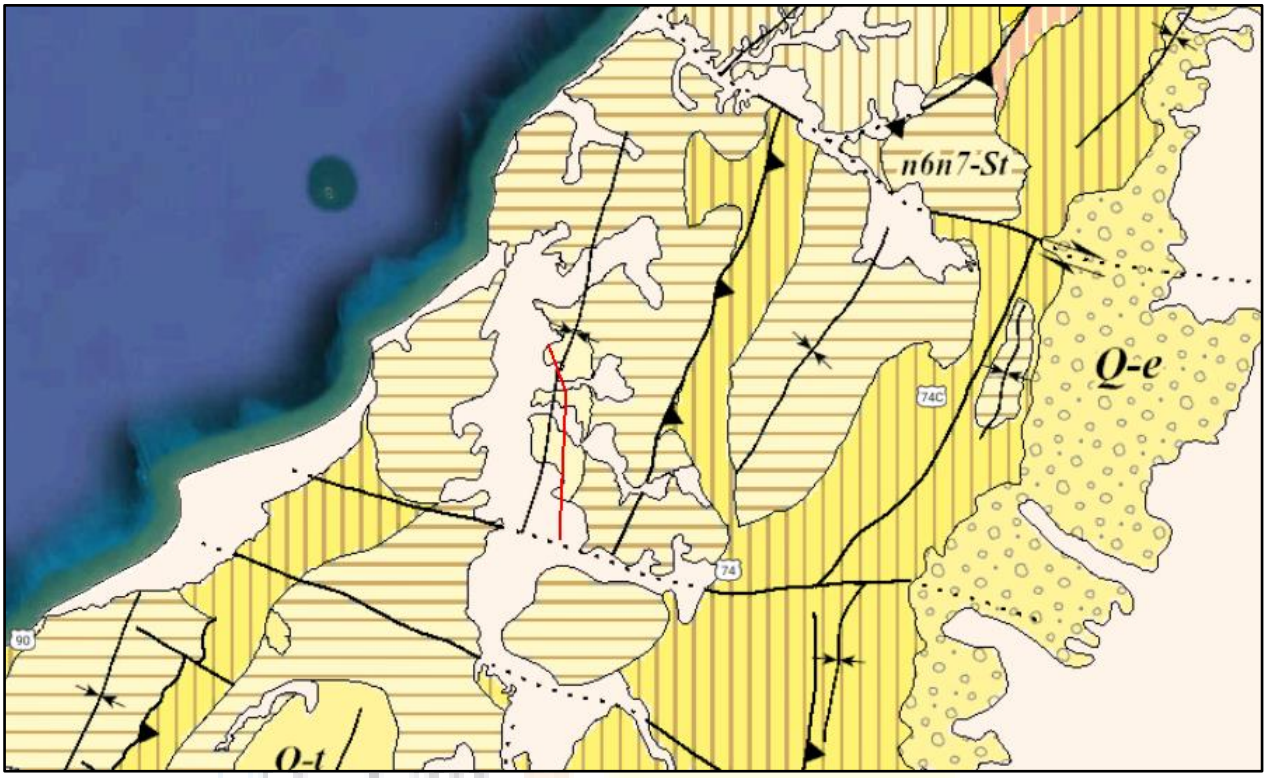


Figura 8. Mapa geológico del lugar del proyecto.
Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Los depósitos aluviales son suelos anisotrópicos en su distribución, con propiedades geotécnicas altamente variables, estrechamente relacionadas con la granulometría. Su continuidad es irregular, pudiendo tener altos contenidos en materia orgánica en determinados medios. La permeabilidad depende de la granulometría. Generalmente presentan un nivel freático alto.

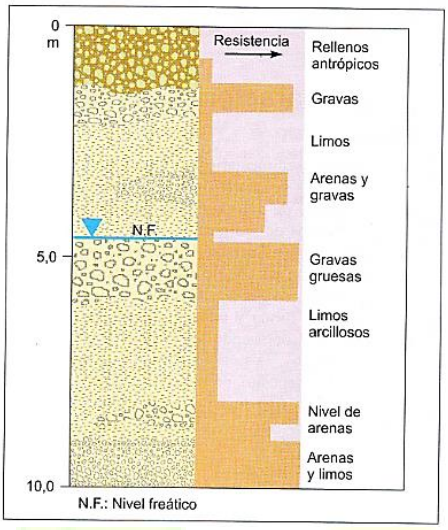


Figura 9. Perfil tipo de depósitos aluviales.
Fuente: González Vallejo, "Ingeniería geológica"

2.3 Geomorfología.

El sitio de construcción del proyecto corresponde a un paisaje tipo planicie y lomerío.
El paisaje de planicie es una geoforma caracterizada por ser una zona amplia y plana a ligeramente plana, cuyas pendientes son menores a 3%. Corresponde a los diferentes aportes de origen aluvial, marino o eólico.
Se define como paisaje de lomerío a las elevaciones naturales del terreno, de menor desnivel que una montaña (menos de 300 m), cuyas laderas presentan una inclinación promedio entre 7 y 12%, aunque puede alcanzar hasta el 50% y divergen en dos o más direcciones a partir de una cima estrecha o amplia, conformando así una secuencia de bases, laderas y cimas que pueden tener diferentes formas definidas por la litología, las estructuras. El clima y la red hídrica, entre otros.

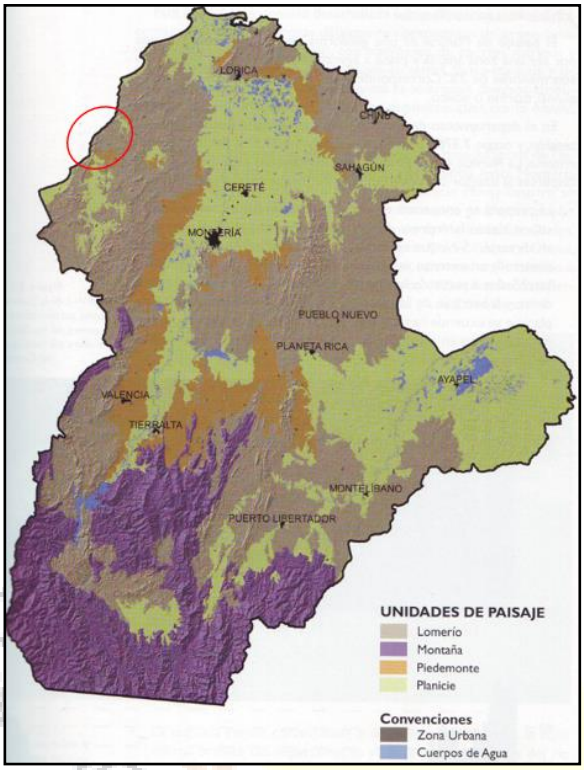


Figura 10. Unidades de paisaje del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.4 Geoestructura y ambiente morfométrico.

El municipio de Puerto Escondido se localiza en la Geoestructura correspondiente a la megacuenca de sedimentación ubicada al norte y occidente de la cordillera y se extiende hasta el mar caribe, cubriendo 23.788,87 km^2, lo que equivale al 95.4%del territorio del departamento de Córdoba. Geográficamente a esta pertenecen las serranías de Abibe, San Jerónimo, y Ayapel. La megacuenca está conformada por rocas sedimentarias continentales y marinas del Cretáceo – Neógeno y por extensos de ositos del cuaternario, de origen aluvial, fluvio-lacustre, fluvio marino y marino, principalmente, lo que crea un ambiente morfogenético de depositación.

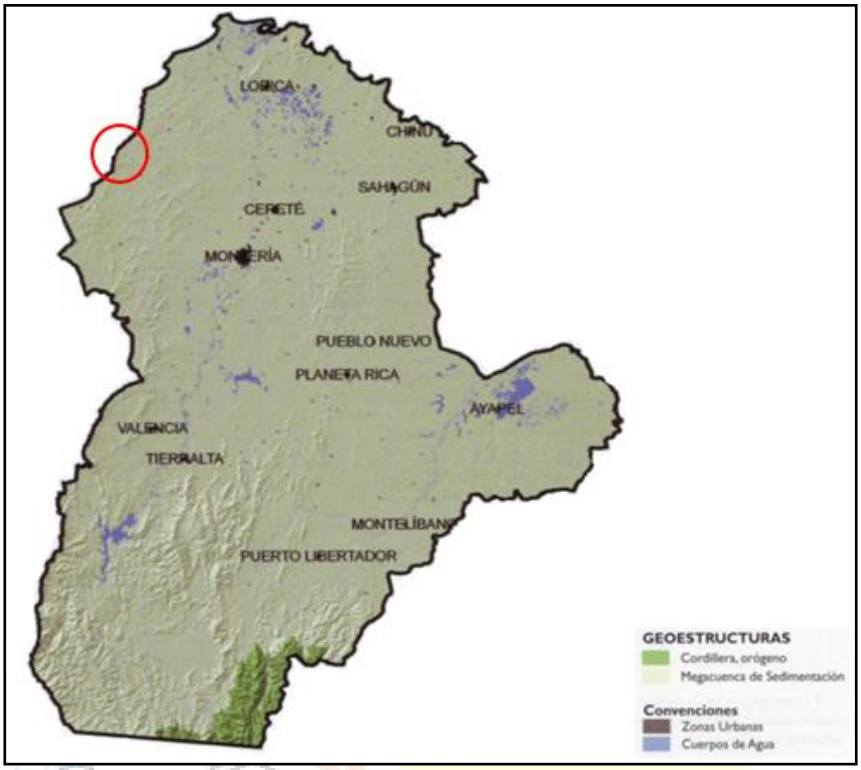


Figura 11. Mapa de Geoestructura del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.5 Clima.

El clima es uno de los factores formadores de suelos, debido en gran medida a que define las cantidades y distribuciones de los diversos organismos, animales y vegetales, así como sus relaciones.

El municipio de poseer una altura promedio de 12 msnm, con una precipitación media anual de 1300 mm.

La distribución de las lluvias de la zona se encuentra supeditada al paso anual del CIT (Centro de Convergencia Intertropical), el paso de este centro neurálgico ocasiona un tiempo ciclónico, es decir, nubado, lluvioso y fresco; antes de este paso existe el tiempo anticiclónico, es decir soleado, seco y con variación de las temperaturas diurnas.

Por lo anterior el municipio de Puerto Escondido presenta dos temporadas de lluvia: la primera es lluviosa en parte de abril y mayo, y la segunda, también lluviosa entre los meses de septiembre y noviembre; una temporada de menor intensidad de lluvias entre los meses de junio y agosto, y por último una temporada seca entre los meses de diciembre a marzo.

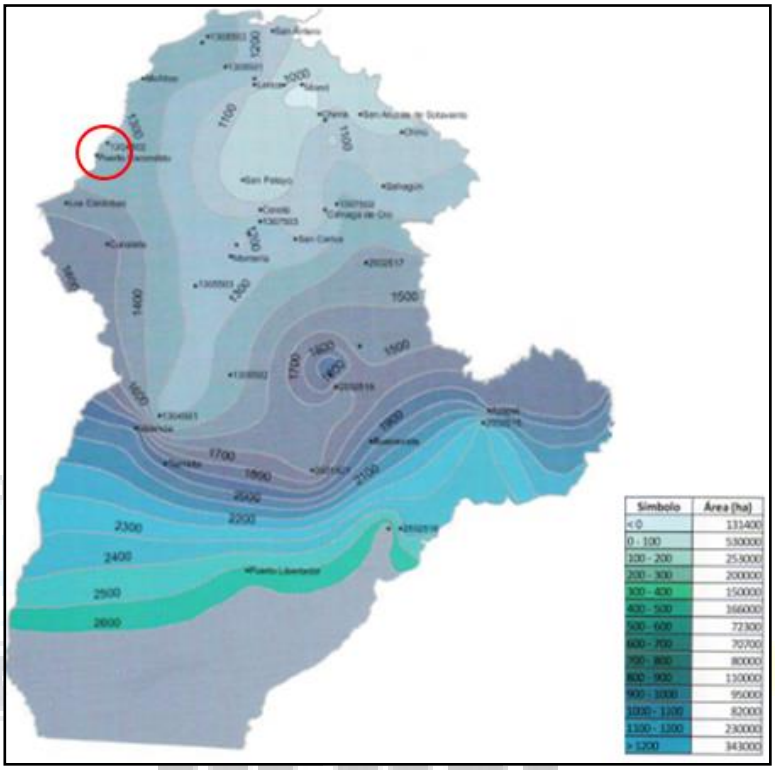


Figura 12. Mapa de Precipitación del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

Los registros de las estaciones meteorológicas indican promedios anuales de 27°C, con máxima de 28.4°C en los meses de marzo, abril y mayo y una mínima promedio de 25.6°C en los meses de enero, julio y octubre.

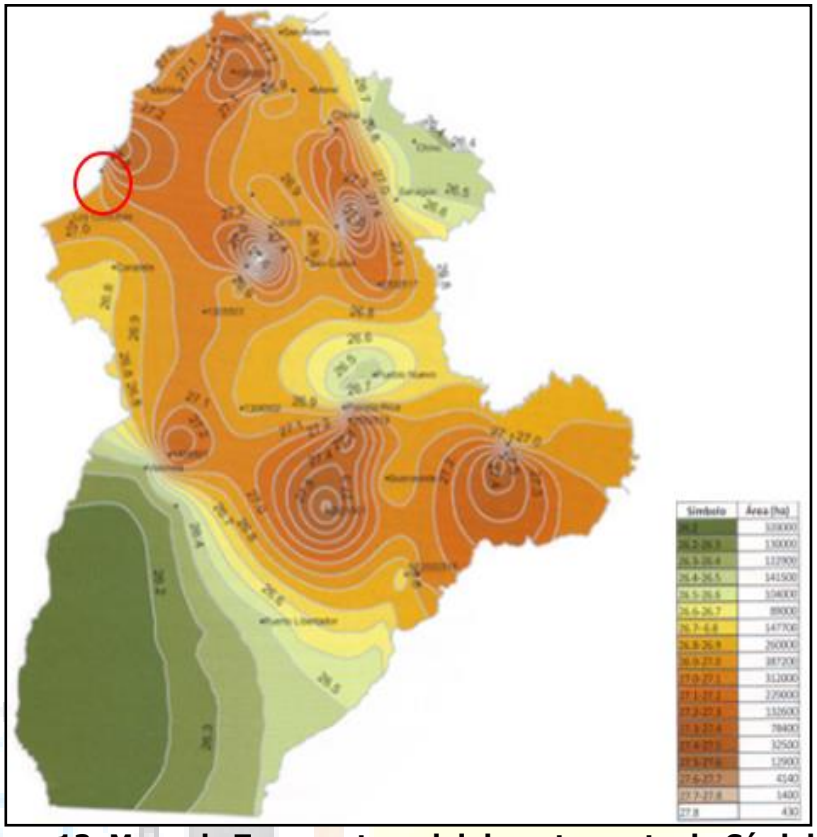


Figura 13. Mapa de Temperatura del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

La humedad relativa promedio es de 83%, máximo de 90%.

La evapotranspiración potencial (ETP), es un elemento climático que se analiza en el balance hídrico climático y permite determinar las pérdidas de agua en una superficie de suelo. La cuantificación de las pérdidas es indispensable para el cálculo del agua disponible en el suelo, para ser utilizada por las plantas en su crecimiento y producción. En el municipio de Puerto Escondido y al norte del departamento se presentan un aumento de los valores de (ETP). El Valor de (ETP) para el municipio de Puerto Escondido es de 1736.7 mm.

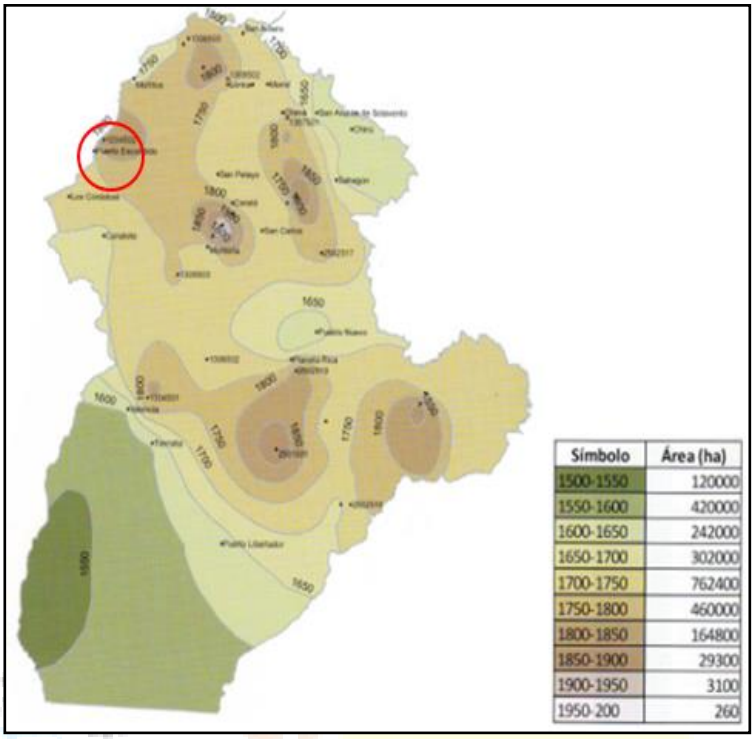


Figura 14. Mapa de Evapotranspiración del departamento de Córdoba.

Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

De acuerdo a la clasificación climática propuesta por el IGAC, el municipio se ubica en el clima cálido-Seco, Unidad climática representativa del sector norte del departamento, donde están localizadas las cabeceras municipales de los municipios de Canalete, Cereté, Chima, Chinú, Ciénaga de Oro, Lorica, Los Córdobas, Momil.

Estación	msnm	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	ETP (mm)	Déficit (mm)	Exceso (mm)	Piso Térmico	Clase Clima	Símbolo
Puerto Escondido	12	1300	27	1736,7	563,6	126,9	Cálido	Seco	c-S

Tabla 1. Datos climáticos de la Estación Meteorológica Puerto Escondido.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.6 Vegetación.

De acuerdo al método Corine Land Cover, el municipio de Puerto Escondido presenta cobertura vegetal predominante de pastos, áreas agrícolas heterogéneas, aguas continentales y áreas húmedas continentales.

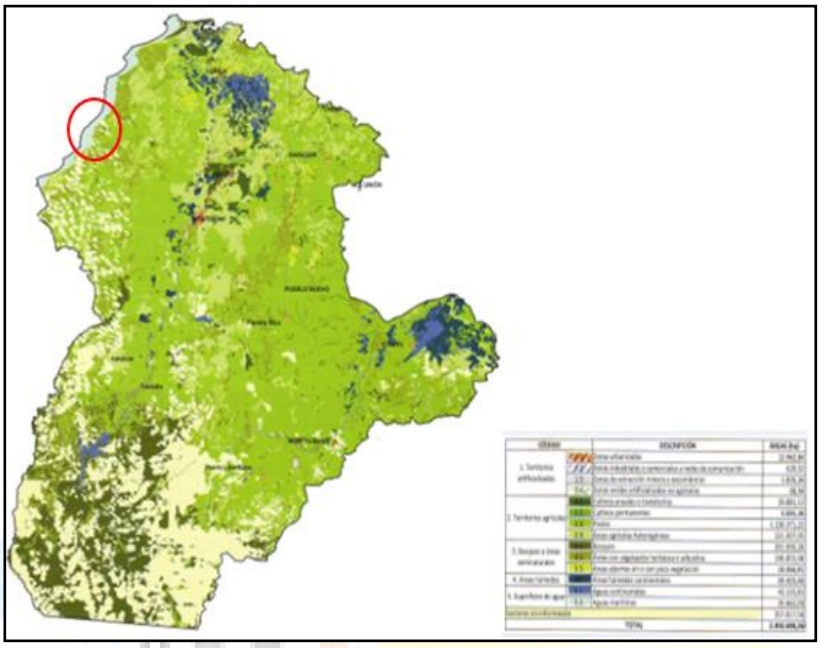


Figura 15. Mapa de Cobertura Vegetal del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

Pastos: se caracterizan por ser tierras cubiertas con hierva densa de composición florística dominada principalmente por gramíneas cultivadas, dedicadas principalmente a potreros permanentes por un periodo de 2 o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes en zona bajas.

Áreas agrícolas heterogéneas: son aquellas que presentan heterogeneidad en la cobertura, ya sea por el tamaño reducido de los predios, por condiciones locales de clima o de suelo que hacen difícil la separación de unidades cartográficas homogéneas.

Aguas Marinas: Bordura Oceánica y continental, bayas y estuarios: cuerpos de agua salina o salobre restante con marea baja y separada del mar o del océano por un cordón litoral.

Áreas con vegetación herbáceas o arbustiva: unida de cobertura natural de carácter marcadamente estacional, con un estrato herbáceo más o menos continuo, donde

dominan las gramíneas perennes, con un estrato arbóreo más o menos abierto o inexistente. Se incluye la vegetación natural de porte bajo en zonas abandonadas, producto de actividades antrópicas, constituyendo un estrato sucesional temprano, caracterizado por cubiertas vegetales donde sus copas pueden estar juntas o esparcidas entre sí. Este estrato posee una altura comprendida entre 1.50 y 8.00 m.

2.7 Sismicidad.

La Norma Colombiana de construcciones sismo resistentes ubica a Puerto Escondido en una zona de amenaza sísmica Intermedia, los coeficientes sísmicos tienen las siguientes magnitudes:

Aa = 0.10 (Coeficiente de aceleración pico efectiva).

Av = 0.20 (Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico de diseño).

Ad = 0.04 (Coeficiente que representa la aceleración pico efectiva para el umbral de daño).

Ae = 0.06 (Coeficiente de aceleración pico efectiva para diseño con seguridad limitada).

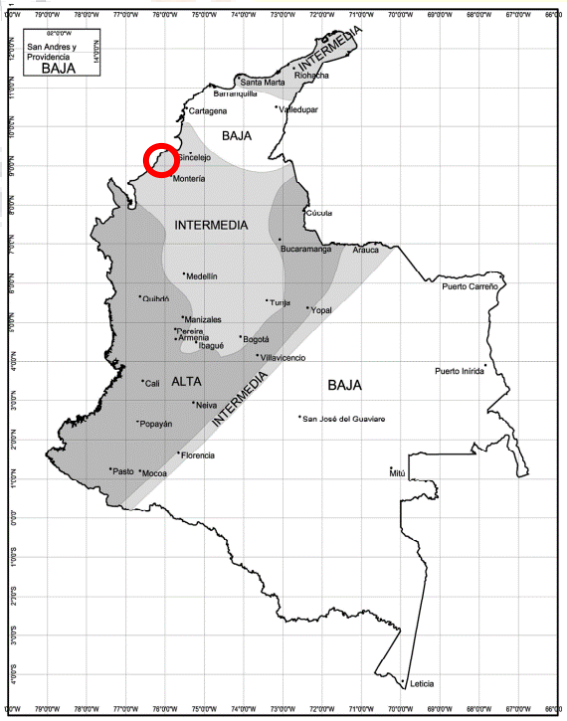


Figura 16. Zona de amenaza sísmica del municipio de Puerto Escondido.
Fuente: Titulo A. Norma Sismo Resistente NSR 10.

2.7.1 PERFIL DE SUELO.

3. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO.

3.1. Exploración de campo.

Para evaluar el subsuelo del proyecto se realizaron cuarenta y cinco (45) sondeos de 6.00 m de profundidad y cuatro (4) sondeos de 25.00 m. Adicionalmente, se realizó un sondeo en el fondo del cauce de la quebrada Morindó y otro en la quebrada Aguas Vivas, cada uno con una profundidad de 6.00 m. A continuación, se resume el programa exploratorio:

Sondeo	Descripción	Abscisa	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Latitud (WGS84)	Longitud (WGS84)
1	Box Culvert 1	K0+080.00	6.00	No se registró	8°51'42.78"N	76°13'46.29"O
2	Box Culvert 2	K0+160.00	6.00	No se registró	8°51'45.34"N	76°13'44.69"O
3	Box Culvert 3	K0+341.20	6.00	No se registró	8°51'51.35"N	76°13'45.81"O
4	Box Culvert 4	K0+637.89	6.00	No se registró	8°52'0.61"N	76°13'43.91"O
5	Box Culvert 5	K1+040.00	6.00	No se registró	8°52'13.99"N	76°13'45.22"O
6	Box Culvert 6	K1+060.00	6.00	No se registró	8°52'14.63"N	76°13'43.30"O
7	Box Culvert 7	K1+280.00	6.00	No se registró	8°52'21.75"N	76°13'44.38"O
8	Box Culvert 8	K1+451.00	6.00	No se registró	8°52'27.18"N	76°13'43.86"O
9	Box Culvert 9	K1+600.00	6.00	No se registró	8°52'31.78"N	76°13'42.55"O
10	Box Culvert 10	K1+780.00	6.00	No se registró	8°52'37.84"N	76°13'42.23"O
11	Box Culvert 11	K1+803.10	6.00	No se registró	8°52'38.90"N	76°13'42.12"O
12	Box Culvert 12	K1+829.00	6.00	No se registró	8°52'39.57"N	76°13'42.25"O
13	Box Culvert 13	K1+989.00	6.00	No se registró	8°52'44.55"N	76°13'41.90"O
14	Box Culvert 14	K2+255.00	6.00	No se registró	8°52'53.02"N	76°13'41.32"O
15	Box Culvert 15	K2+286.00	6.00	No se registró	8°52'54.39"N	76°13'41.29"O
16	Box Culvert 16	K2+616.70	6.00	No se registró	8°53'4.99"N	76°13'42.05"O
17	Box Culvert 17	K2+639.00	6.00	No se registró	8°53'5.78"N	76°13'41.97"O
18	Box Culvert 18	K2+838.00	6.00	No se registró	8°53'11.98"N	76°13'41.68"O
19	Box Culvert 19	K3+076.30	6.00	No se registró	8°53'19.77"N	76°13'40.18"O
20	Box Culvert 20	K3+144.00	6.00	No se registró	8°53'22.11"N	76°13'39.96"O
21	Box Culvert 21	K3+329.00	6.00	No se registró	8°53'28.05"N	76°13'39.75"O
22	Box Culvert 22	K3+362.50	6.00	No se registró	8°53'29.18"N	76°13'39.51"O
23	Box Culvert 23	K3+400.00	6.00	No se registró	8°53'30.53"N	76°13'39.43"O
24	Box Culvert 24	K3+420.00	6.00	No se registró	8°53'31.21"N	76°13'40.83"O
25	Box Culvert 25	K4+005.00	6.00	No se registró	8°53'49.93"N	76°13'39.76"O

Sondeo	Descripción	Abscisa	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Latitud (WGS84)	Longitud (WGS84)
26	Box Culvert 26	K4+085.50	6.00	No se registró	8°53'52.79"N	76°13'39.47"O
27	Box Culvert 28	K4+987.30	6.00	No se registró	8°54'21.82"N	76°13'37.04"O
28	Box Culvert 29	K5+010.00	6.00	No se registró	8°54'22.82"N	76°13'37.96"O
29	Box Culvert 30	K5+665.00	6.00	No se registró	8°54'44.20"N	76°13'36.82"O
30	Box Culvert 31	K5+722.00	6.00	No se registró	8°54'46.07"N	76°13'35.58"O
31	Box Culvert 32	K5+840.00	6.00	No se registró	8°54'49.81"N	76°13'35.67"O
32	Box Culvert 33	K6+305.50	6.00	No se registró	8°55'4.84"N	76°13'35.80"O
33	Box Culvert 34	K6+611.60	6.00	No se registró	8°55'14.70"N	76°13'35.46"O
34	Box Culvert 35	K6+733.30	6.00	No se registró	8°55'18.78"N	76°13'35.37"O
35	Box Culvert 36	K6+816.00	6.00	No se registró	8°55'21.38"N	76°13'34.34"O
36	Box Culvert 37	K7+397.00	6.00	No se registró	8°55'40.23"N	76°13'33.92"O
37	Box Culvert 38	K7+420.00	6.00	No se registró	8°55'41.10"N	76°13'32.69"O
38	Box Culvert 39	K7+433.00	6.00	No se registró	8°55'41.64"N	76°13'32.81"O
39	Box Culvert 40	K8+218.00	6.00	No se registró	8°56'6.40"N	76°13'36.73"O
40	Box Culvert 41	K8+671.00	6.00	No se registró	8°56'9.84"N	76°13'37.95"O
41	Box Culvert 42	K8+671.80	6.00	No se registró	8°56'20.35"N	76°13'41.90"O
42	Box Culvert 43	K8+918.00	6.00	No se registró	8°56'27.39"N	76°13'45.70"O
43	Box Culvert 44	K9+060.00	6.00	No se registró	8°56'32.24"N	76°13'46.20"O
44	Box Culvert 45	K9+166.30	6.00	No se registró	8°56'35.16"N	76°13'47.19"O
45	Box Culvert 46	K10+315.0	6.00	No se registró	8°57'10.39"N	76°14'0.30"O

Tabla 1. Resumen de la exploración realizada. Sondeos de 6.00 m.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo	Descripción	Abscisa	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Latitud (WGS84)	Longitud (WGS84)
1	Puente 1	K6+952.10	25.00	No se registró	8°55'26.40"N	76°13'35.08"O
2				8.50	8°55'26.01"N	76°13'34.60"O
3			6.00	2.00	8°55'26.16"N	76°13'34.73"O
1	Puente 2	K8+671.80	25.00	No se registró	8°56'13.32"N	76°13'39.99"O
2				No se registró	8°56'13.23"N	76°13'39.54"O
3			6.00	No se registró	8°56'13.26"N	76°13'39.77"O

Tabla 2. Resumen de la exploración realizada. Sondeos de 25.00 m.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

3.1.1. Localización de los sondeos.

Se presenta a continuación la localización de los sondeos realizados utilizando la herramienta Google Earth Pro.

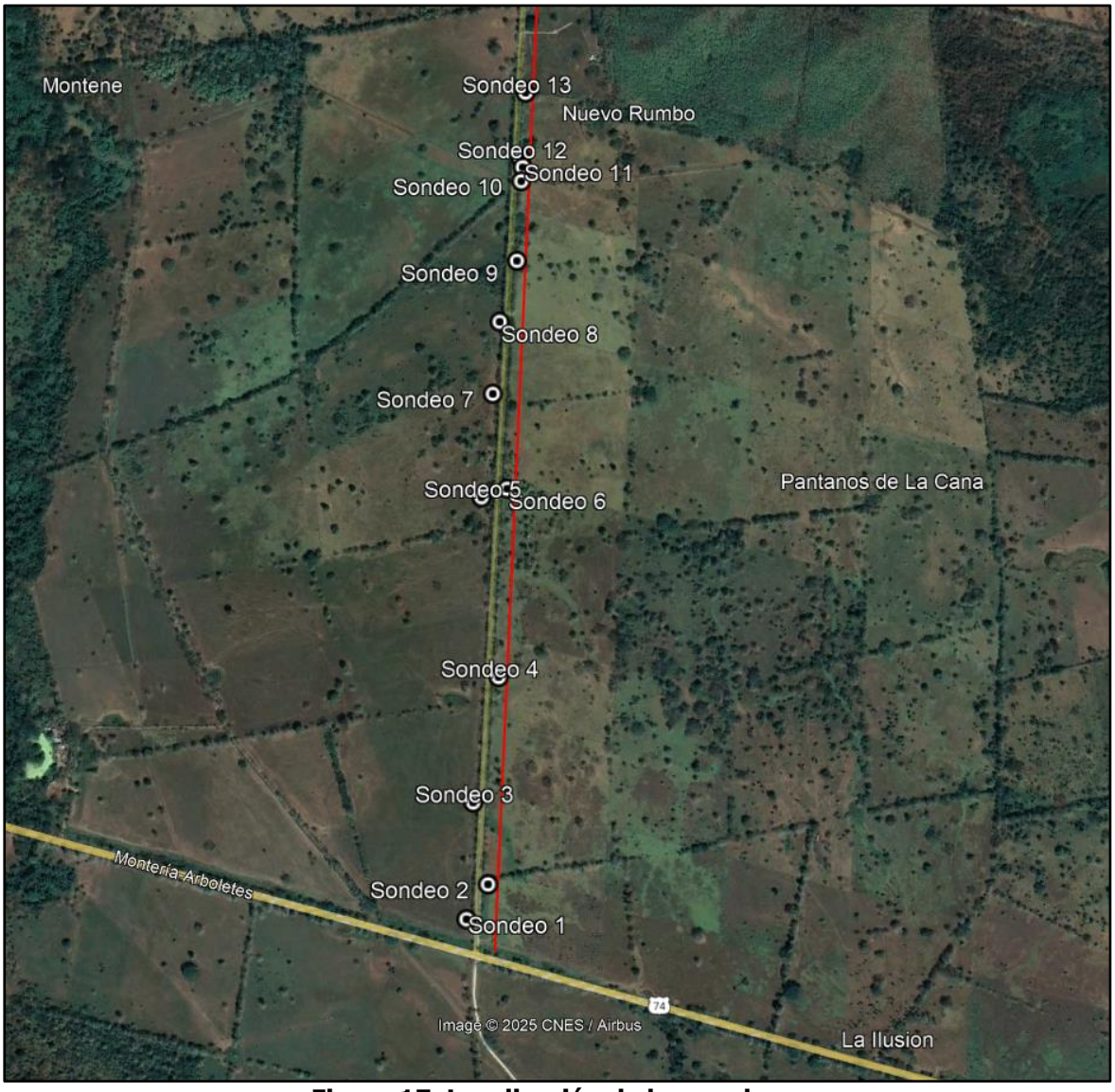


Figura 17. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

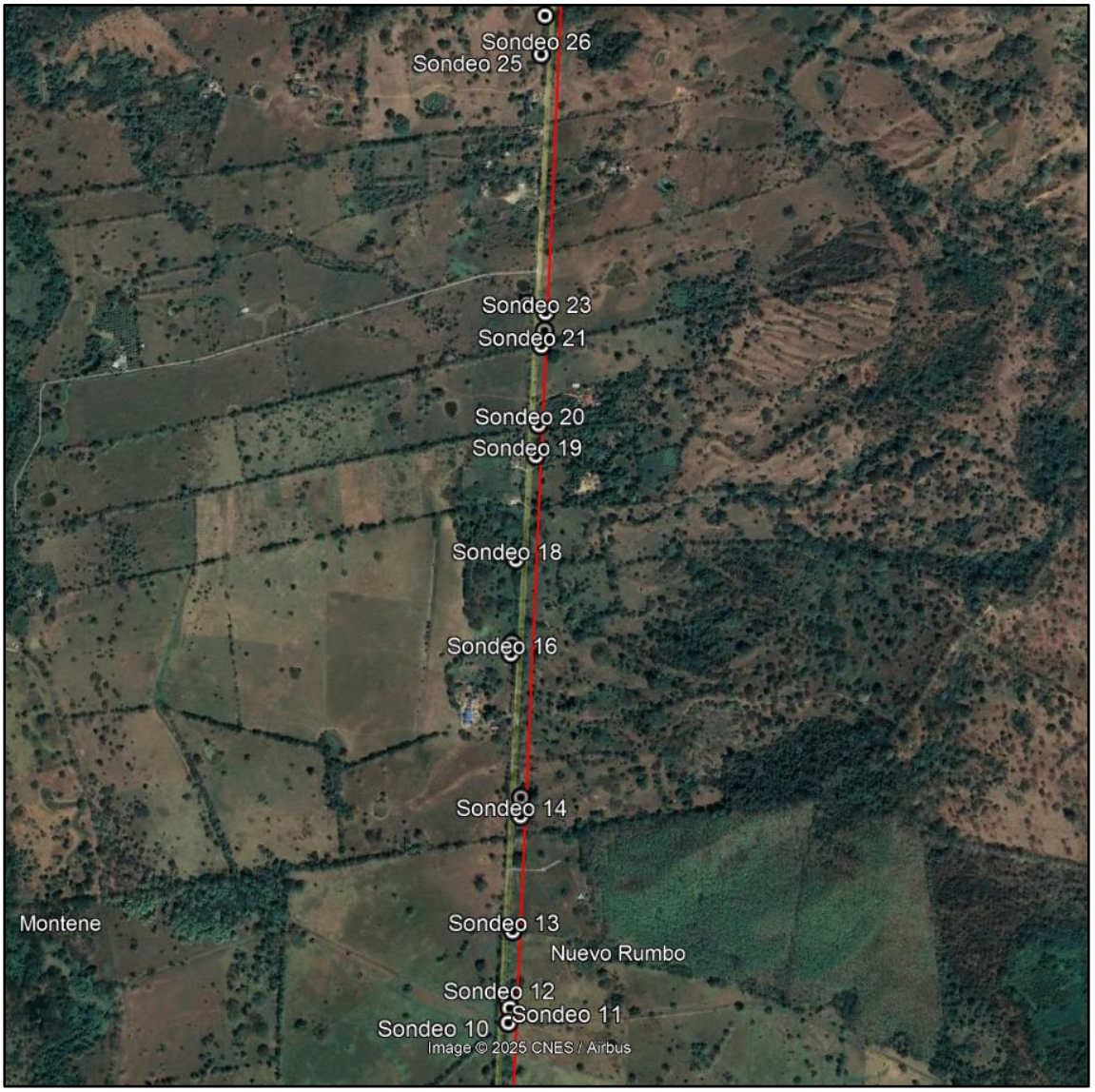


Figura 18. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Figura 19. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

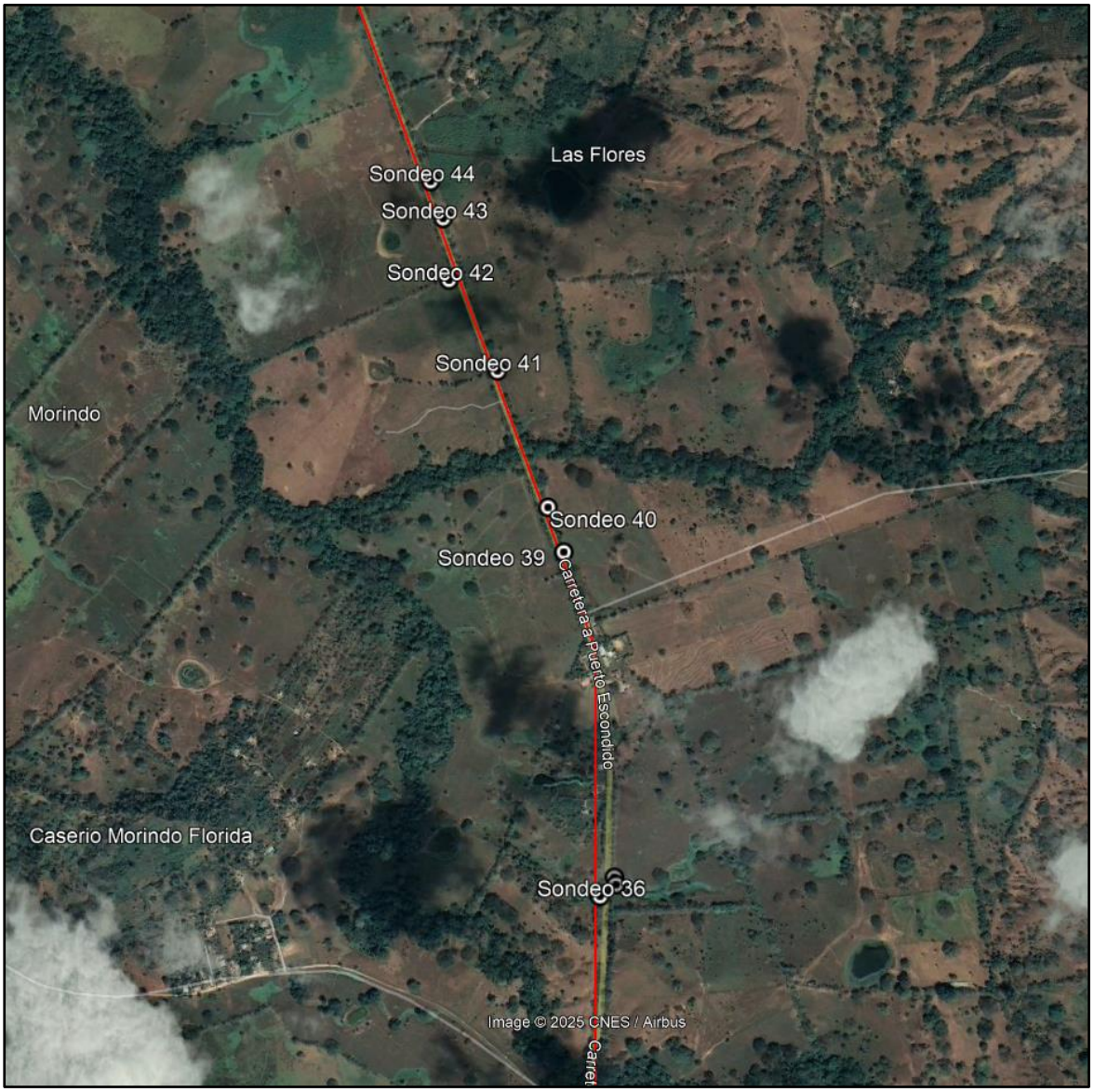


Figura 20. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Figura 21. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Figura 22. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Figura 23. Localización de los sondeos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

3.1.2. Metodología de exploración.

Para el avance de las perforaciones se utilizaron barrenos manuales tipo helicoidal, además se hicieron pruebas de penetración estándar (SPT).

Cuando se alcanzó el nivel adecuado a cada metro y medio, se tomó una muestra inalterada, para lo cual se acopló el tubo estándar o Shelby, según fuere granular o cohesivo el suelo, en la varilla de extensión y se procedió a tomar una muestra inalterada. El tubo se introdujo a golpes (o presión), con una almadana que pesa 63.50 Kg desplazándose en caída libre desde 0.762 m, hasta lograr una penetración aproximada de 0.45 m, espaciados cada 0.15 m y contabilizando el número de golpes en cada segmento de suelo penetrado, luego se procedió a sacar la muestra.

3.1.2.1. Registro fotográfico – Sondeos Box culvert´s.



Registro fotográfico 1. Exploración del subsuelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Registro fotográfico 2. Exploración del subsuelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Registro fotográfico 3. Exploración del subsuelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Registro fotográfico 4. Exploración del subsuelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

3.1.2.2. Registro fotográfico – Sondeos Puentes.



Registro fotográficoP. Exploración del subsuelo. Sondeos de 25.00 m en el puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Registro fotográfico 5. Exploración del subsuelo. Sondeos de 25.00 m en el puente 2. Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Registro fotográfico 6. Exploración del subsuelo. Sondeo de 6.00 m en el fondo del cauce del puente 1 (Quebrada Morindó).
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Registro fotográfico 7. Exploración del subsuelo. Sondeo de 6.00 m en el fondo del cauce del puente 2 (Quebrada Aguas Vivas).
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

3.1.3. Ensayos de laboratorio.

Sobre las muestras se tomaron las más representativas para la clasificación por el Sistema Unificado (USCS) y con ellas se determinaron las características de resistencia mecánica del suelo, mediante la ejecución de los siguientes ensayos de laboratorio:

- Tamizado mecánico.
- Límites líquido y plástico.
- Determinación de humedad.
- Compresión inconfinada.
- Corte directo.
- Expansión.

3.1.4. Normatividad de ensayos, equipos y registros de calibración.

Los ensayos realizados a las muestras obtenidas en campo se hicieron bajo el procedimiento de las siguientes normas:

Ensayo	Norma	Equipos	Registros de calibración
Tamizado mecánico	I.N.V. E-123-13	Tamices de malla cuadrada, horno, recipientes, balanzas con sensibilidad de 0.01gr y 0.10%.	Ver anexo 3
Límite líquido	I.N.V. E-125-13	Cazuela de Casagrande, vidrio, espátula, ranurador, recipientes, balanza y horno.	Ver anexo 3
Límite plástico	I.N.V. E-126-13	Balanza, recipientes, horno, agua destilada, vidrio o superficie plana para enrollamiento.	Ver anexo 3
Determinación de humedad	I.N.V. E-122-13	Horno, balanza, recipientes.	Ver anexo 3
Compresión inconfinada	I.N.V. E-152-13	Aparato de compresión, balanza, horno.	Ver anexo 3
Corte directo	I.N.V. E-154-13	Dispositivo de corte directo, caja de corte, piedras porosas, dispositivos de carga, dispositivos para medir fuerza de corte,	Ver anexo 3

Ensayo	Norma	Equipos	Registros de calibración
		balanza, medidor de desplazamiento, horno.	
Determinación del potencial de expansividad	I.N.V. E-120-13	Aparato de lambe, balanza, horno.	Ver anexo 3

Tabla 3. Normatividad, equipos y registros de calibración.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

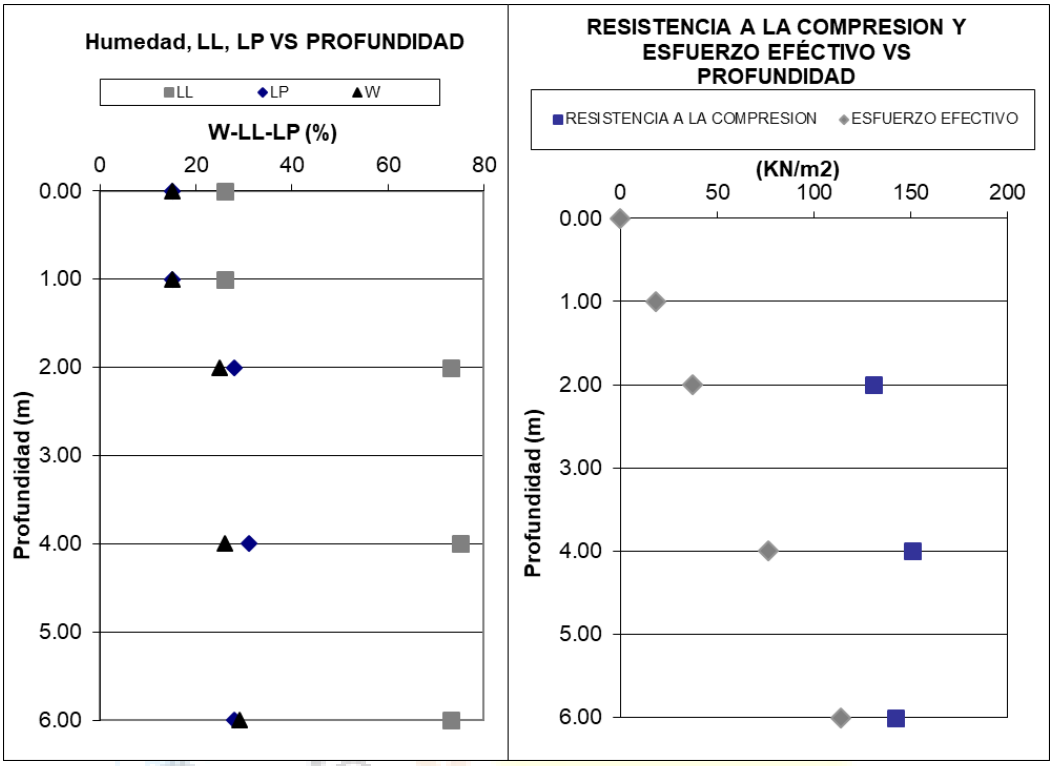
3.2. Caracterización del subsuelo.

3.2.1. Descripción de sondeos.

3.2.1.1. Sondeos - Box culvert´s.

A continuación, se realiza la descripción de los sondeos realizados:

Sondeo 1.
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia firme.
Las humedades de los materiales varían entre 15 y 29%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 1. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 1.
Gráfica 2. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

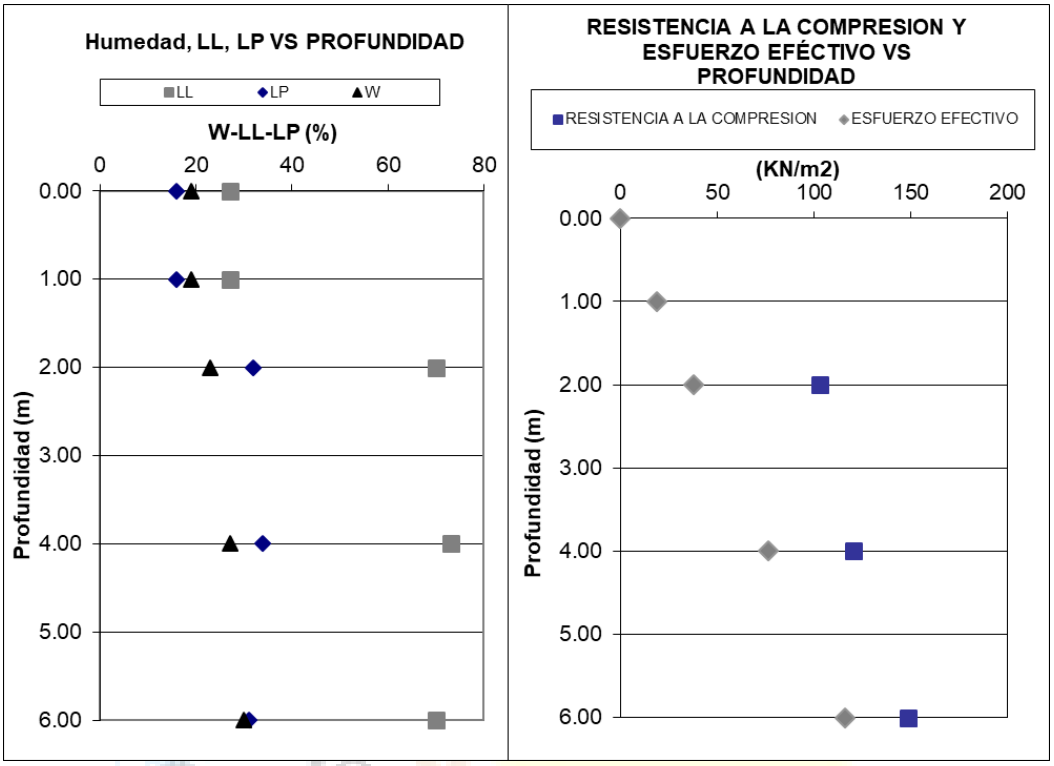
Sondeo 2.

0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia firme.

Las humedades de los materiales varían entre 19 y 30%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 3. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 2.
Gráfica 4. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

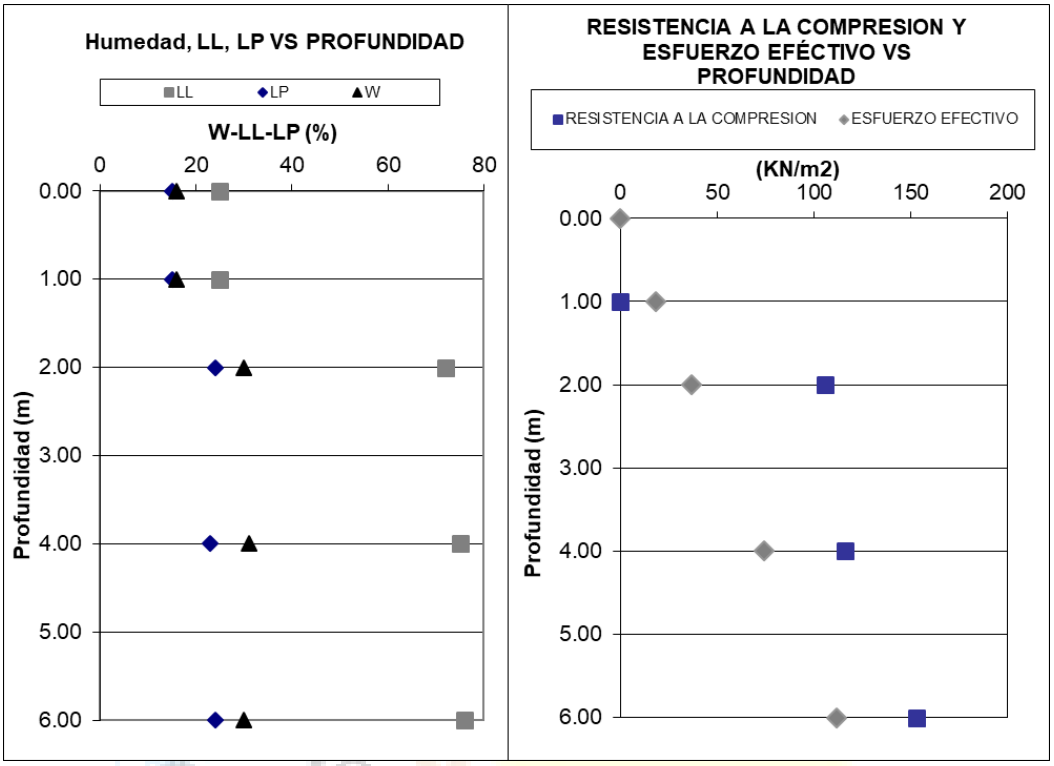
Sondeo 3.

0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia firme.

Las humedades de los materiales varían entre 16 y 31%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 5. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 3.
Gráfica 6. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 3.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

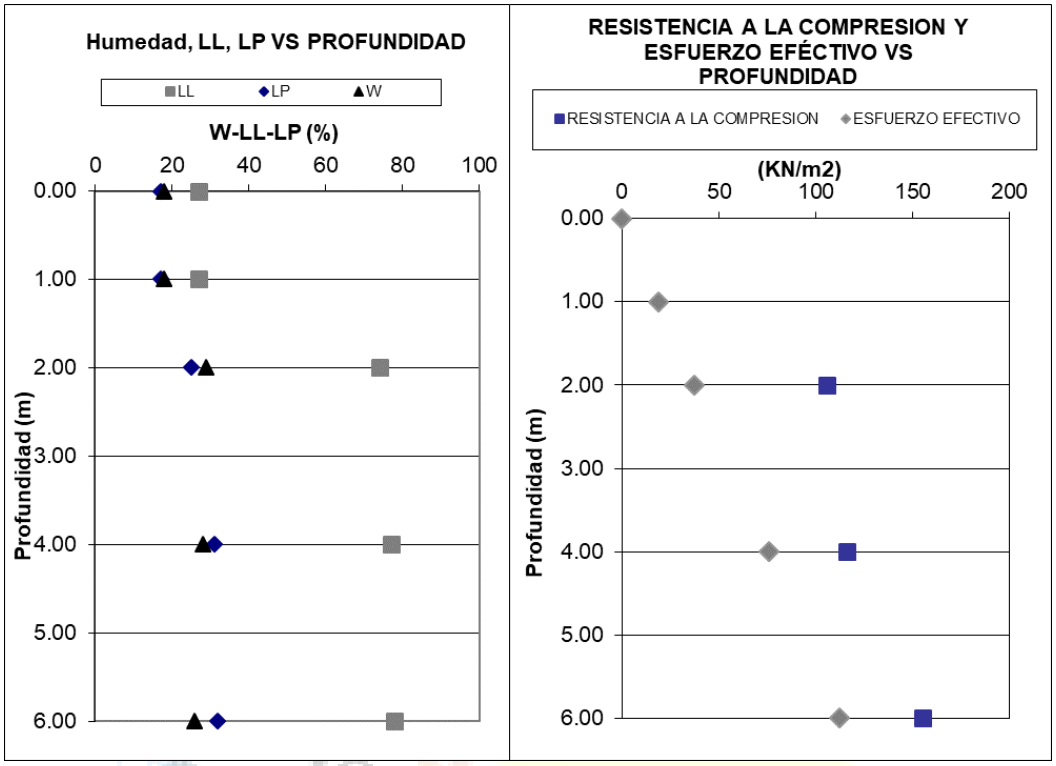
Sondeo 4.

0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia firme.

Las humedades de los materiales varían entre 18 y 29%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 7. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 4.
Gráfica 8. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 4.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

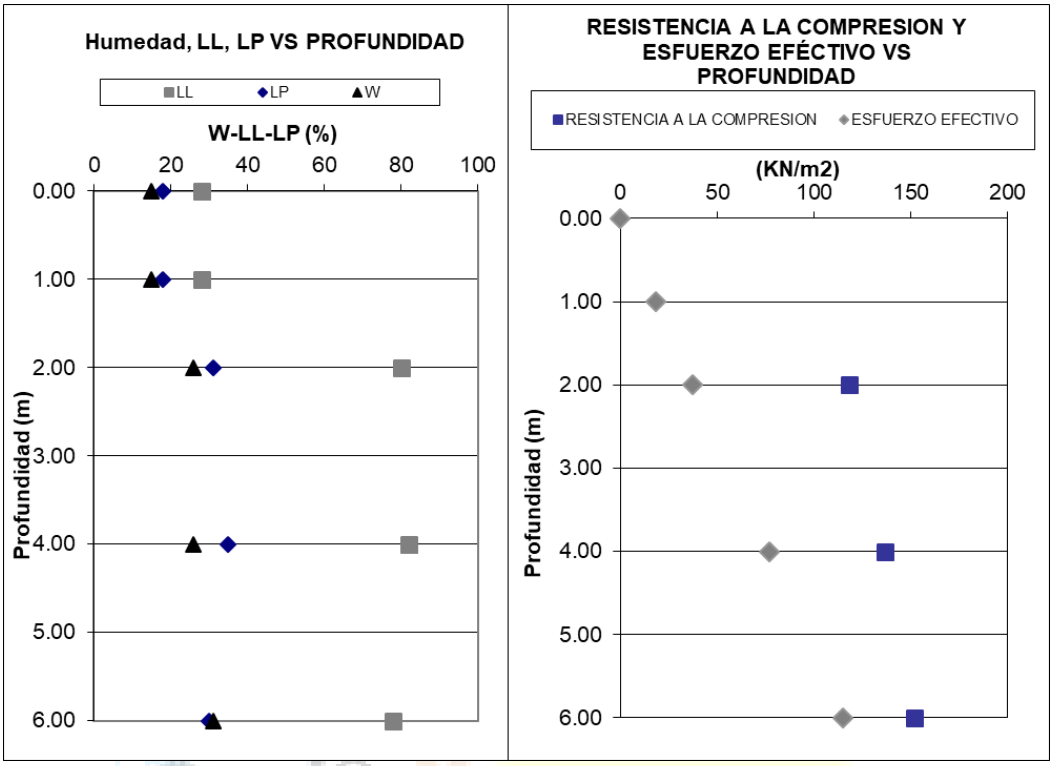
Sondeo 5.

0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo vetas grises de consistencia firme.

Las humedades de los materiales varían entre 15 y 31%.

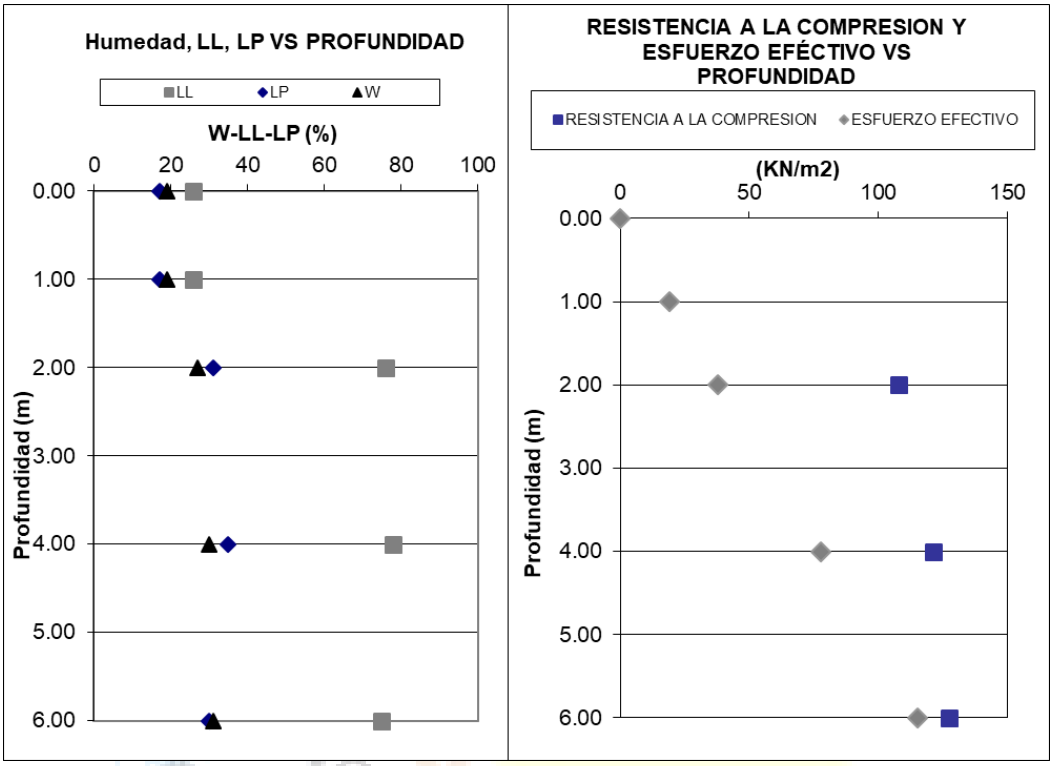
No se registró nivel freático.



Gráfica 9. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 5.
Gráfica 10. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 5.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 6.

0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia firme.
Las humedades de los materiales varían entre 19 y 31%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 11. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 6.
Gráfica 12. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 6.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

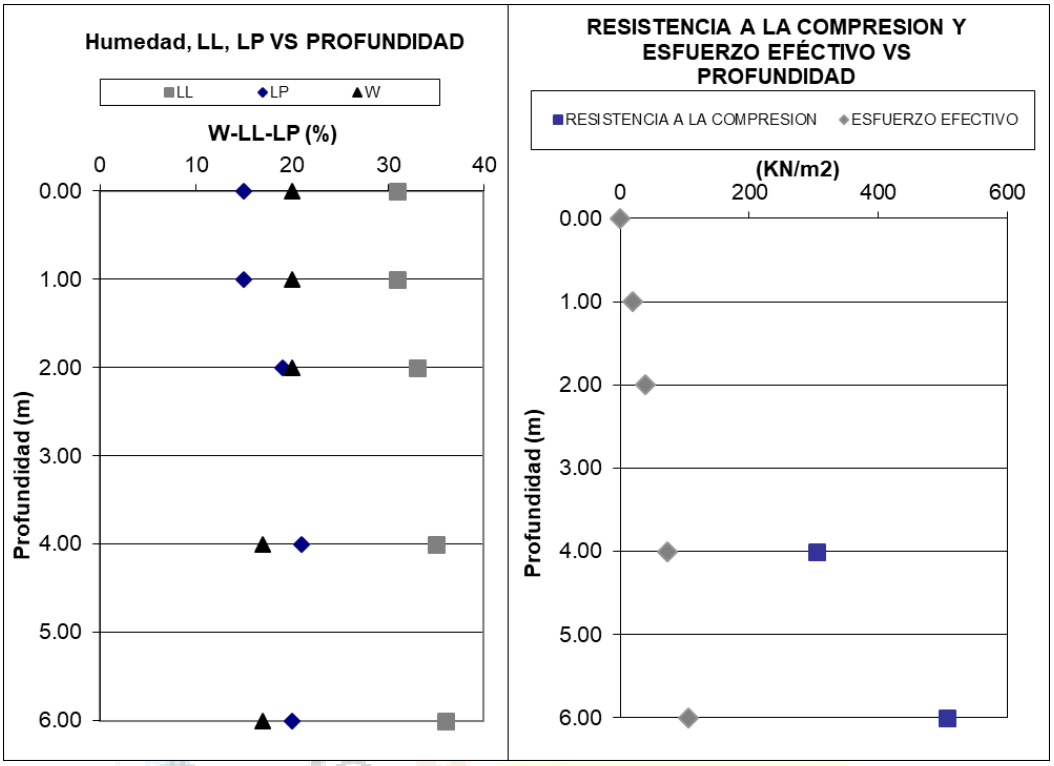
Sondeo 7.

0.00 – 3.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

3.00 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo y grises de consistencia variable entre dura y muy firme.

Las humedades de los materiales varían entre 17 y 20%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 13. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 7.
Gráfica 14. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 7.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

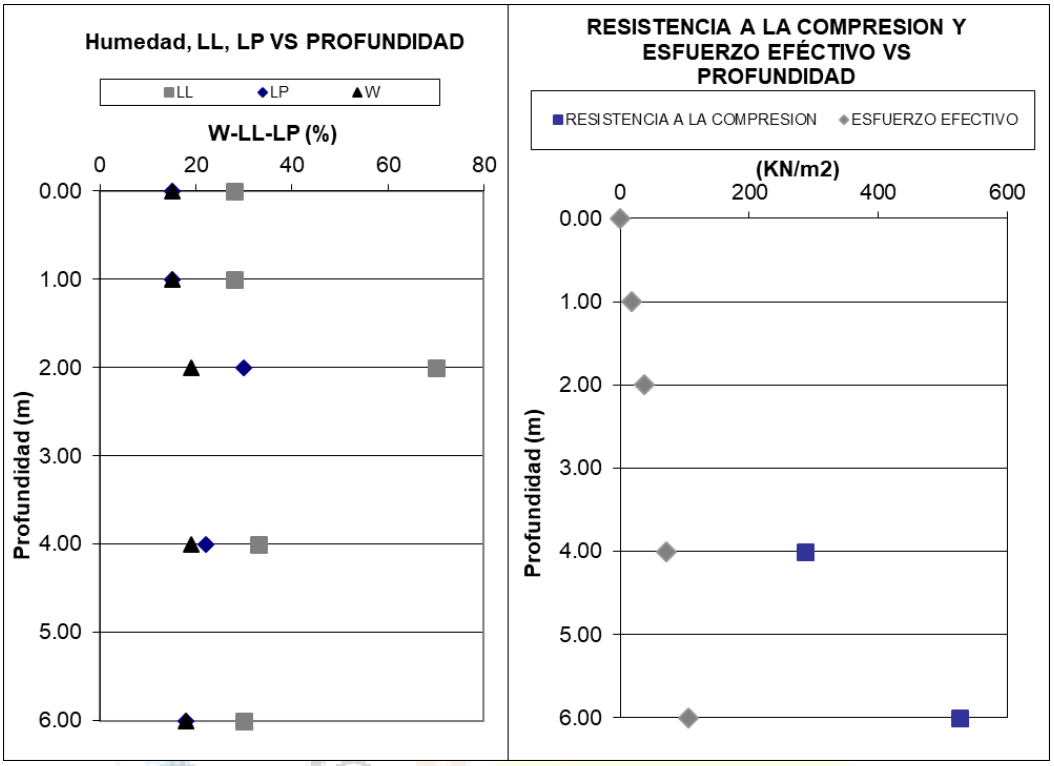
Sondeo 8.

0.00 – 3.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

3.00 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo y grises de consistencia variable entre dura y muy firme.

Las humedades de los materiales varían entre 15 y 19%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 15. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 8.
Gráfica 16. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 8.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

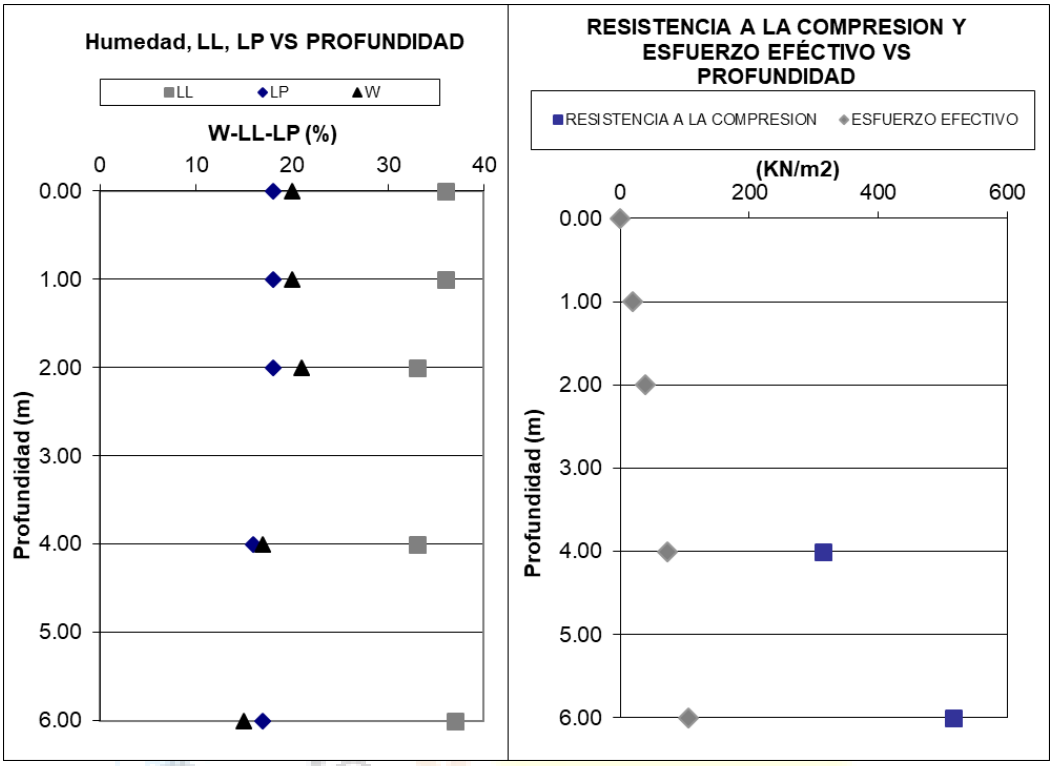
Sondeo 9.

0.00 – 3.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

3.00 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo y grises de consistencia variable entre dura y muy firme.

Las humedades de los materiales varían entre 17 y 20%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 17. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 9.
Gráfica 18. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 9.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

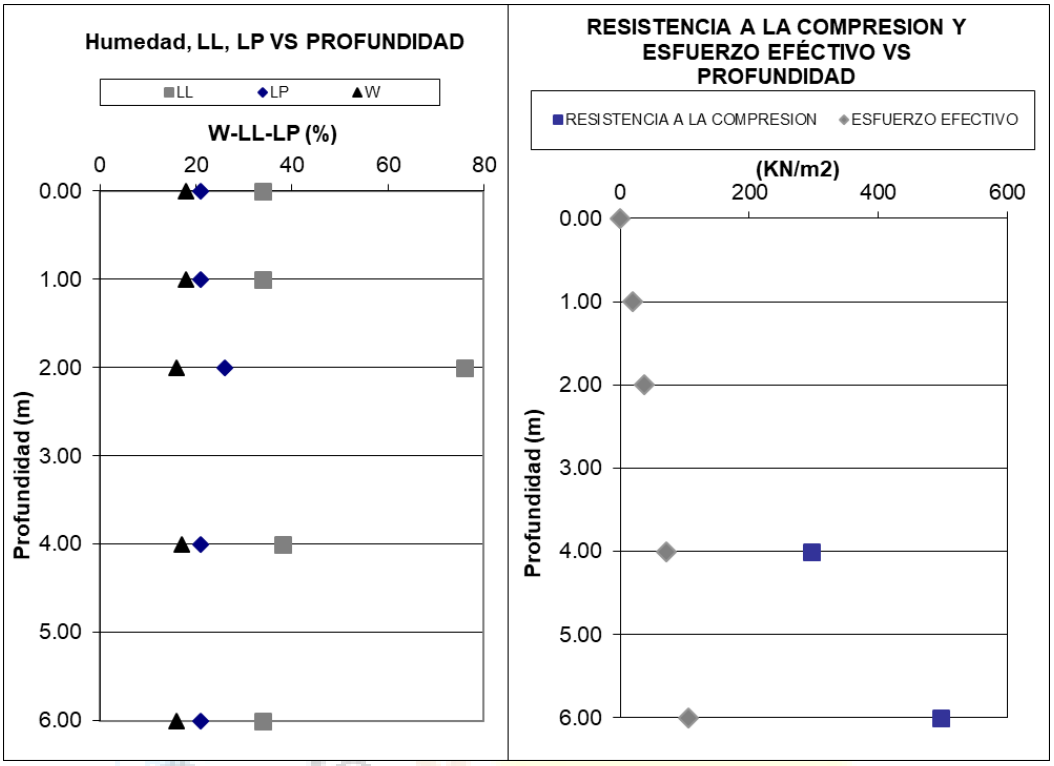
Sondeo 10.

0.00 – 2.50 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

2.50 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo vetas grises de consistencia variable entre muy firme y dura.

Las humedades de los materiales varían entre 16 y 18%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 19. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 10.
Gráfica 20. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 10.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

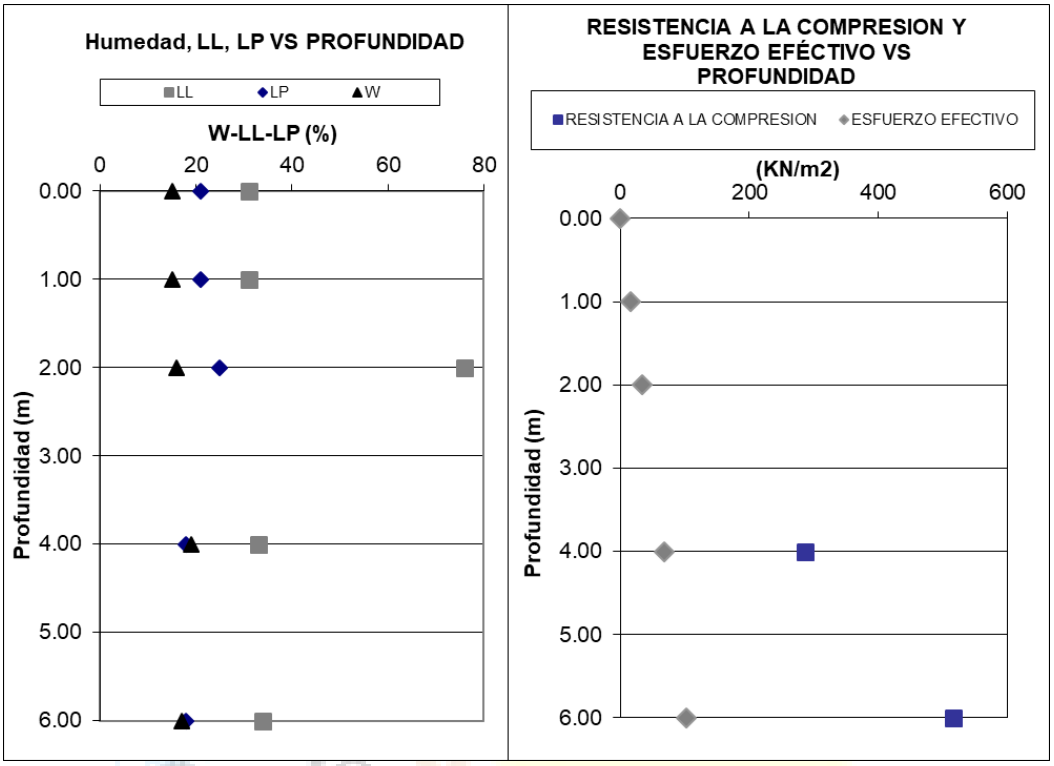
Sondeo 11.

0.00 – 2.50 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

2.50 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo de consistencia variable entre muy firme y dura.

Las humedades de los materiales varían entre 15 y 19%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 21. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 11.
Gráfica 22. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 11.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

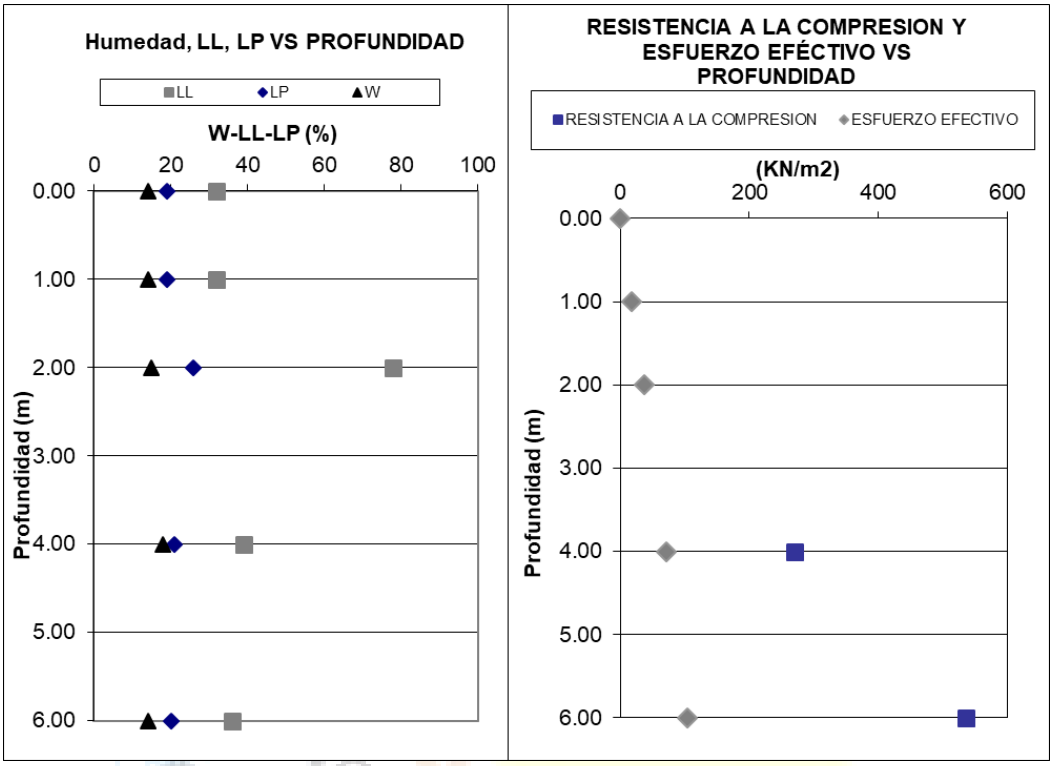
Sondeo 12.

0.00 – 3.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

3.00 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre muy firme y dura.

Las humedades de los materiales varían entre 14 y 18%.

No se registró nivel freático.



Gráfica 23. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 12.
Gráfica 24. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 12.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

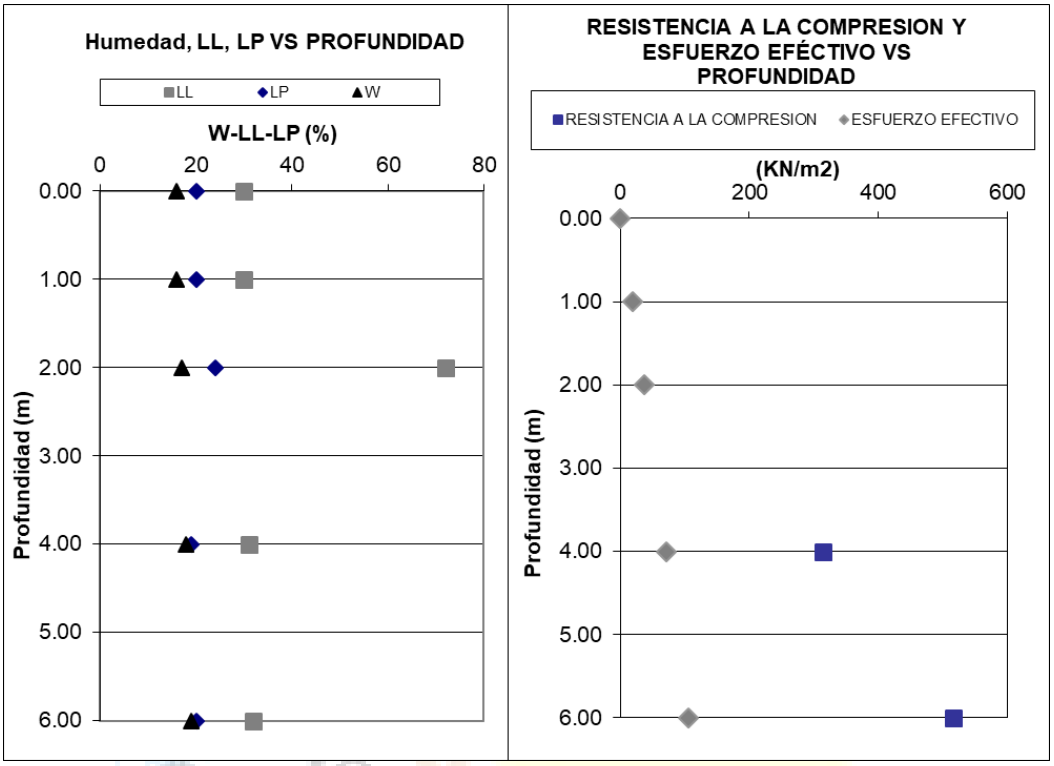
Sondeo 13.

0.00 – 2.90 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo claro.

2.90 – 6.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo de consistencia variable entre muy firme y dura.

Las humedades de los materiales varían entre 16 y 19%.

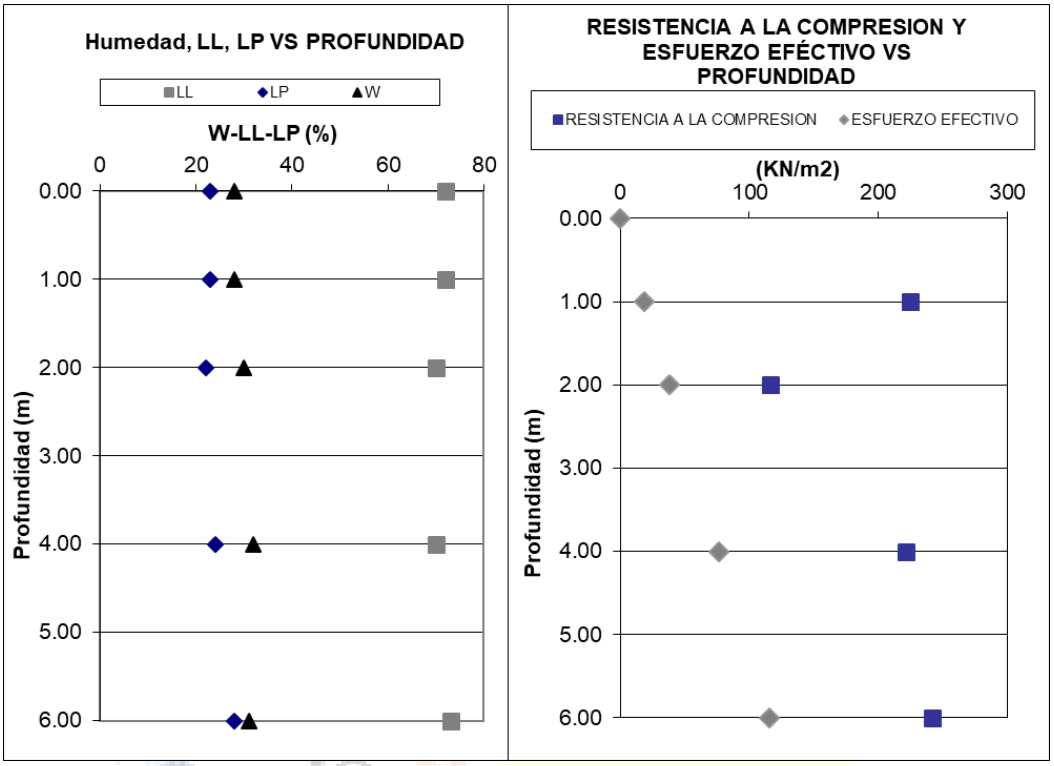
No se registró nivel freático.



Gráfica 25. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 13.
Gráfica 26. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 13.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 14.

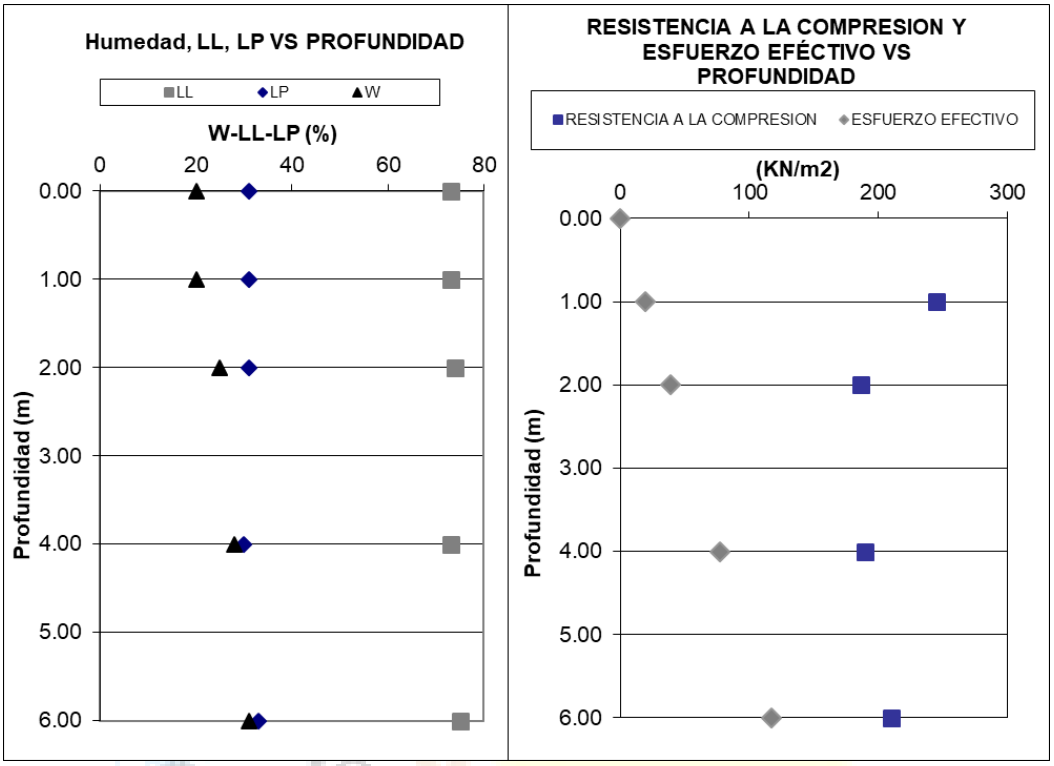
0.00 – 0.50 m: Material de relleno
0.50 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo vetas grises de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 28 y 32%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 27. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 14.
Gráfica 28. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 14.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 15.

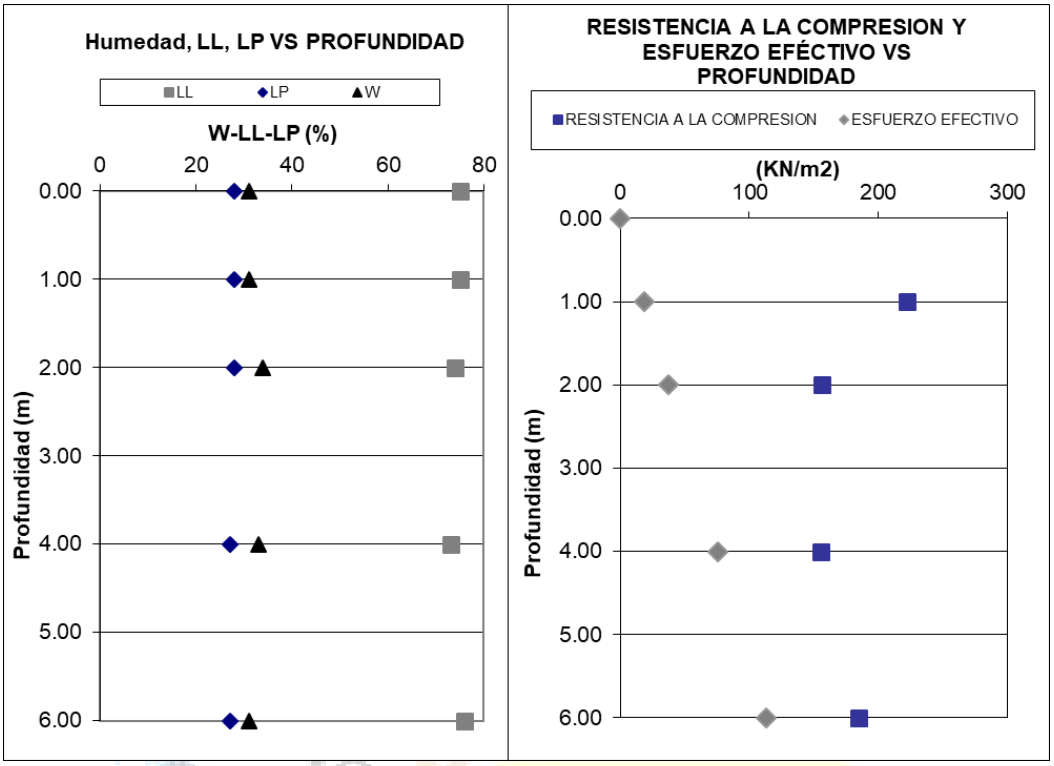
0.00 – 0.50 m: Material de relleno
0.50 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo vetas grises de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 20 y 31%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 29. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 15.
Gráfica 30. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 15.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 16.

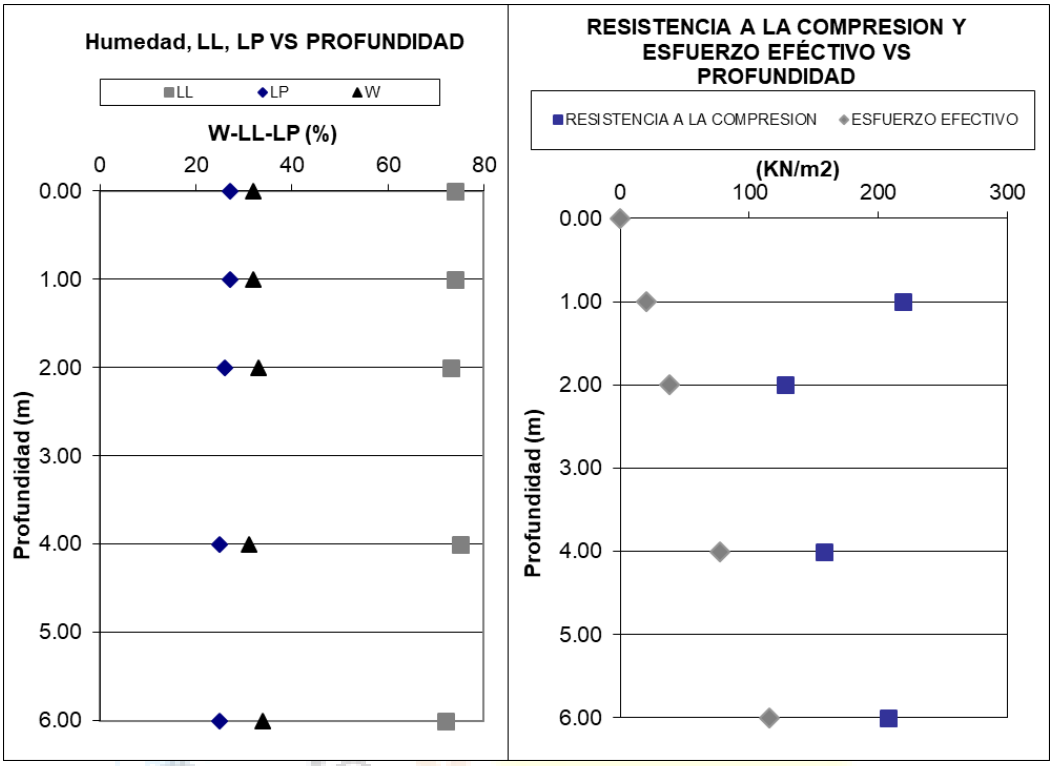
0.00 – 0.60 m: Material de relleno
0.60 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 31 y 34%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 31. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 16.
Gráfica 32. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 16.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 17.

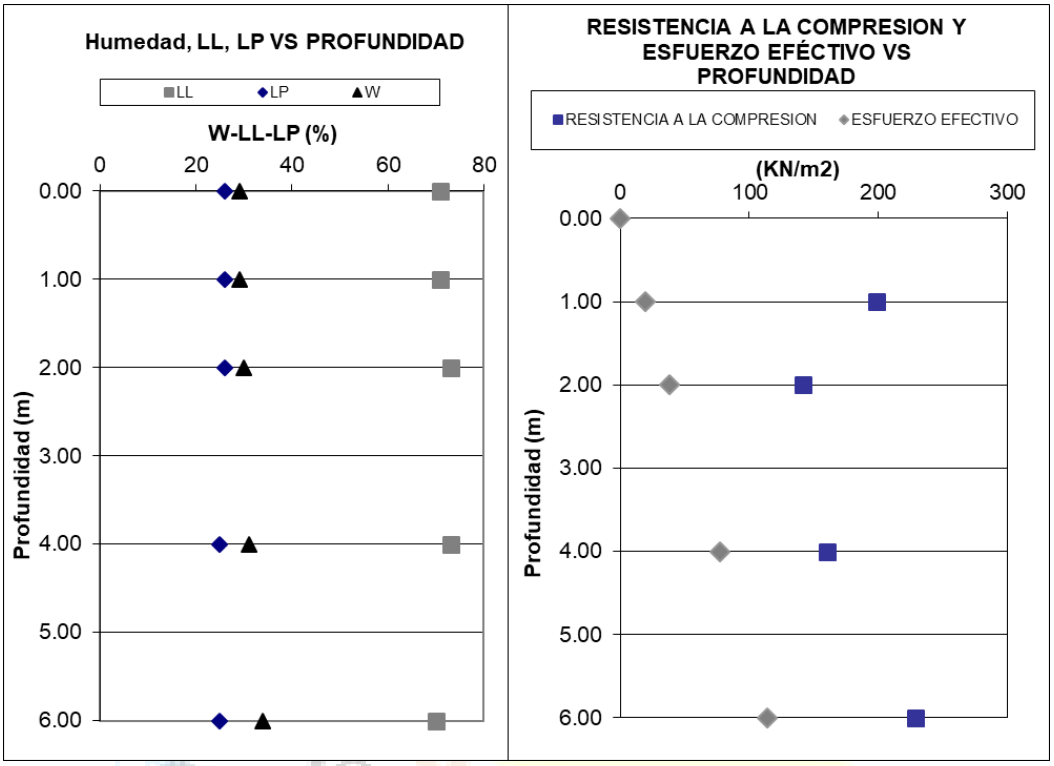
0.00 – 0.50 m: Material de relleno
0.50 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo vetas grises de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 31 y 34%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 33. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 17.
Gráfica 34. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 17.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 18.

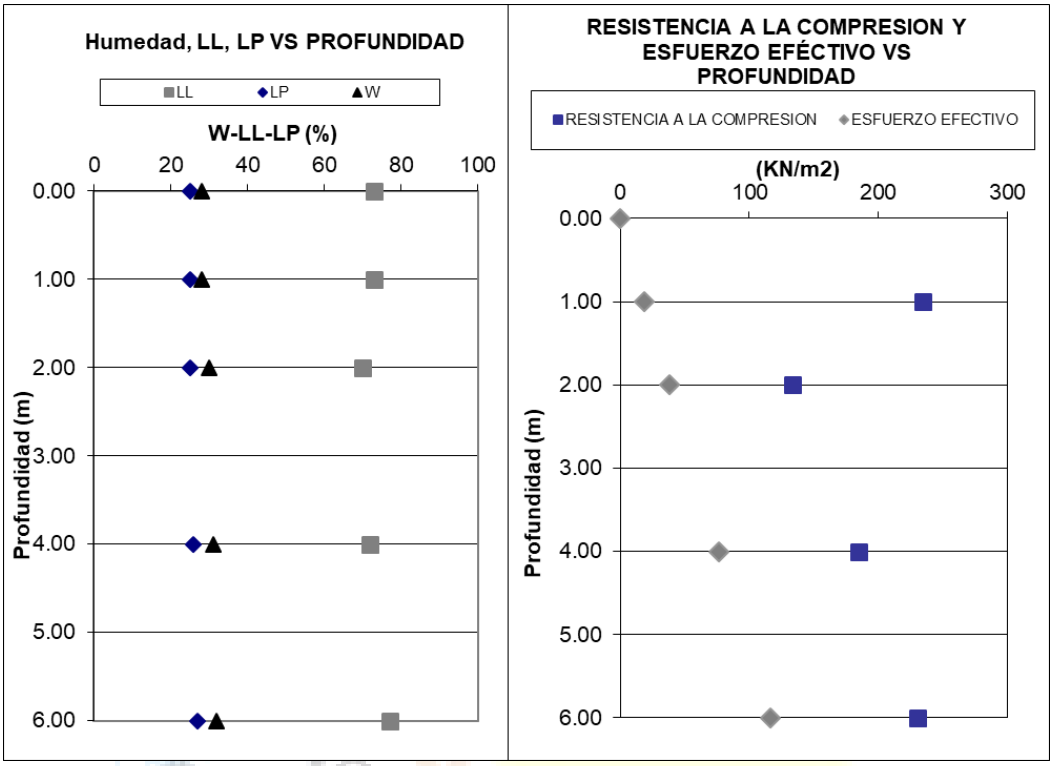
0.00 – 0.50 m: Material de relleno
0.50 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 29 y 34%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 35. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 18.
Gráfica 36. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 18.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 19.

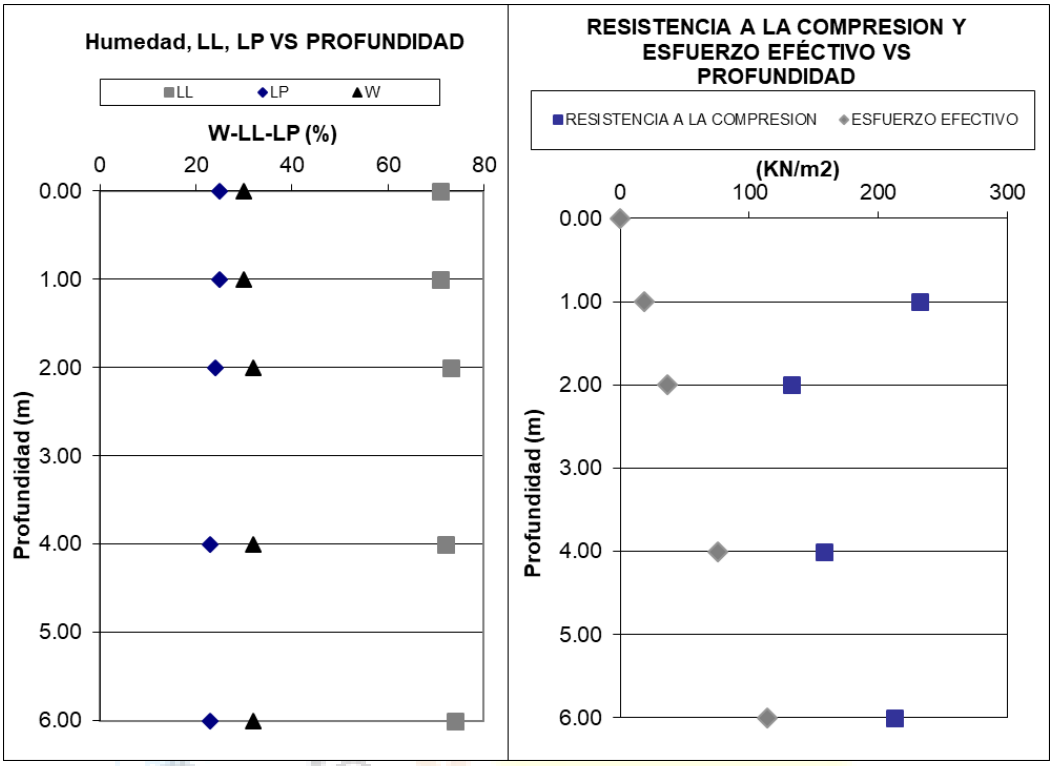
0.00 – 0.60 m: Material de relleno
0.560 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo vetas grises de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 28 y 32%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 37. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 19.
Gráfica 38. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 19.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 20.

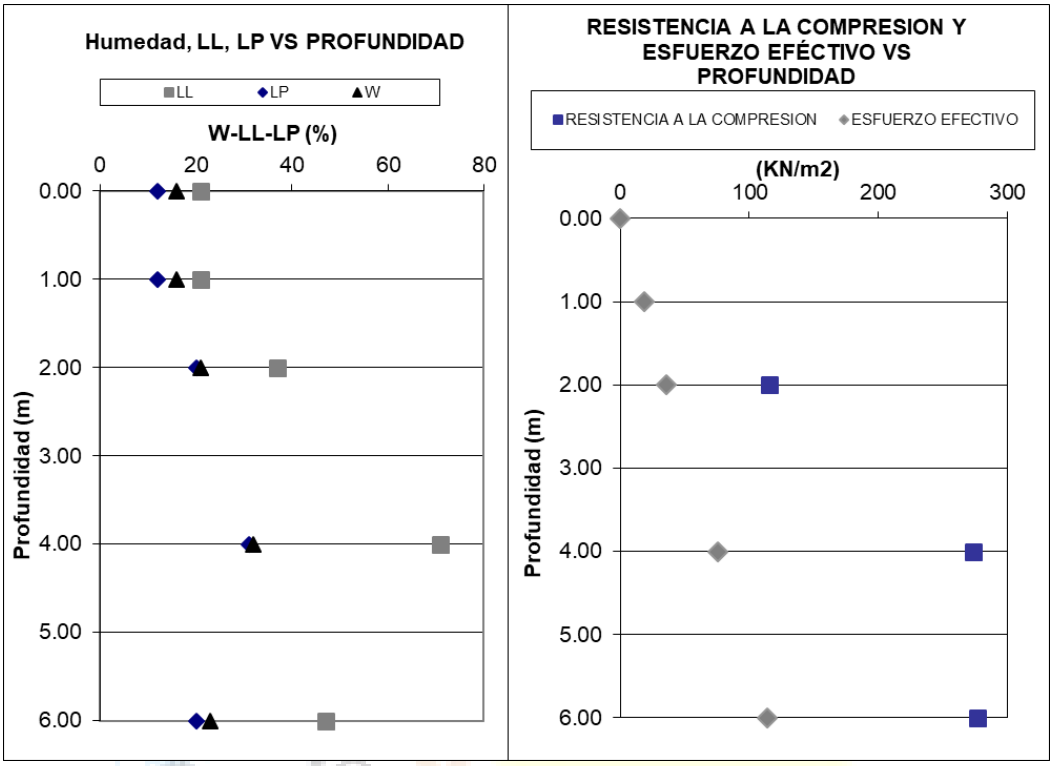
0.00 – 0.60 m: Material de relleno
0.60 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 30 y 32%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 39. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 20.
Gráfica 40. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 20.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 21.

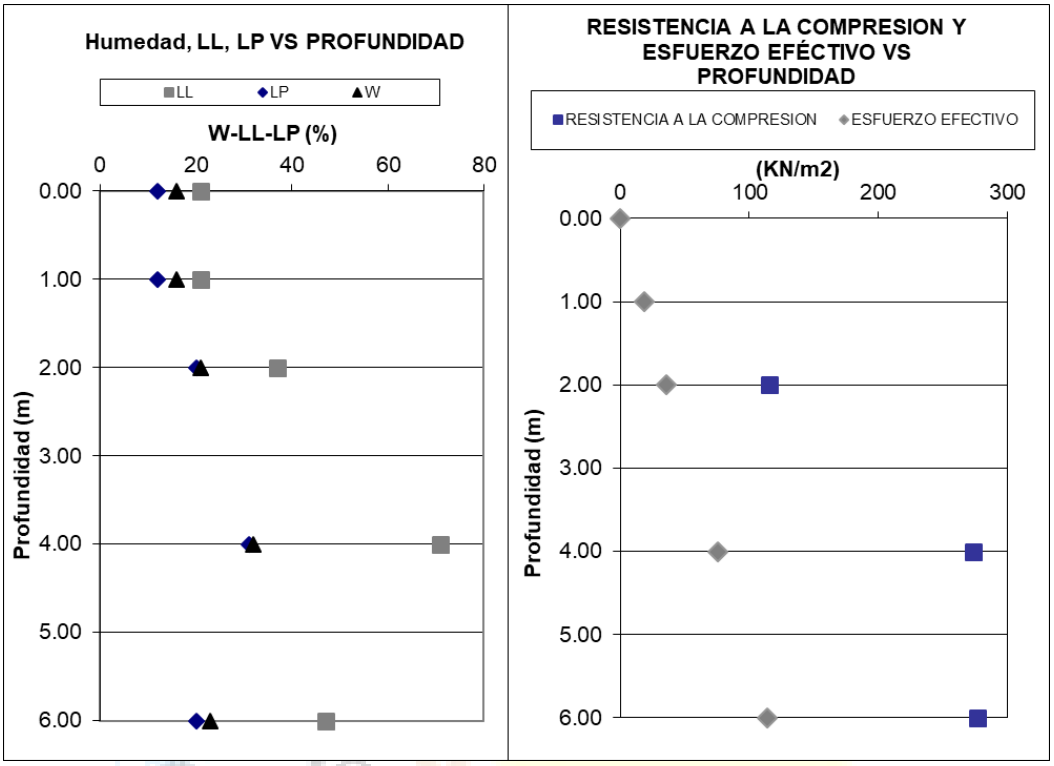
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo.
1.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia firme.
2.00 – 5.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia muy firme.
5.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 16 y 32%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 41. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 21.
Gráfica 42. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 21.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 22.

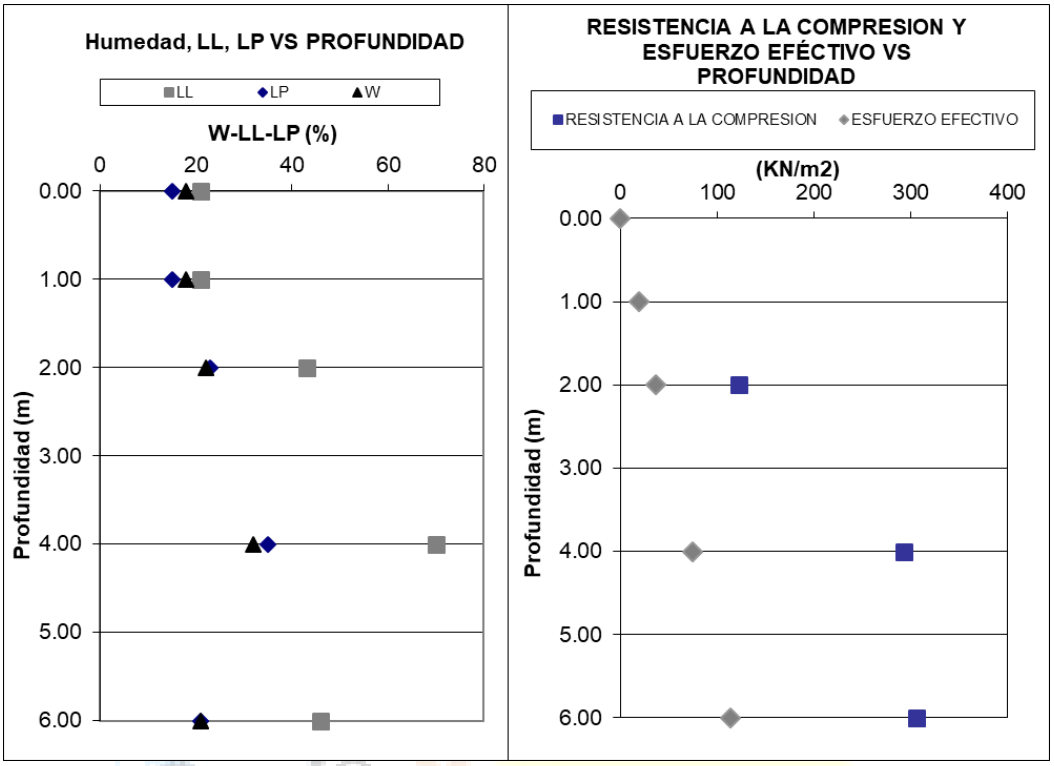
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo.
1.00 – 2.50 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia firme.
2.50 – 5.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
5.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 16 y 31%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 43. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 22.
Gráfica 44. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 22.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 23.

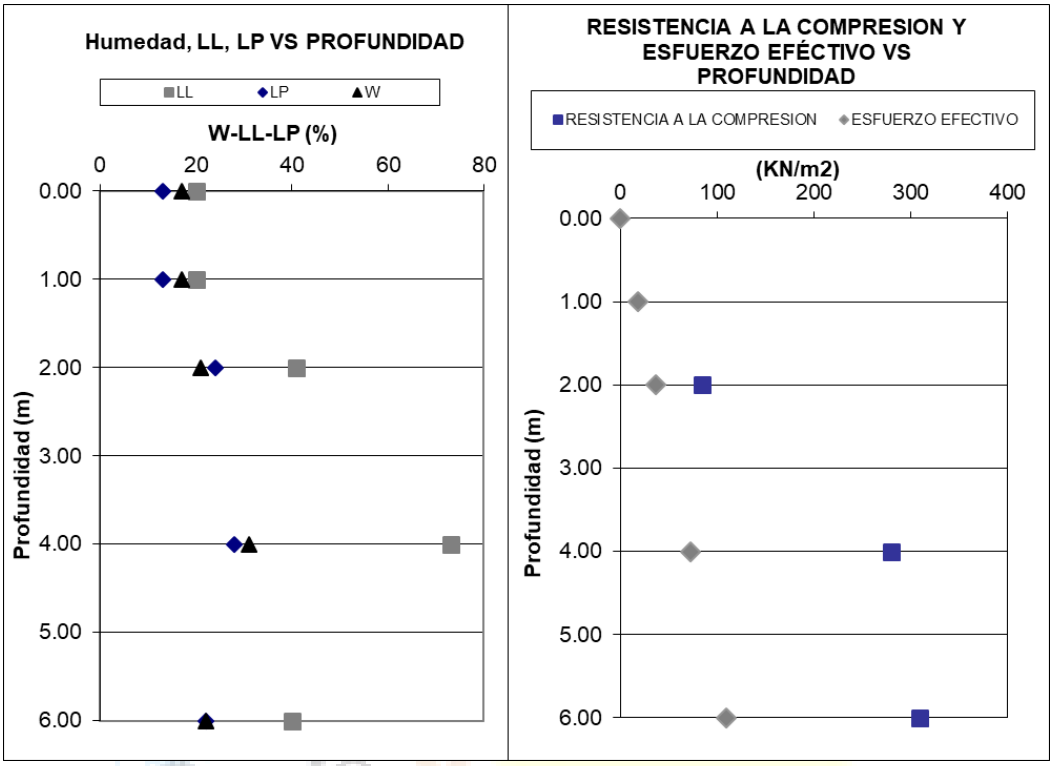
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo.
1.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia firme.
2.00 – 5.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
5.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 18 y 32%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 45. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 23.
Gráfica 46. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 23.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 24.

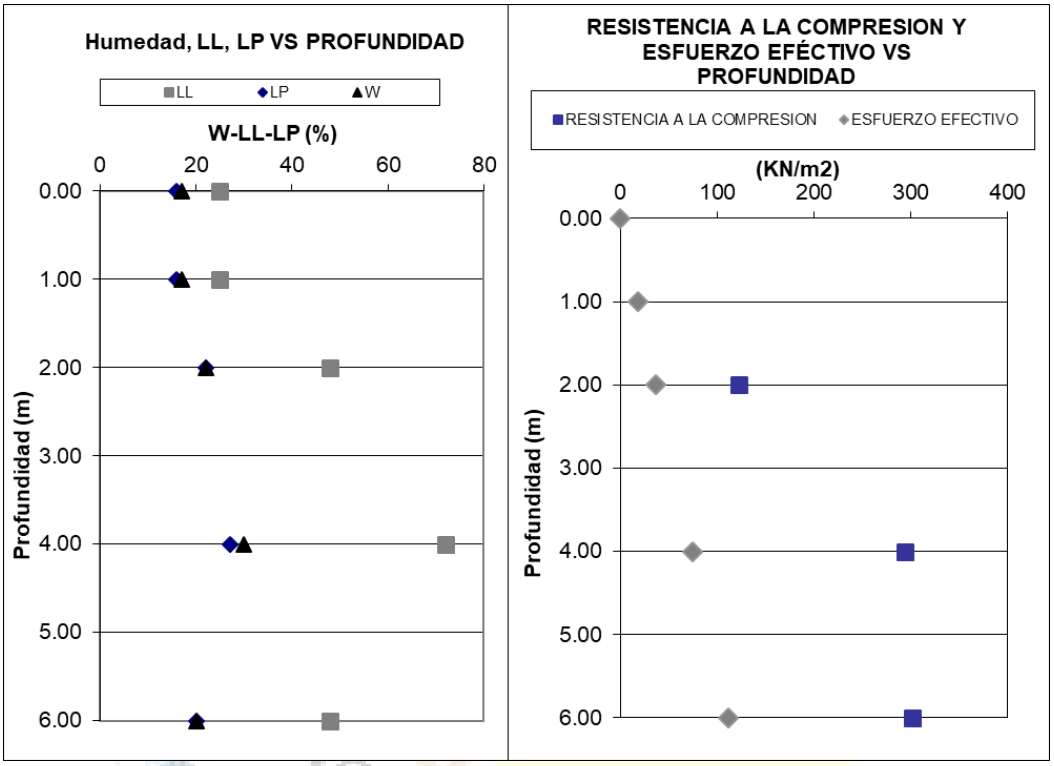
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo.
1.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia firme.
2.00 – 5.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
5.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 17 y 31%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 47. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 24.
Gráfica 48. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 24.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 25.

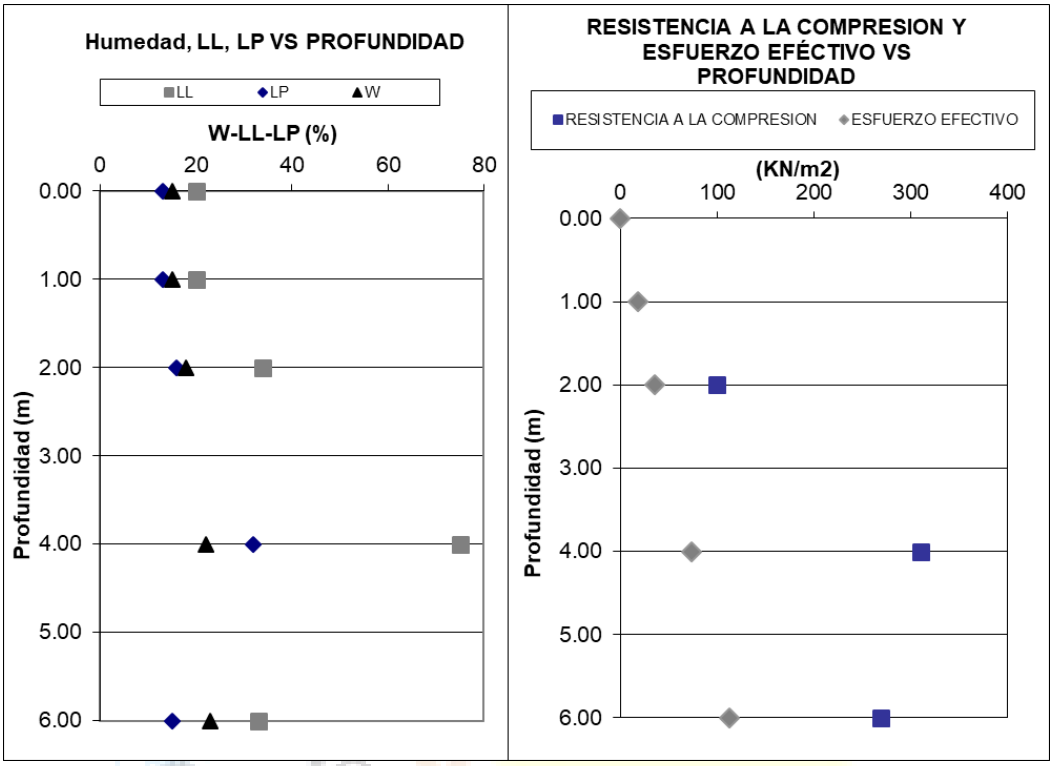
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo.
1.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia firme.
2.00 – 5.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
5.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 17 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 49. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 25.
Gráfica 50. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 25.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 26.

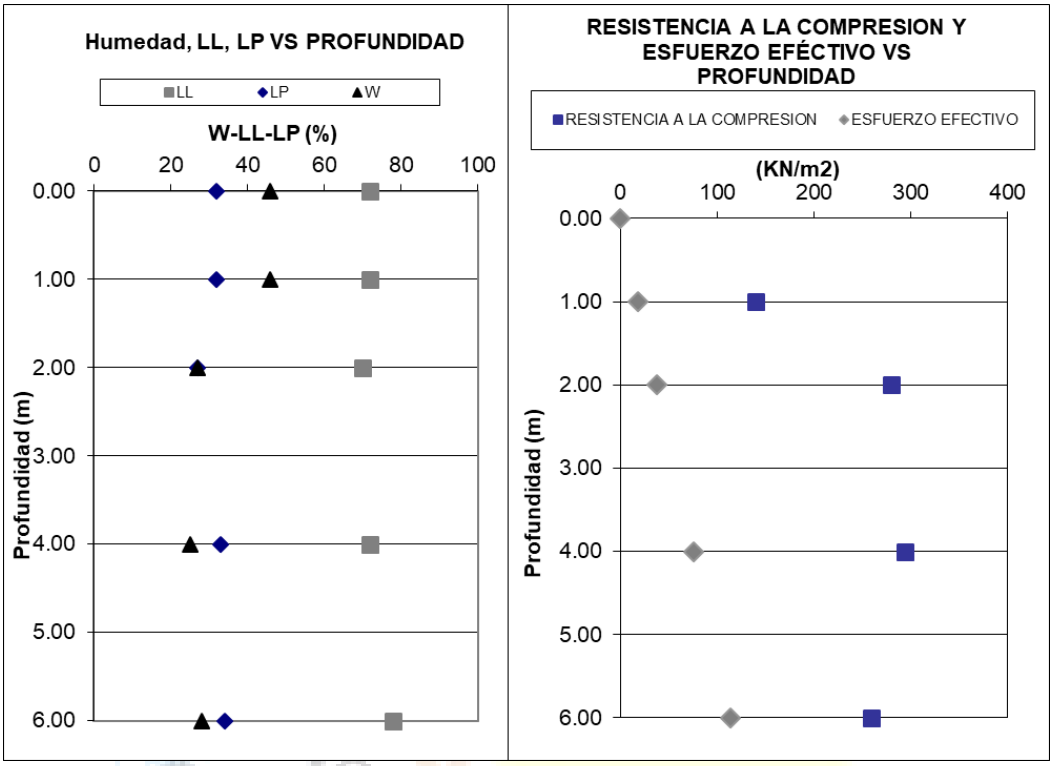
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo.
1.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia firme.
2.00 – 5.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
5.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 15 y 23%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 51. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 26.
Gráfica 52. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 26.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 27.

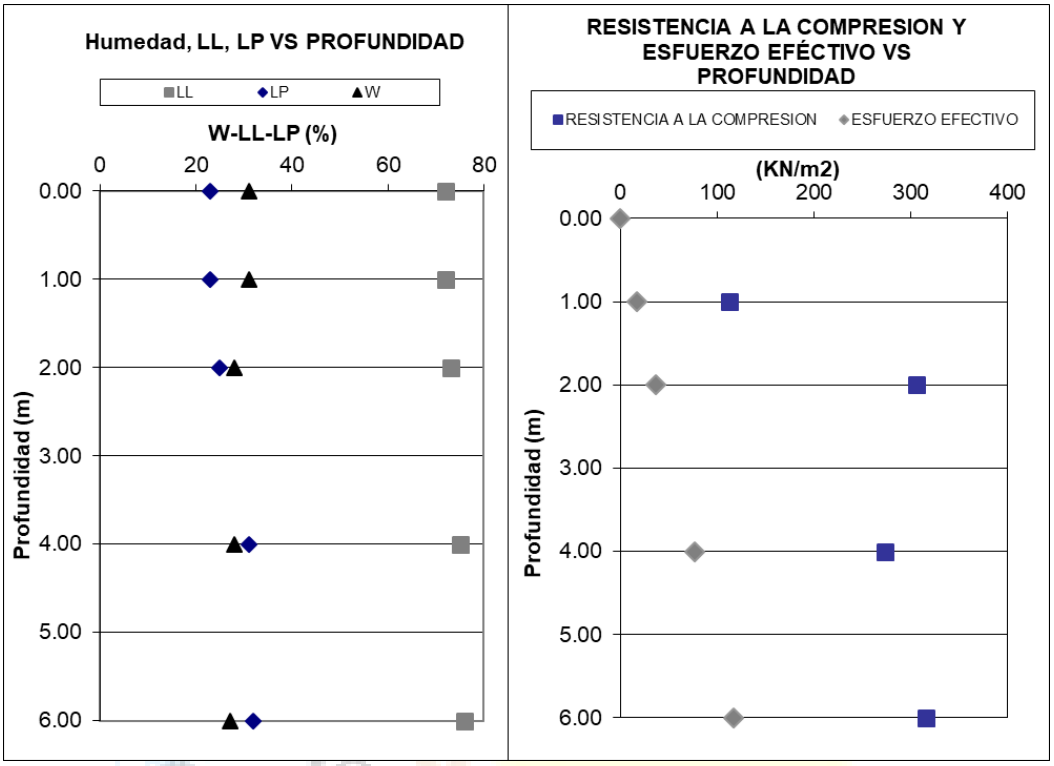
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 25 y 46%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 53. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 27.
Gráfica 54. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 27.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 28.

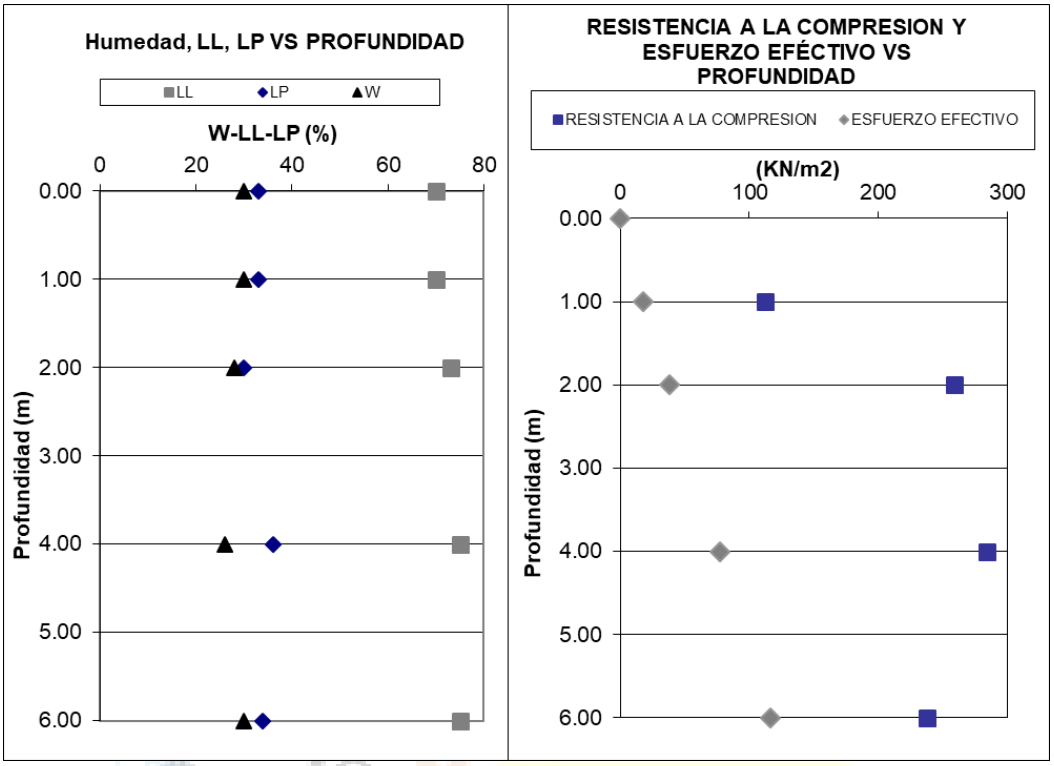
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 27 y 31%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 55. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 28.
Gráfica 56. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 28.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 29.

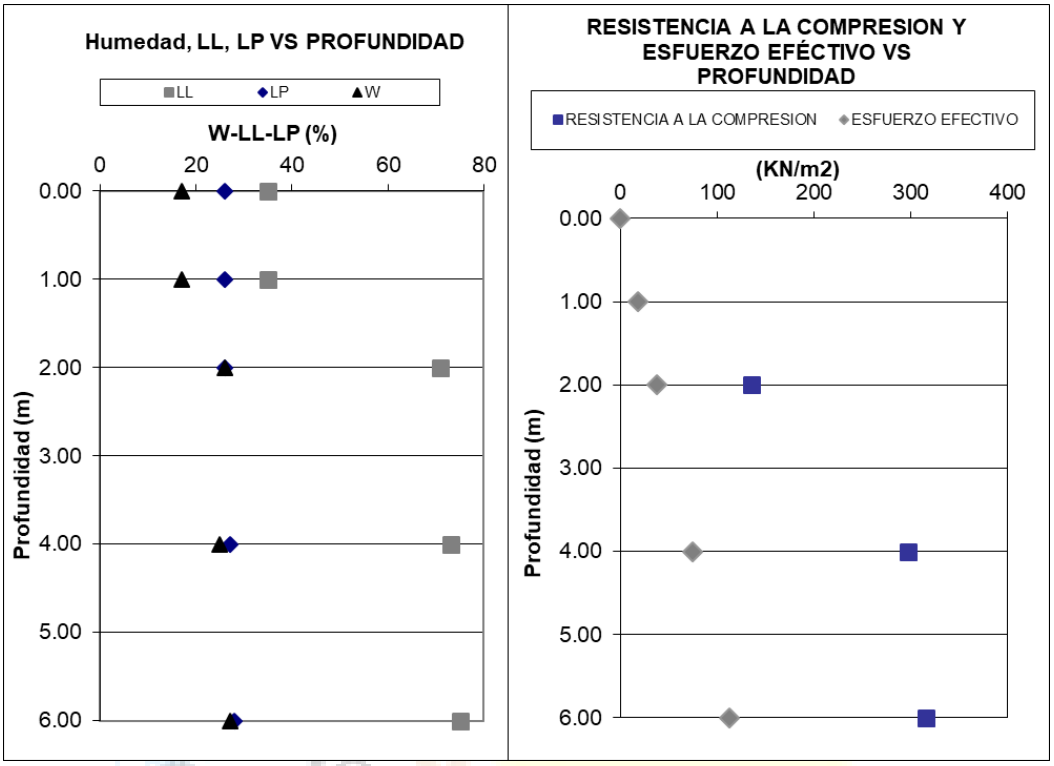
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 26 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 57. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 29.
Gráfica 58. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 29.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 30.

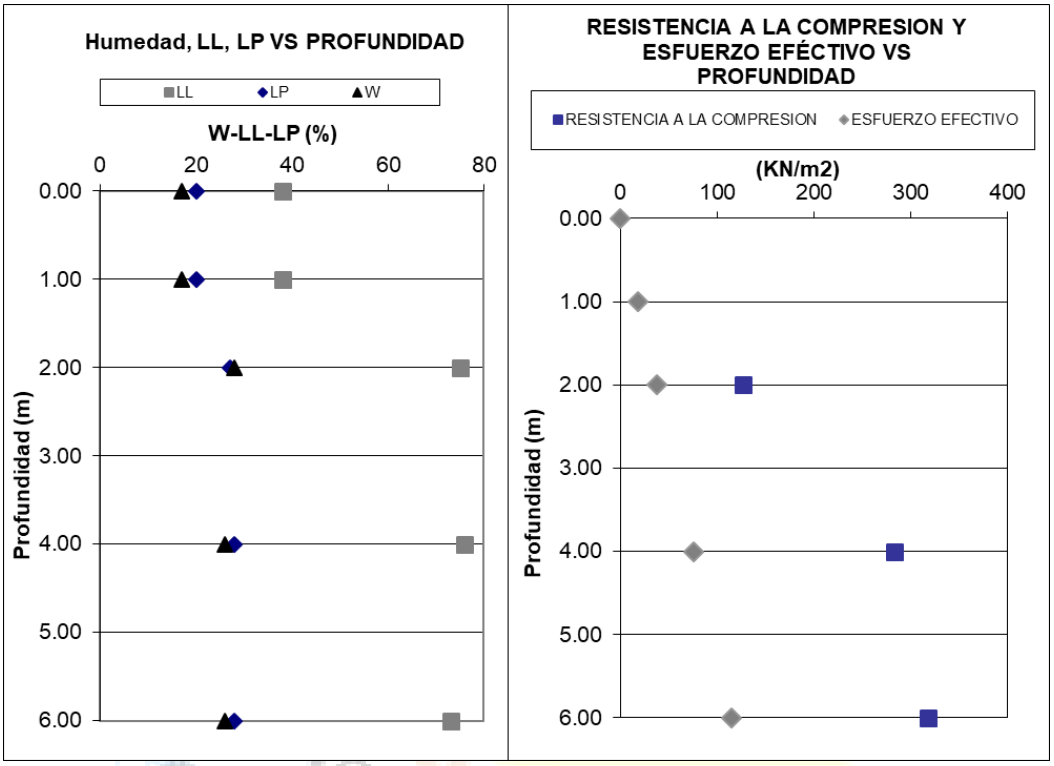
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava limo arenosa de color pardo.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 17 y 27%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 59. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 30.
Gráfica 60. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 30.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 31.

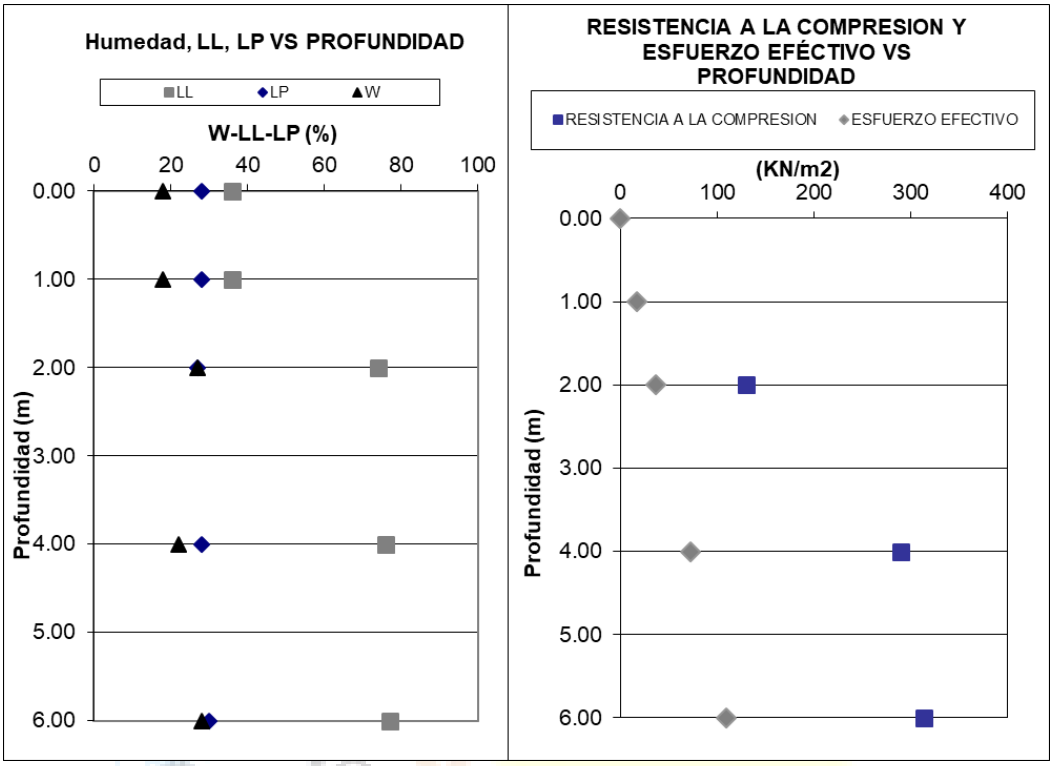
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava limo arenosa de color pardo.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 17 y 28%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 61. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 31.
Gráfica 62. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 31.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 32.

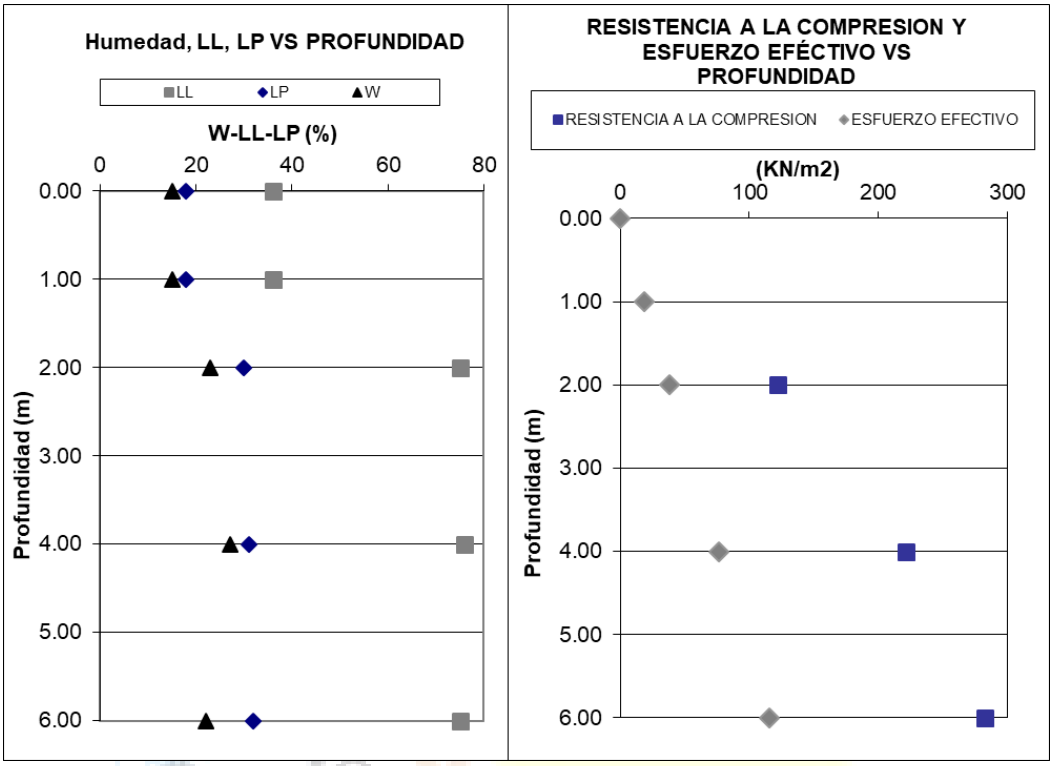
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava limo arenosa de color pardo.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 18 y 28%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 63. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 32.
Gráfica 64. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 32.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 33.

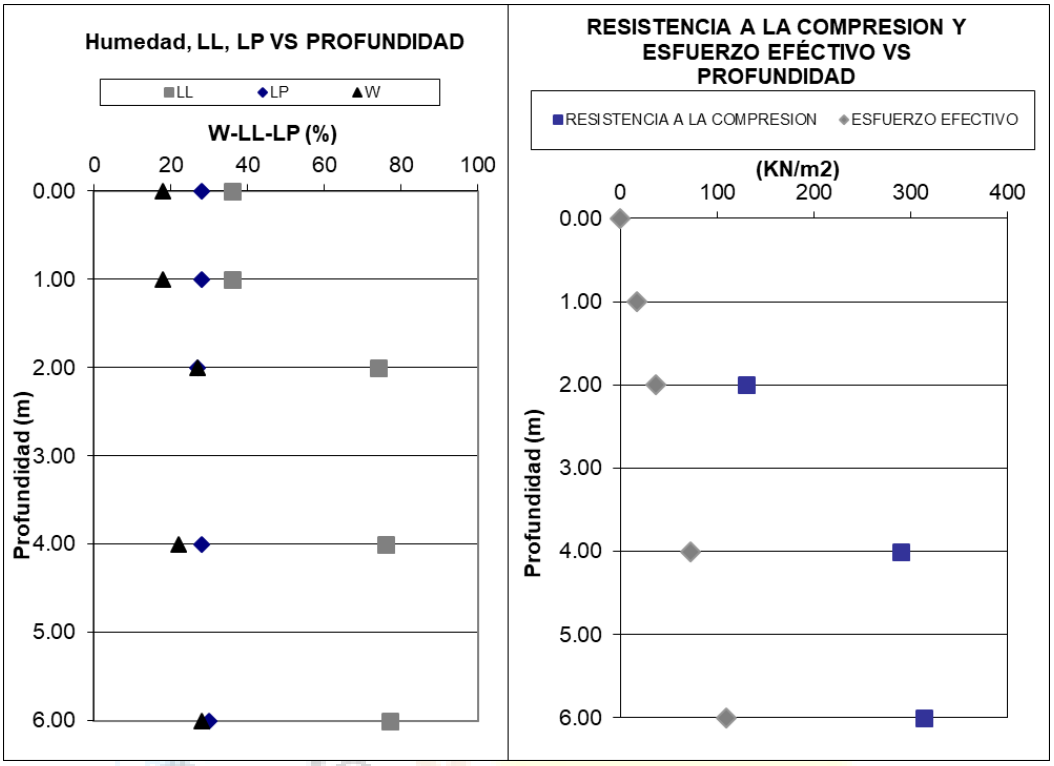
0.00 – 1.00 m: Material de relleno correspondiente a grava limo arenosa de color pardo.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 15 y 27%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 65. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 33.
Gráfica 66. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 33.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría

Sondeo 34.

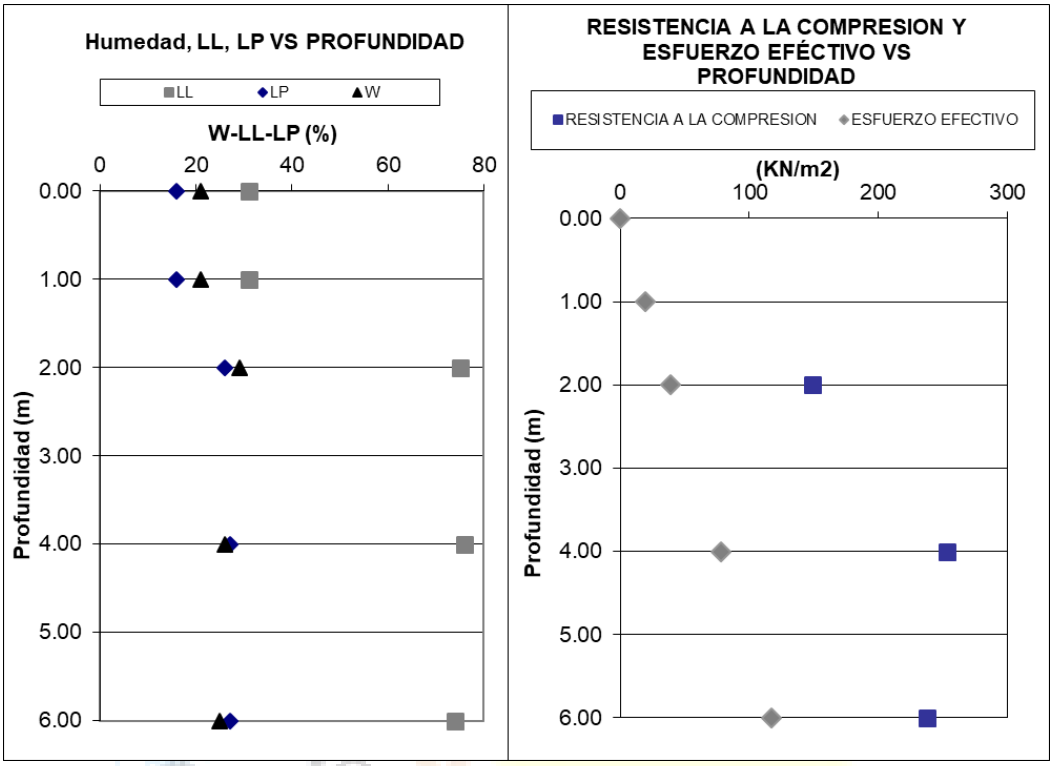
0.00 – 0.80 m: Material de relleno.
0.80 – 1.50 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia media.
1.50 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 13 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 67. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 34.
Gráfica 68. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 34.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 35.

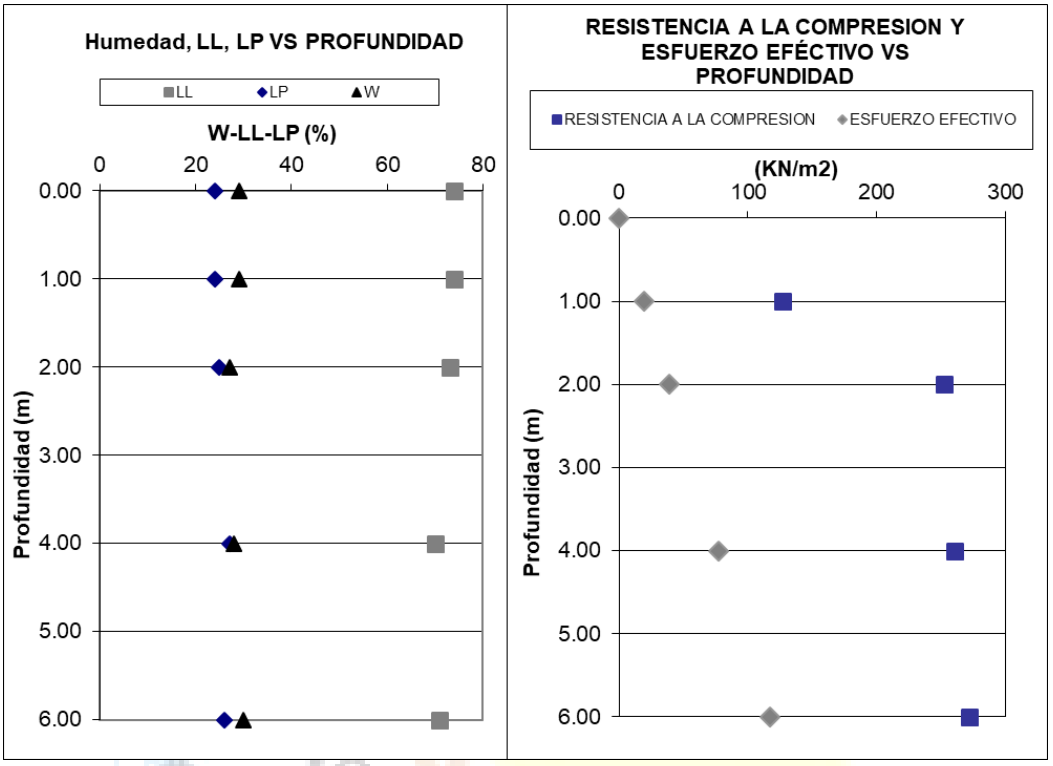
0.00 – 0.80 m: Material de relleno.
0.80 – 1.50 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia media.
1.50 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 21 y 29%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 69. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 35.
Gráfica 70. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 35.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 36.

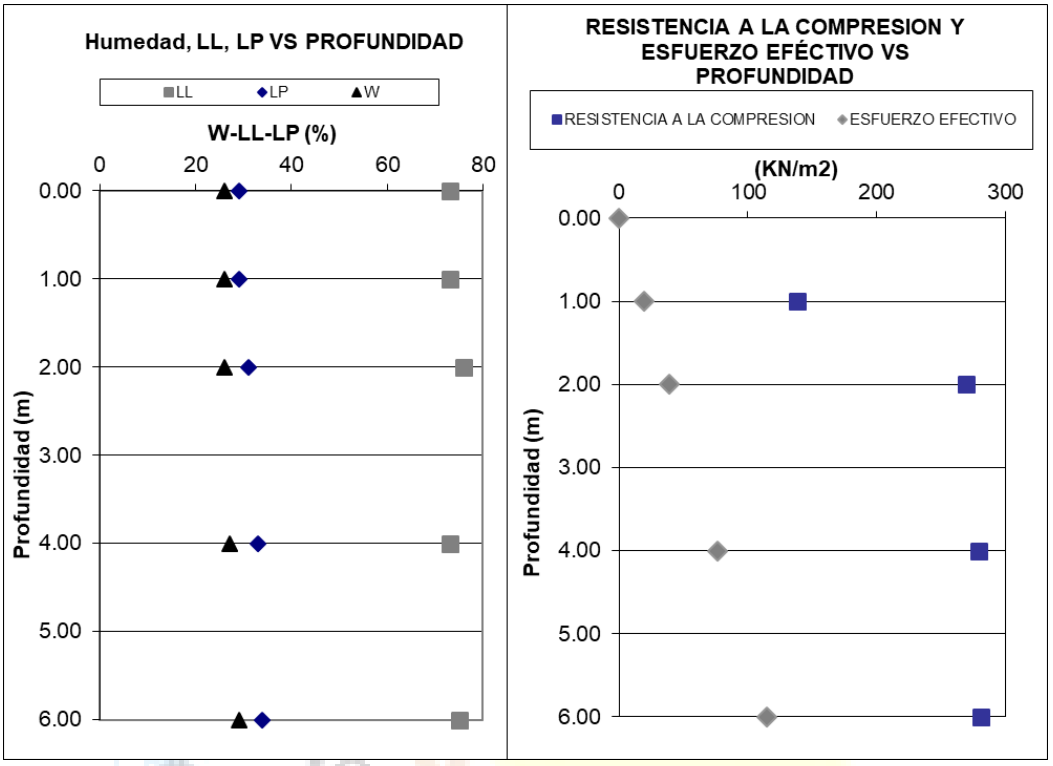
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 27 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 71. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 36.
Gráfica 72. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 36.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 37.

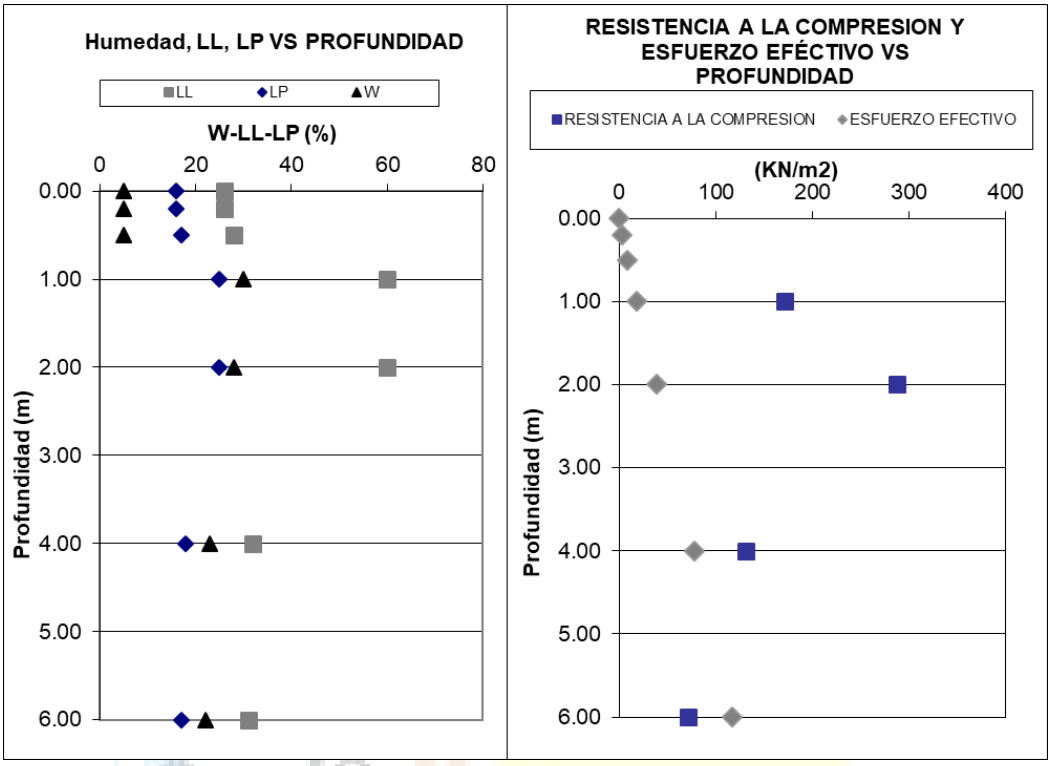
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 26 y 29%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 73. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 37.
Gráfica 74. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 37.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 38.

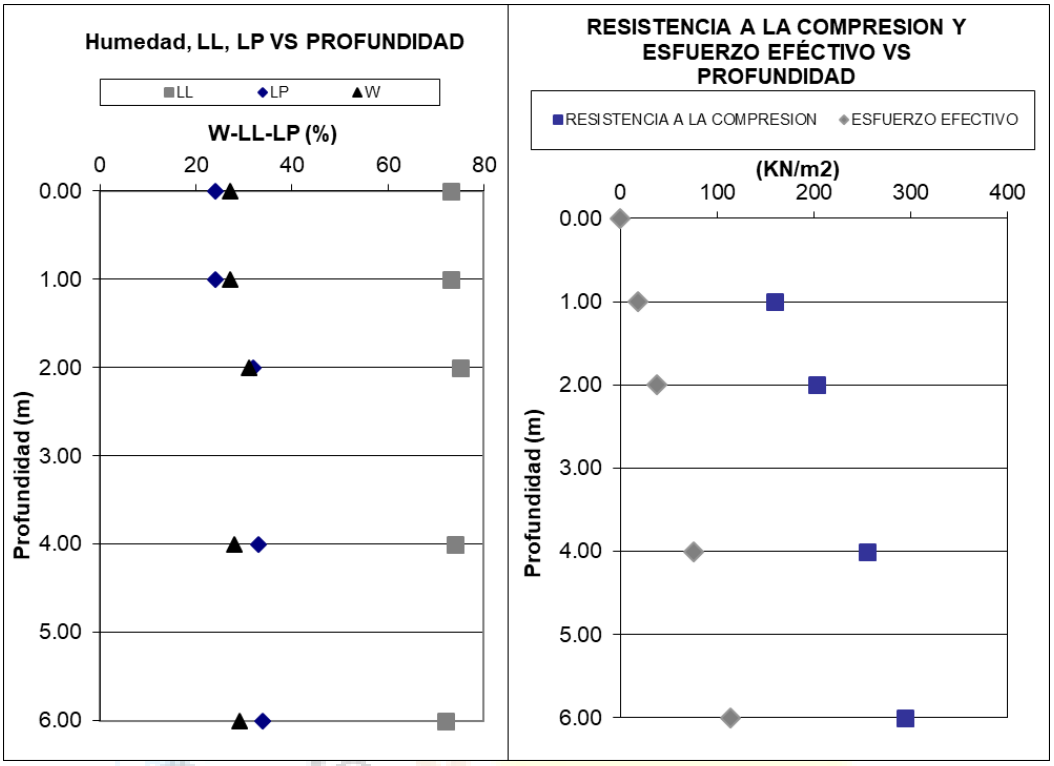
0.00 – 0.10 m: Carpeta asfáltica.
0.10 – 0.20 m: Material de base correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo suelto.
0.20 – 0.50 m: Material de subbase correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.50 – 2.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre firme y muy firme.
2.00 – 6.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia variable entre media y firme.
Las humedades de los materiales varían entre 5 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 75. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 38.
Gráfica 76. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 38.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 39.

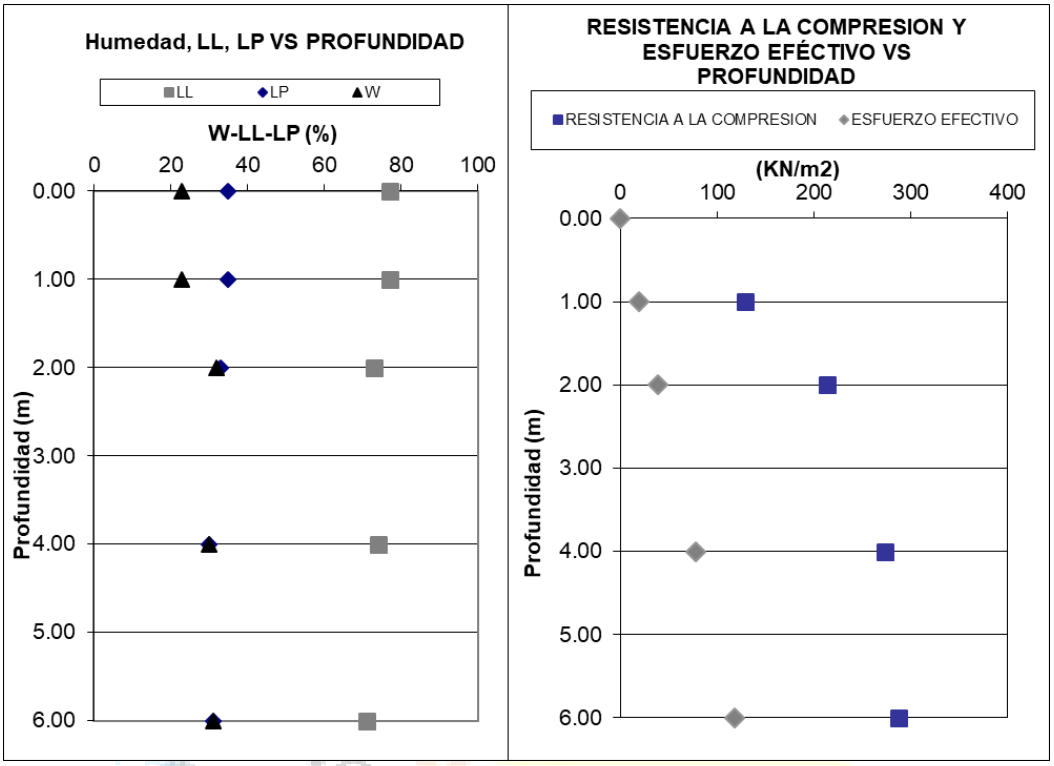
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 21 y 31%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 77. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 39.
Gráfica 78. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 39.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 40.

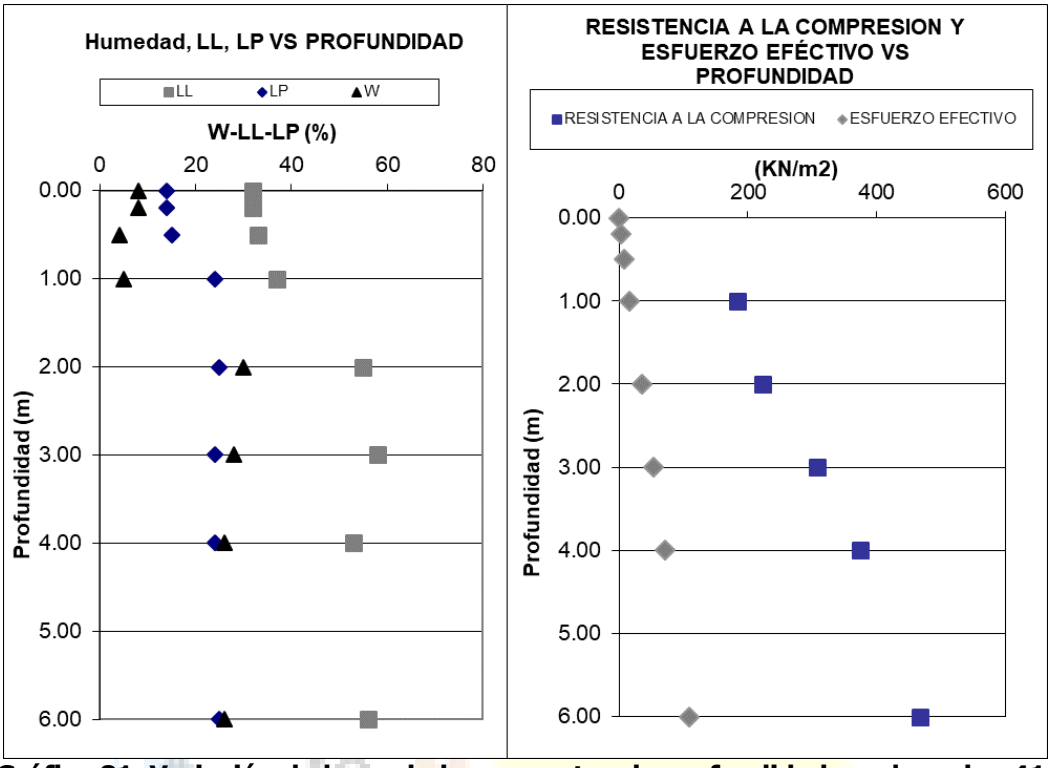
0.00 – 0.70 m: Material de relleno.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 23 y 32%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 79. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 40.
Gráfica 80. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 40.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 41.

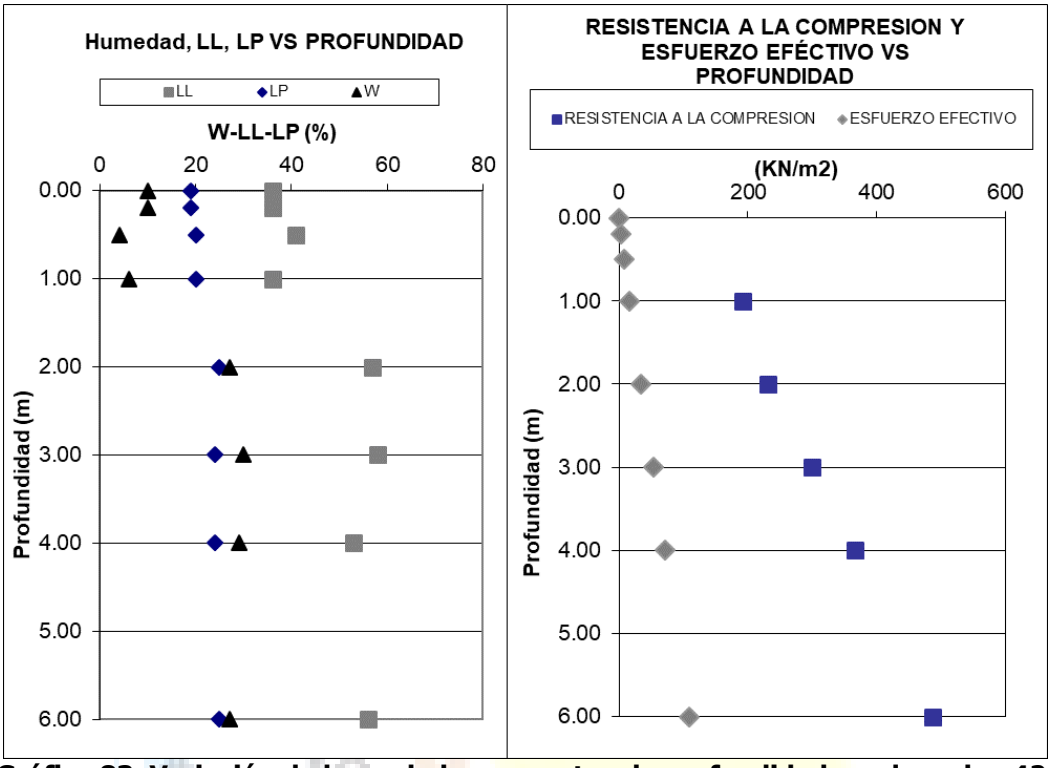
0.00 – 0.10 m: Carpeta asfáltica.
0.10 – 0.20 m: Material de base correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.20 – 0.50 m: Material de subbase correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.50 – 1.00 m: Arcilla gravo arenosa de mediana plasticidad de color y grises pardo de consistencia firme.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre muy firme y dura.
Las humedades de los materiales varían entre 4 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 81. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 41.
Gráfica 82. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 41.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 42.

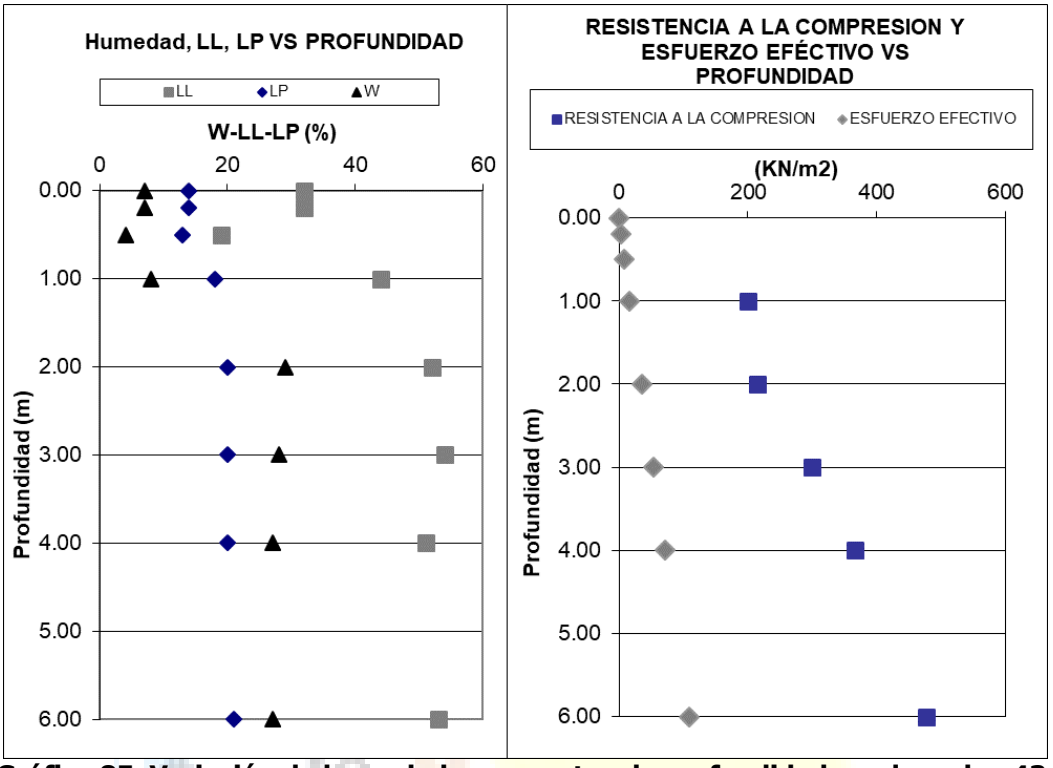
0.00 – 0.10 m: Carpeta asfáltica.
0.10 – 0.20 m: Material de base correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.20 – 0.50 m: Material de subbase correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.50 – 1.00 m: Arcilla gravo arenosa de mediana plasticidad de color y grises pardo de consistencia firme.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre muy firme y dura.
Las humedades de los materiales varían entre 4 y 30%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 83. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 42.
Gráfica 84. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 42.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 43.

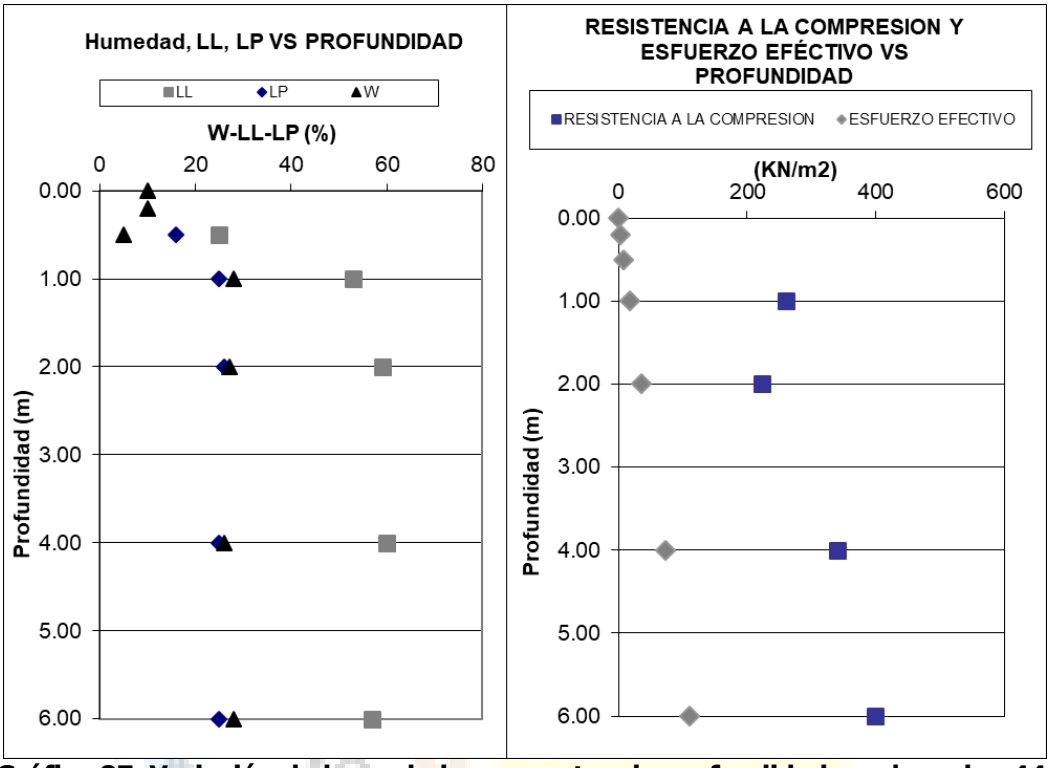
0.00 – 0.10 m: Carpeta asfáltica.
0.10 – 0.20 m: Material de base correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.20 – 0.50 m: Material de subbase correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.50 – 1.00 m: Arcilla gravo arenosa de mediana plasticidad de color y grises pardo de consistencia firme.
1.00 – 6.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia variable entre muy firme y dura.
Las humedades de los materiales varían entre 4 y 29%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 85. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 43.
Gráfica 86. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 43.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 44.

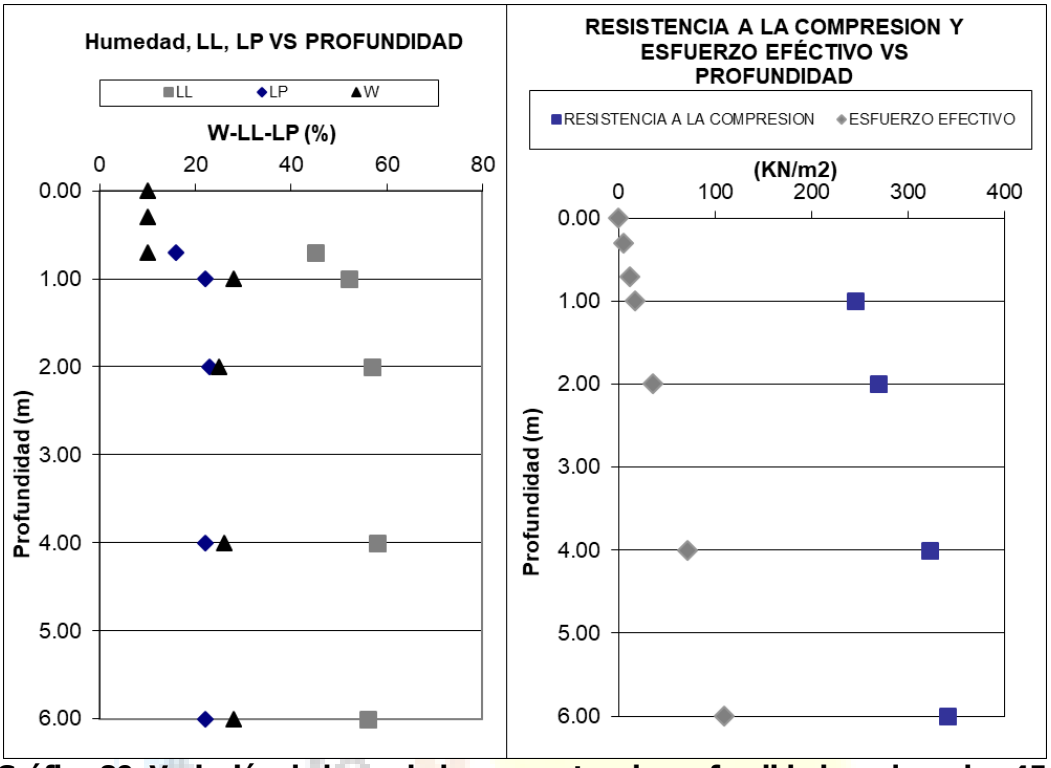
0.00 – 0.10 m: Carpeta asfáltica.
0.10 – 0.30 m: Material de base correspondiente a arena gravo limosa de color pardo.
0.30 – 0.70 m: Material de subbase correspondiente a arena gravo limosa de color pardo.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 5 y 28%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 87. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 44.
Gráfica 88. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 44.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 45.

0.00 – 0.10 m: Carpeta asfáltica.
0.10 – 0.30 m: Material de base correspondiente a arena gravo limosa de color pardo.
0.30 – 0.70 m: Material de subbase correspondiente a arena gravo limosa de color pardo.
0.70 – 6.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia muy firme.
Las humedades de los materiales varían entre 10 y 28%.
No se registró nivel freático.



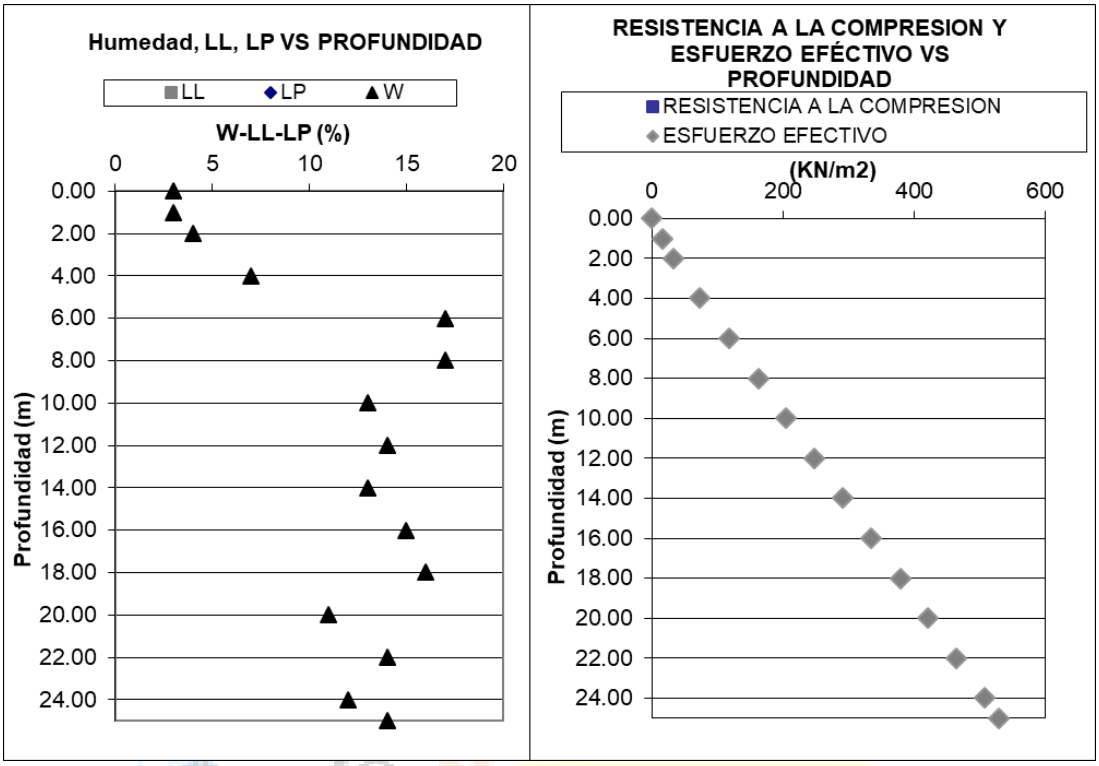
Gráfica 89. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 45.
Gráfica 90. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 45.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

3.2.1.2. Sondeos - Puentes.

- **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Sondeo 1.

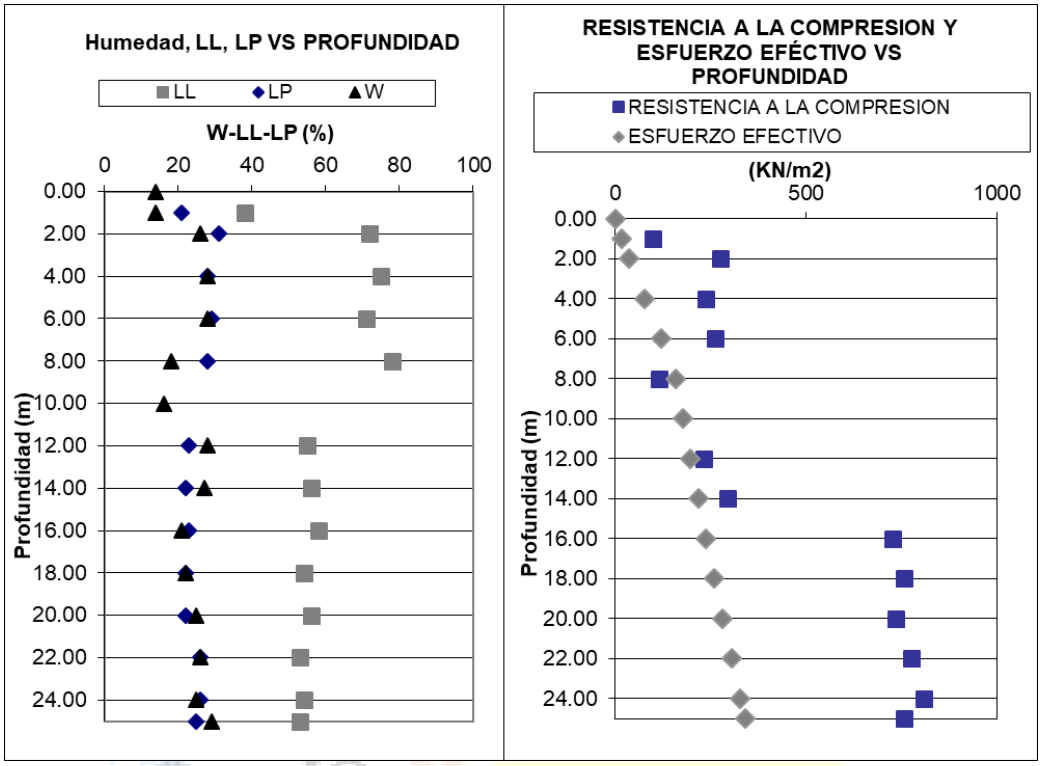
0.00 – 3.00 m: Arena limosa de color pardo claro en estado de densidad medio.
3.00 – 25.00 m: Arenisca correspondiente a arena limosa de color pardo y gris en estado de densidad variable entre densa y muy densa.
Las humedades de los materiales varían entre 3 y 17%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 91. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 1.
Gráfica 92. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 2.

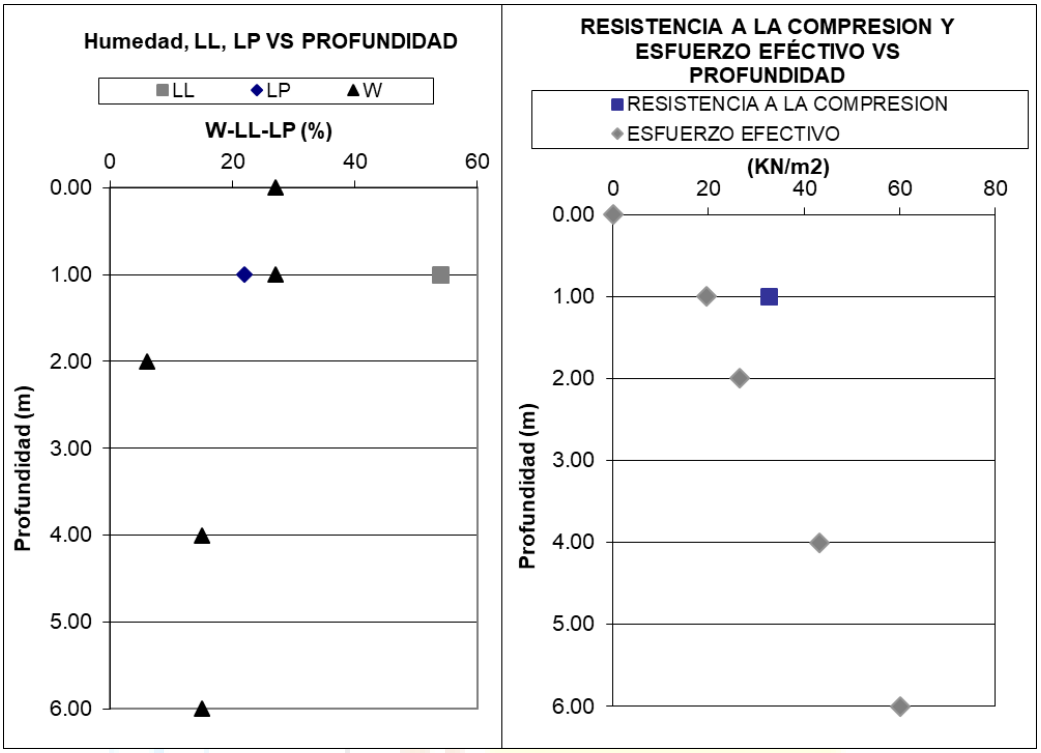
0.00 – 0.20 m: Material de relleno.
0.20 – 1.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo de consistencia media.
1.00 – 9.00 m: Arcilla de muy alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
9.00 – 11.50 m: Limo arenoso no plástico de color pardo claro en estado de densidad medio.
11.50 – 14.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo claro de consistencia muy firme.
14.00 – 25.00 m: Arcillolitas correspondientes a arcillas de alta plasticidad de color pardo claro de consistencia dura.
Las humedades de los materiales varían entre 14 y 29%.
Se registró la presencia de nivel freático a 8.50 m de profundidad.



Gráfica 93. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 2.
Gráfica 94. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 3.

0.00 – 1.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia blanda.
1.00 – 3.50 m: Arena limosa de color pardo en estado de densidad medio.
3.50 – 6.00 m: Limo arenoso no plástico de color pardo estado de densidad medio.
Las humedades de los materiales varían entre 6 y 29%.
Se registró la presencia de nivel freático a 2.00 m de profundidad.

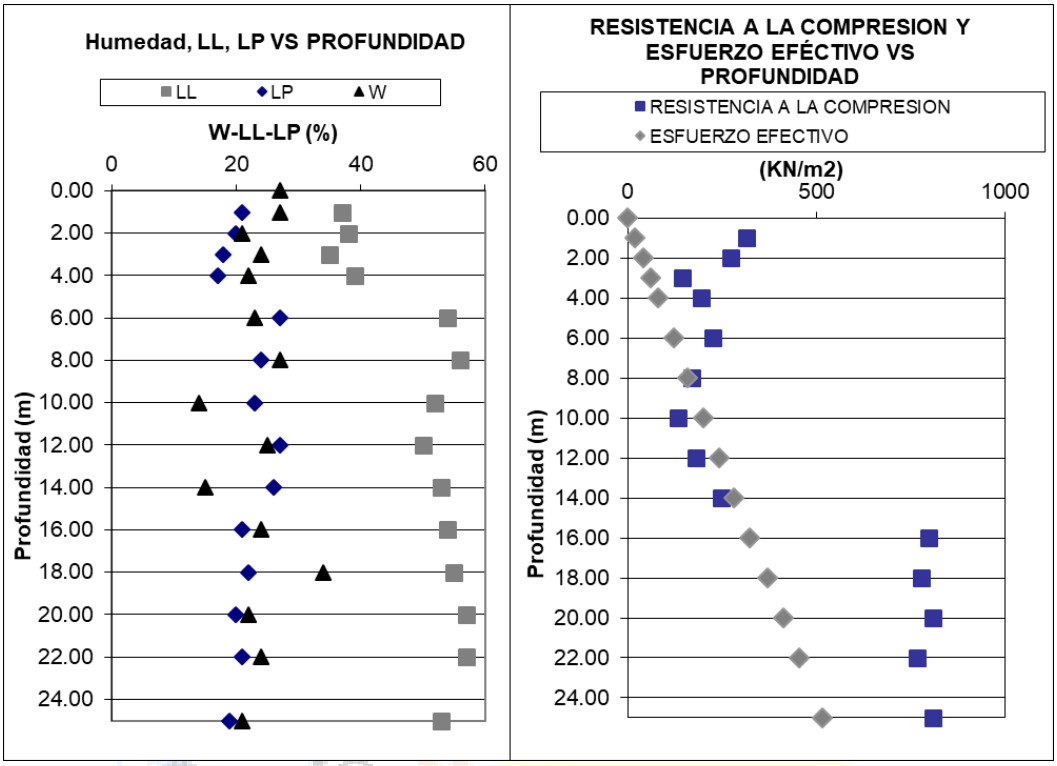


Gráfica 95. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 3.
Gráfica 96. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 3.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

- **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Sondeo 1.

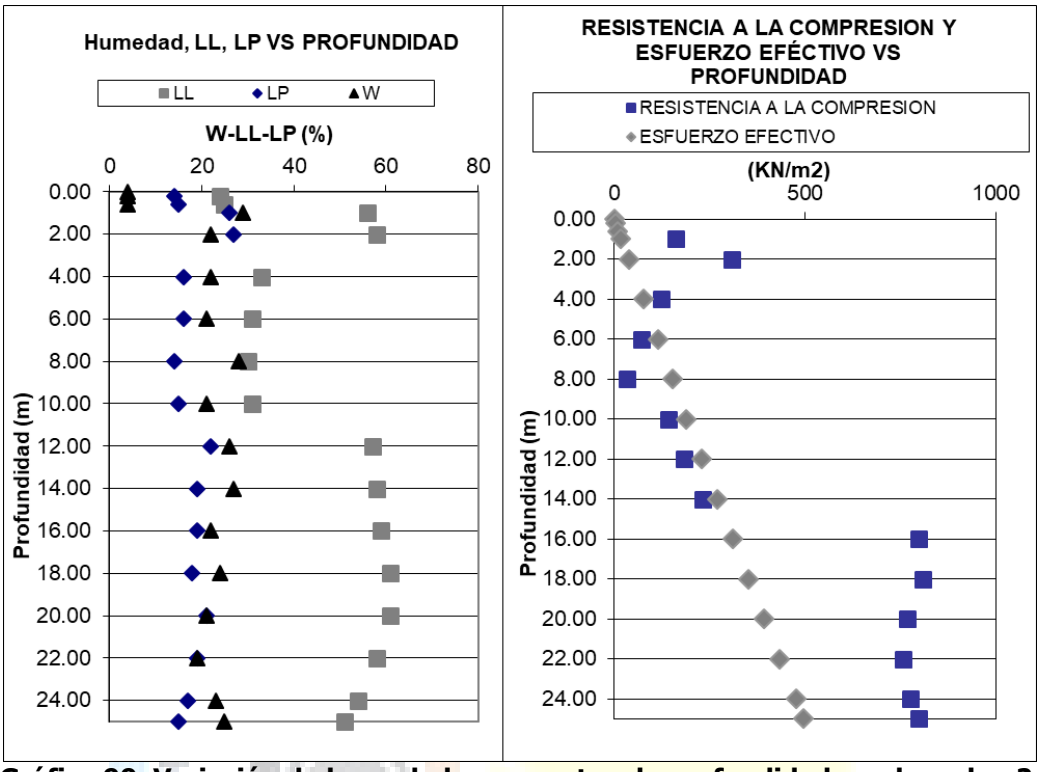
0.00 – 0.50 m: Material de relleno.
0.50 – 5.50 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
5.50 – 14.50 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable entre firme y muy firme.
14.50 – 25.00 m: Arcillolita correspondiente a arcilla de alta plasticidad de color pardo claro de consistencia dura.
Las humedades de los materiales varían entre 14 y 34%.
No se registró nivel freático.



Gráfica 97. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 1.
Gráfica 98. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 2.

0.00 – 0.20 m: Material de base correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.20 – 0.60 m: Material de subbase correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.60 – 3.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo claro de consistencia variable de firme a muy firme.
3.00 – 9.50 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo de consistencia variable de media a firme.
9.50 – 10.00 m: Arcilla arenosa de mediana plasticidad de color pardo de consistencia blanda
10.00 – 25.00 m: Arcillolita correspondiente a arcilla de alta plasticidad de consistencia variable entre firme y dura.
Las humedades de los materiales varían entre 4 y 29%.
No se registró nivel freático.

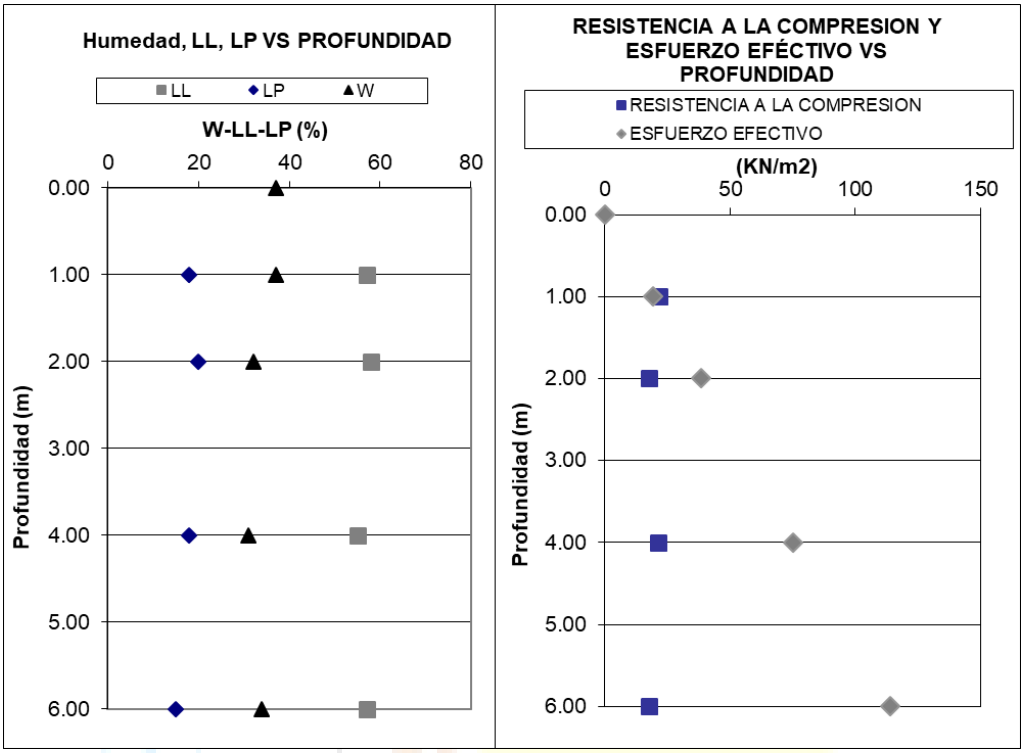


Gráfica 99. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 2.
Gráfica 100. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sondeo 3.

0.00 – 6.00 m: Arcilla de alta plasticidad de color pardo de consistencia muy blanda. Las humedades de los materiales varían entre 31 y 37%.

No se registró la presencia de nivel freático.



Gráfica 101. Variación de humedades respecto a la profundidad en el sondeo 3.
Gráfica 102. Variación de los esfuerzos respecto a la profundidad en el sondeo 3.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

4. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO Y GEOTÉCNICOS.

Con el fin de establecer el tipo de suelo y sus condiciones mecánicas, se realizaron las siguientes actividades:

4.1. Determinación del peso unitario (γ) de suelos de grano fino y densidad relativa (Dr) de suelos de grano grueso.

El peso unitario en estado húmedo o saturado, para suelos finos, se obtiene mediante mediciones directas sobre las muestras inalteradas. Se obtiene el peso y sus dimensiones (diámetro y altura), determinando así cada peso y volumen en particular, y la relación peso / volumen, determina el peso unitario o volumétrico del espécimen.

La densidad relativa de suelos de grano grueso está en función del número de golpes corregido, el esfuerzo efectivo y la presión atmosférica, así como se muestra a continuación:

$$Dr = \left[\frac{(N_1)_{60}}{(17 + 24\left(\frac{\sigma_o{}'}{Pa}\right)}\right]^{0.5}$$

Donde:
Dr: Densidad relativa del suelo.
$(N_1)_{60}$: Número de golpes corregido por confinamiento.
$\sigma'o$: Esfuerzo efectivo del suelo.
Pa: Presión atmosférica ($\cong$100 kN/m^2).

4.2. Estandarización del número de penetración estándar.

Se estandarizó el número de penetración estándar de campo asumiendo que la energía aplicada corresponde a:

$$N60 = \frac{N * \eta H * \eta B * \eta S * \eta R}{60}$$

Dónde:
N: Número de golpes tomados en campo.
ηH: Factor dependiente del tipo de martillo y la liberación del mismo.
ηB: Factor dependiente del diámetro de la tubería de revestimiento.
ηS: Factor dependiente del tipo de muestreador.
ηR: Factor dependiente de la longitud de la barra.

Utilizando un factor de corrección en función del esfuerzo efectivo del suelo se obtiene $(N_1)_{60}$ (Número de golpes corregido por confinamiento), esta última corrección se hace cuando se está en presencia de materiales friccionantes, utilizando la siguiente fórmula:

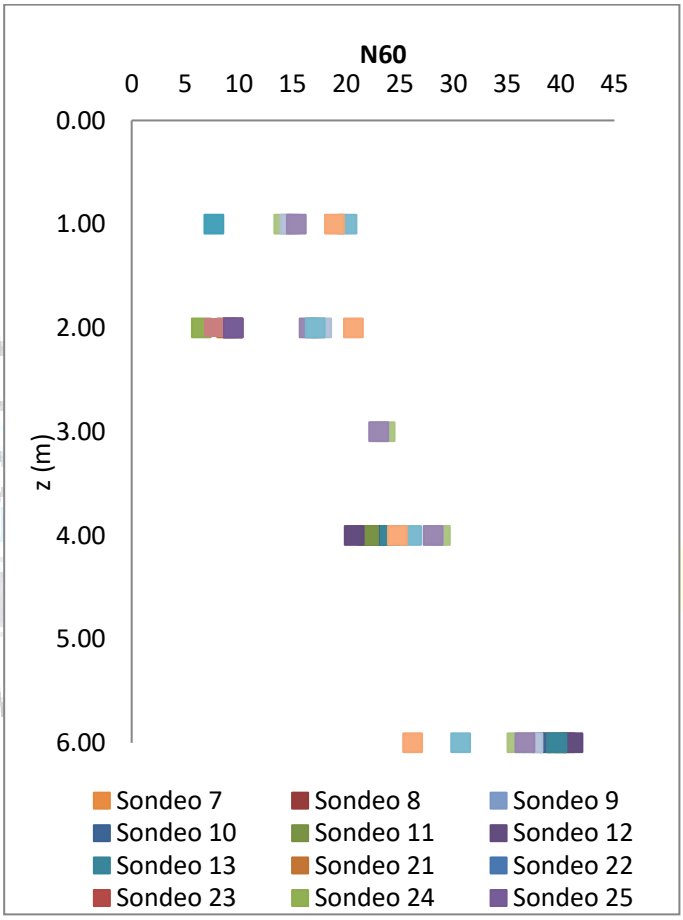
$$CN = \sqrt{\frac{1}{\frac{\sigma'o}{Pa}}}$$

Dónde:

σ'o: Esfuerzo efectivo del suelo.
Pa: Presión atmosférica (≅100 kN/m^2).

La siguiente grafica muestra la variación del número de golpes corregido en función de la profundidad:

- **Número de golpes – Box culvert.**

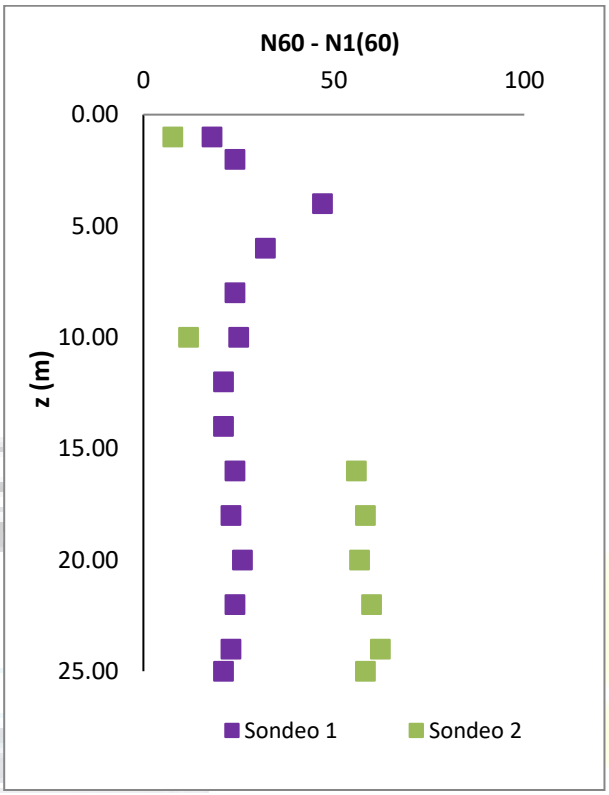


Gráfica 103. Variación del número de golpes corregido N60 con la profundidad (z).
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

La tabla relaciona la resistencia del suelo en función del número de golpes a medida que se profundiza en la exploración, presentado materiales finos granulares de consistencia variable entre media y dura.

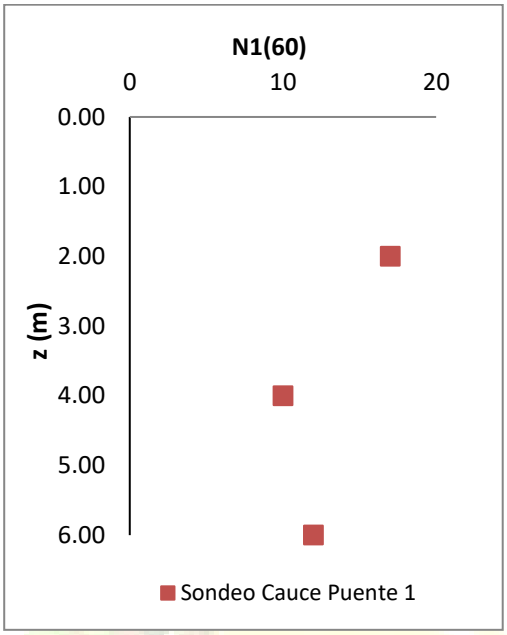
- **Número de golpes – Puentes.**

Puente 1: Abscisa (K6+952.10)



Gráfica 104. Variación del número de golpes corregido N60 – N1(60) con la profundidad (z). Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

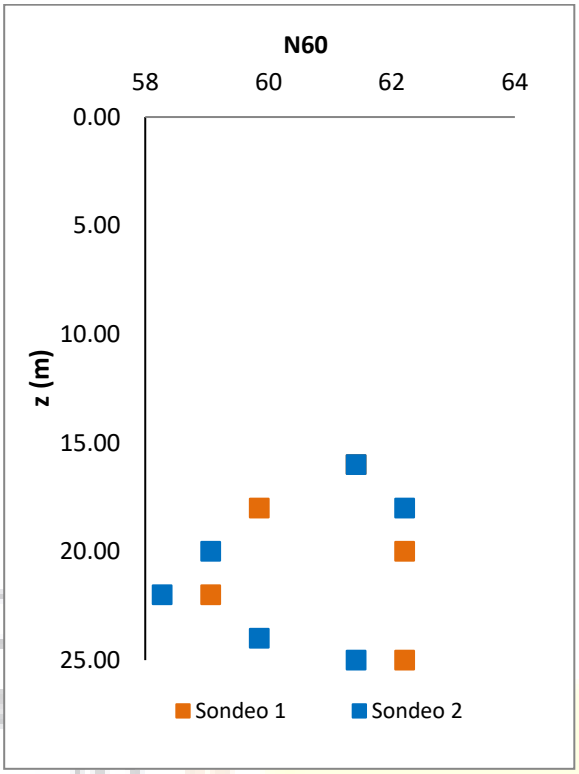
La tabla relaciona la resistencia del suelo en función del número de golpes a medida que se profundiza en la exploración, presentado materiales finos granulares de consistencia variable entre media y dura y materiales grueso granulares en estado de densidad variable entre medio y muy denso.



Gráfica 105. Variación del número de golpes corregido N1(60) con la profundidad (z). Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

La tabla relaciona la resistencia del suelo en función del número de golpes a medida que se profundiza en la exploración, presentado materiales gruesos granulares en estado de densidad medio.

Puente 2: Abscisa (K8+465.70)



Gráfica 106. Variación del número de golpes corregido N60 con la profundidad (z). Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

La tabla relaciona la resistencia del suelo en función del número de golpes a medida que se profundiza en la exploración, presentado materiales fino granulares de consistencia dura.

4.3. Obtención de los parámetros de resistencia al corte de los estratos.

La obtención de los parámetros de resistencia al corte de cada estrato de suelo (Cu y ϕ), se lograron de la siguiente forma:

- **Cohesión no drenada:** Para los suelos cohesivos, los valores de cohesión inconfinada, fueron tomados directamente de los ensayos de compresión simple en muestras inalteradas. Para el caso de las muestras alteradas se calculó mediante la correlación de Stroud, dada por la siguiente formulación:

$$Cc = KN_{60}$$

Dónde:
K: Se encuentra en el rango de 3.50 – 6.50 kN/m^2 (0.507 – 0.942 lbs/pulg^2).
N_{60}: Número de penetración estándar obtenido en campo, corregido por energía.

- **Ángulo de fricción:** Para los suelos arenosos, el ángulo de fricción se determinó a través de la metodología de Japan Road Boreau, cuyo valor promedio se obtiene de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\phi = 15^\circ + \sqrt{15(N1)_{60}}$$

Dónde:
$(N1)_{60}$: Número de penetración estándar obtenido en campo, corregido por energía y confinamiento.

Y con la relización de ensayos de corte directo.

- **Módulos de elasticidad:** Los valores de módulo de elasticidad para las arcillas se obtienen a partir de valores de Cu, como se muestra a continuación:

$$Es = \beta * Cu$$

Donde β se obtiene a partir de la siguiente tabla:

Índice de plasticidad	β				
	OCR=1	OCR=2	OCR=3	OCR=4	OCR=5
<30	1500 - 600	1380 - 500	1200 - 580	950 - 380	730 - 300
30 a 50	600 - 300	550 - 270	580 - 220	380 - 180	300 - 150
>50	300 - 150	270 - 120	220 - 100	180 -90	150 - 75

Tabla 4. Intervalo de β para arcilla.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones".

y para arenas es calculado de acuerdo con la siguiente formulación:

$$Es = 0.5(N_{60} + 15)$$

Dónde:
Es: Modulo de elasticidad (Mpa).
N_{60}: Número de golpes corregido por energia.

- **Relación de Poisson μ:** Los valores de relación de Poisson se obtienen a partir de la siguiente tabla:

Material	Relación de Poisson μ
Arcilla húmeda	0.10 a 0.30
Arcilla arenosa	0.20 a 0.35
Arcilla saturada	0.45 a 0.50
Limo	0.30 a 0.35
Limo saturado	0.45 a 0.50
Arena suelta	0.20 a 0.35
Arena densa	0.30 a 0.40
Arena fina	0.25
Arena gruesa	0.15
Rocas	0.15 a 0.25
Loess	0.10 a 0.30
Concreto	0.15 a 0.25
Acero	0.28 a 0.31

Tabla 5. Relación o módulo de Poisson aproximado, para diferentes materiales.
Fuente: Tabla 13.1, Crespo Villalaz, Mecánica de suelos y cimentaciones.

A continuación se muestran los perfiles de diseño del suelo, los cuales son realizados con los párametros obtenidos de los ensayos de laboratorio y utilizando las metodologías descritas en párrafos anteriores:

- **Perfiles – Box culvert´s.**

PERFIL DEL SUELO 1				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (kN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (kN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (kN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	MATERIAL DE RELLENO			
2.00	18.46	58.36	10505	0.30
4.00	19.20	110.15	24232	0.30
6.00	18.96	119.04	26189	0.30

Tabla 6. Características generales del suelo. Sondeos 1 al 4, sondeos 21 al 26, sondeos 30 al 33 y sondeo 35.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO 2				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (kN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (kN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (kN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	MATERIAL DE RELLENO			
2.00				
4.00	17.09	147.93	44380	0.30
6.00	16.90	257.73	77319	0.30

Tabla 7. Características generales del suelo. Sondeo 7 al 13.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO 3				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (kN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (kN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (kN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	18.72	86.43	12965	0.30
2.00	19.25	101.43	15215	0.30
4.00	19.23	113.68	25010	0.30
6.00	19.29	124.37	27361	0.30

Tabla 8. Características generales del suelo. Sondeo 14 al 20, sondeo 27 al 29, sondeo 34, sondeo 36 al 37 y sondeo 39 al 40.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO 4				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (kN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (kN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (kN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
0.20	BASE			
0.50	SUBBASE			
1.00	15.42	95.98	28793	0.30
2.00	18.66	111.33	16700	0.30
3.00	18.66	151.00	22650	0.30
4.00	18.46	184.19	27628	0.30
6.00	18.37	238.28	35742	0.30

Tabla 9. Características generales del suelo. Sondeo 41 al 43.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO 5				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (kN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (kN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (kN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
0.20	BASE			

PERFIL DEL SUELO 5				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (kN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (kN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (kN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
0.50	SUBBASE			
1.00	19.08	113.06	33917	0.30
2.00	18.88	129.77	19465	0.30
4.00	18.74	132.03	19804	0.30
6.00	18.99	135.15	24326	0.30

Tabla 10. Características generales del suelo. Sondeo 38 y sondeo 44 al 45.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

- **Perfiles – Puentes.**

Puente 1: Abscisa (K6+952.10)

PERFIL DEL SUELO SONDEO 1					
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Ángulo de fricción ϕ (°)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	16.48		33	16500	0.25
2.00	16.64			19500	0.25
4.00	20.33		37*	31000	0.25
6.00	22.23			23500	0.25
8.00	22.23			19500	0.25
10.00	21.47			20000	0.25
12.00	21.66			18000	0.25
14.00	21.47			18000	0.25
16.00	21.85			19500	0.25
18.00	22.04			19000	0.25
20.00	21.09			20500	0.25
22.00	21.66			19500	0.25
24.00	21.28			19000	0.25
25.00	21.66			18000	0.25

Tabla 11. Características generales del suelo. Puente (K6+952.10).
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO - SONDEO 2					
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Ángulo de fricción ϕ (°)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	16.53	49.91		14972	0.35

PERFIL DEL SUELO - SONDEO 2					
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Ángulo de fricción ϕ (°)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
2.00	19.69	137.81		20672	0.35
4.00	16.82	119.25		17887	0.30
6.00	20.65	131.19		19679	0.30
8.00	20.06	57.37		8606	0.30
10.00	18.56		27	13406	0.50
12.00	20.22	115.73		31246	0.50
14.00	20.06	147.55		39838	0.50
16.00	20.57	363.43		65418	0.25
18.00	20.74	378.79		83333	0.25
20.00	21.25	368.55		81081	0.25
22.00	21.42	389.03		85586	0.25
24.00	21.25	404.38		88964	0.25
25.00	21.93	378.79		83333	0.25

Tabla 12. Características generales del suelo. Puente (K6+952.10).
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO - SONDEO FONDO DEL CAUCE					
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Ángulo de fricción ϕ (°)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	19.51	16.24		4386	0.30
2.00	16.96		31	16000	0.35
4.00	18.40		27	12500	0.35
6.00	18.40			13500	0.35

Tabla 13. Características generales del suelo. Fondo del cauce, Quebrada Morindó.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

PERFIL DEL SUELO SONDEOS 1 Y 2				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
0.20	BASE			
0.60	SUBBASE			
1.00	20.32	119.34	35801	0.30
2.00	20.36	145.69	43708	0.30
3.00	16.88	72.90	42284	0.30

PERFIL DEL SUELO SONDEOS 1 Y 2				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
4.00	16.97	79.75	39873	0.30
6.00	19.67	74.71	37355	0.30
8.00	18.82	51.04	30623	0.30
10.00	19.05	69.61	41767	0.30
12.00	20.22	91.18	54708	0.30
14.00	20.30	120.55	36166	0.30
16.00	20.91	399.26	87838	0.25
18.00	21.93	396.70	87275	0.25
20.00	20.66	394.14	106419	0.25
22.00	20.66	381.35	102964	0.25
25.00	20.91	401.82	108492	0.25

Tabla 14. Características generales del suelo. Puente (K8+465.70).
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

PERFIL DEL SUELO - SONDEO FONDO DEL CAUCE				
Profundidad (m)	**Peso específico γ (KN/m³)**	**Cohesión no drenada Cu (KN/m²)**	**Módulo de elasticidad E (KN/m²)**	**Relación de Poisson μ**
1.00	19.36	10.89	2942	0.30
2.00	19.02	8.95	2686	0.50
4.00	18.46	10.80	3239	0.50
6.00	19.48	8.91	2672	0.50

Tabla 15. Características generales del suelo. Fondo del cauce, Quebrada Aguas Vivas.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

4.4. Determinación de los parámetros de resistencia al corte a través de ensayos de corte directo.

De acuerdo con el ensayo de corte directo realizado se tienen los siguientes resultados:

Sondeo	Muestra	Puente	Profundidad	Peso específico γ (KN/m³)	Ángulo de fricción ϕ (°)
1	1	1	0.20 – 1.00	21.44	31
1	3	1	3.50 – 4.00	21.29	40
1	9	1	15.50 – 16.00	21.51	37
2	6	2	9.50 – 10.00	20.32	27

Tabla 16. Parámetros de resistencia al corte de los suelos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

4.5. Evaluación de las características especiales de los suelos.

4.5.1. Potencial de expansión.

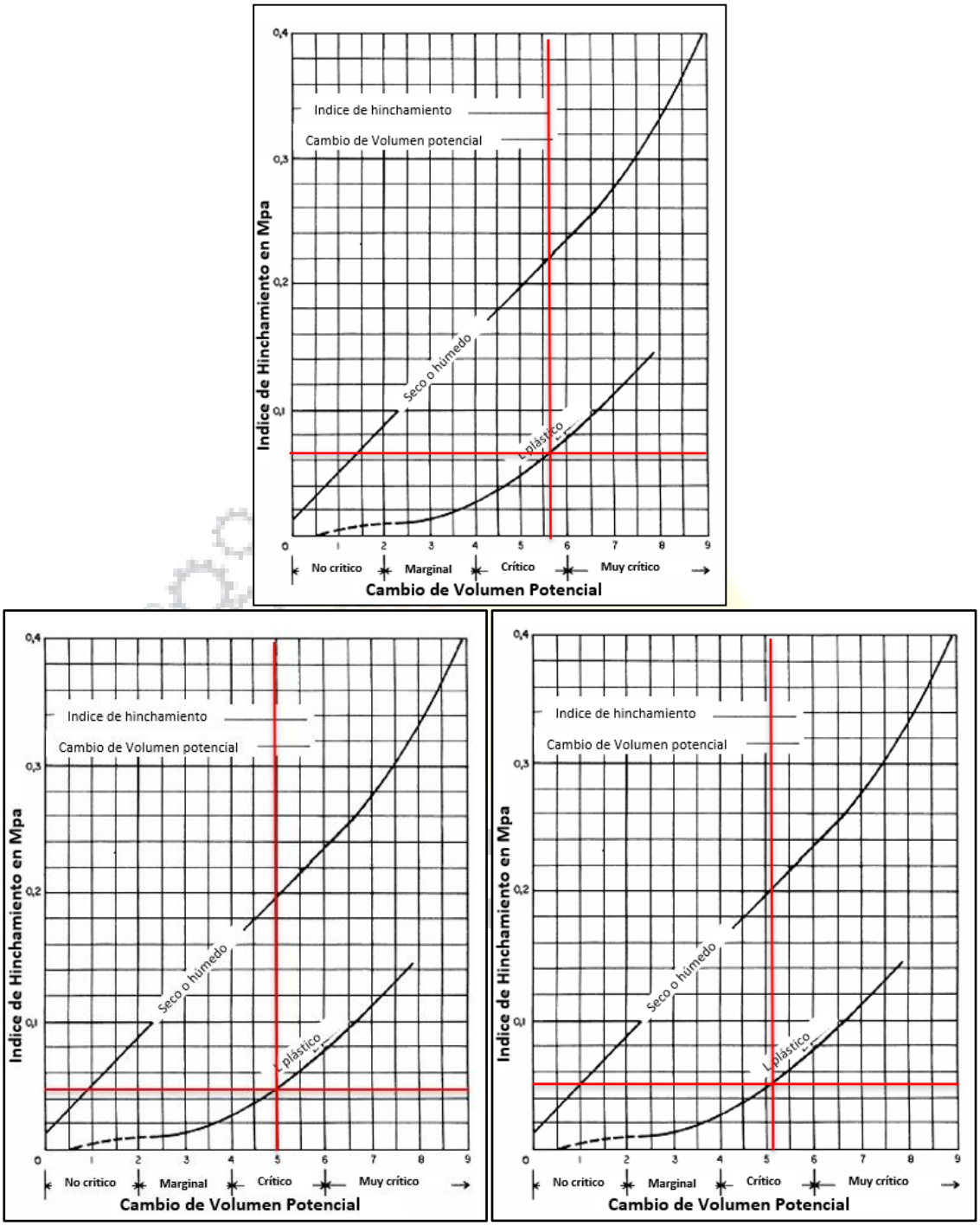
- **Box culvert´s.**

El material fino que conforma el subsuelo del proyecto tiene valores de límite líquido contenidos en el rango del 19 y 82% y un índice plástico del 4 y 52%, lo cual de acuerdo con lo establecido en el titulo H de la norma NSR-10, cualifica los suelos con potencial expansivo variable de bajo a muy alto.

Potencial de expansión	Límite líquido LL, en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)
Muy alto	> 63	> 32
Alto	50 – 63	23 – 45
Medio	39 – 50	12 –34
Bajo	< 39	< 20

Tabla 17. Clasificación de suelos expansivos.
Fuente: Título H de la norma NSR-10.

Teniendo en cuenta el potencial expansivo muy alto de las muestras, se consideró necesario realizar el ensayo de determinación del potencial de expansividad de un suelo en el aparato de lambe de acuerdo con la norma INV.E-120-13, el ensayo consiste en identificar suelos que puedan presentar problemas de expansión, es decir de cambio de volumen, como consecuencia de las variaciones en su contenido de humedad. A estos efectos, el cambio de volumen potencial de un suelo queda comprendido dentro de uno de los cuatro grupos siguientes: No crítico, marginal, crítico y muy crítico. Los resultados obtenidos en el ensayo se muestran a continuación:



Gráfica 107. Curva para determinar el porcentaje de PVC de expansión (según Lambe). S3, S20 y S30, respectivamente.
Fuente: Norma INVIAS 120-07.

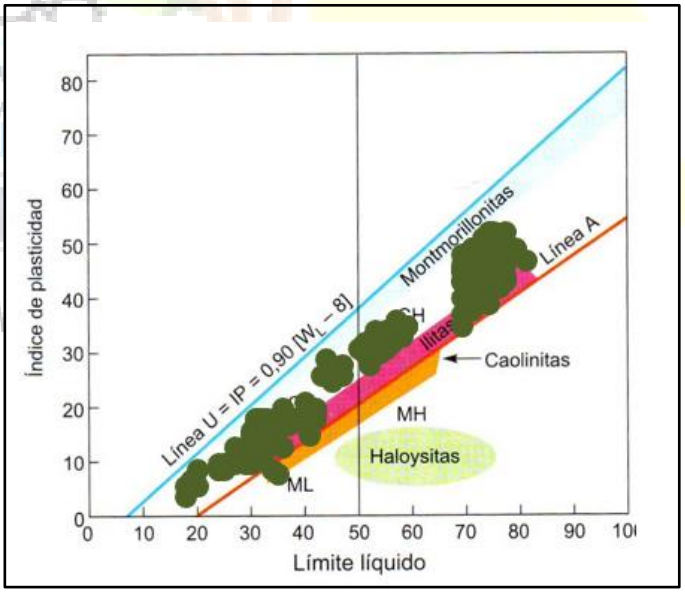
El cambio volumétrico potencial se deduce mediante el índice de hinchamiento, el cual se define como la presión necesaria para reducir el hinchamiento de la muestra a un valor muy pequeño, del ensayo para la muestra en estudio, se obtuvieron los siguientes resultados:

Sondeo	Índice de Hinchamiento (Mpa)	Cambio de Volumen Potencial % PVC	Estado
3	0.065	5.60	Crítico
20	0.046	5.00	Crítico
30	0.048	5.10	Crítico

Tabla 18. Resultados, potencial de expansión.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Las recomendaciones estarán regidas por el potencial expansivo del suelo.

La siguiente gráfica permite estimar la mineralogía del material fino conformante del subsuelo.



Gráfica 108. Carta de Plasticidad del proyecto.
Fuente: González Vallejo, "Ingeniería geológica".

Se observa que la tendencia de las muestras es hacía la familia mineralógica de las Illitas, Caolinitas y Montmorillonita. Las Illitas son materiales con estructura mineralógica 2:1, 2 capas de tetraedros de sílice por un octaedro de alúmina, en estos materiales los átomos

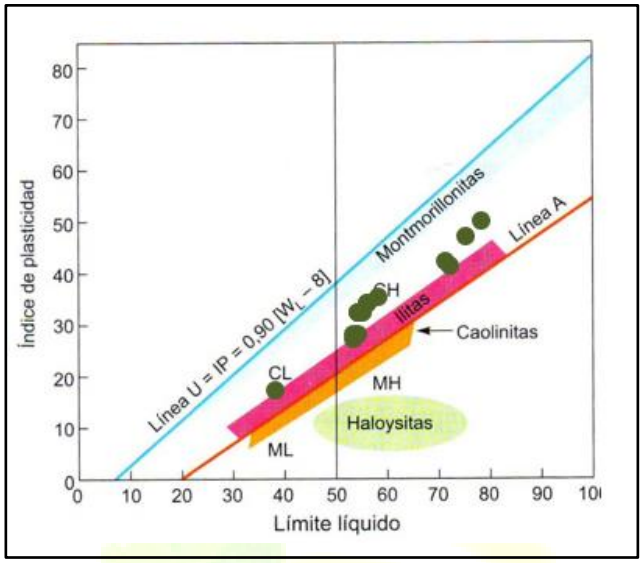
de silicio han sido reemplazados por aluminio y, además están presentes iones de potasio entre las hojas tetraédricas de los materiales adyacentes. Las caolinitas son materiales con estructura mineralógica 2:1, 2 capas de tetraedros de sílice por un octaedro de alúmina, en estos materiales las láminas empaquetan de forma seguida, no dejando muchos espacios para adsorber agua. Por su parte las montmorillonitas estructuralmente se componen por una capa central que contiene aluminio y magnesio coordinados octaédricamente en forma de óxidos e hidróxidos. La unión entre minerales individuales es débil, por lo cual el agua se inserta con facilidad, pudiendo generar hinchamiento del suelo. Además de ser expansiva, la montmorillonita es muy plástica y se contrae al secarse.

- **Puentes.**

Puente 1: Abscisa (K6+952.10)

El material fino que conforma el subsuelo del proyecto tiene valores de límite líquido contenidos en el rango del 38 y 78% y un índice plástico del 17 y 50%, lo cual de acuerdo con lo establecido en el titulo H de la norma NSR-10, cualifica los suelos con potencial expansivo variable de bajo a muy alto. (Ver Tabla 18).

La siguiente gráfica permite estimar la mineralogía del material fino conformante del subsuelo.



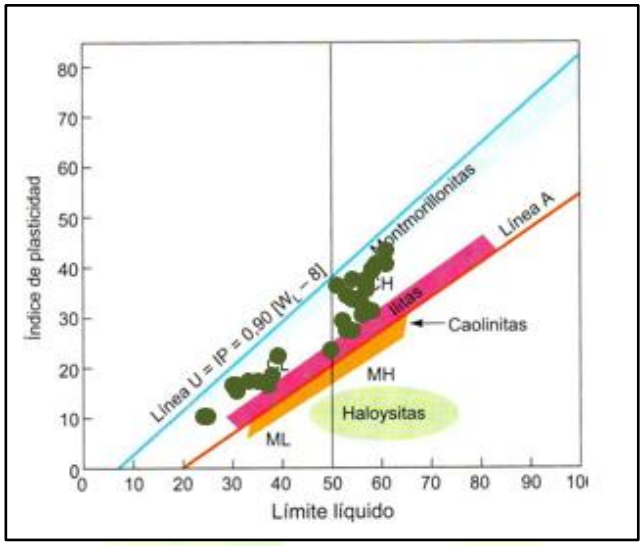
Gráfica 109. Carta de Plasticidad del proyecto.
Fuente: González Vallejo, "Ingeniería geológica".

Se observa que la tendencia de las muestras es hacía la familia mineralógica de las Illitas. Las Illitas son materiales con estructura mineralógica 2:1, 2 capas de tetraedros de sílice por un octaedro de alúmina, en estos materiales los átomos de silicio han sido reemplazados por aluminio y, además están presentes iones de potasio entre las hojas tetraédricas de los materiales adyacentes.

Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

El material fino que conforma el subsuelo del proyecto tiene valores de límite líquido contenidos en el rango del 22 y 61% y un índice plástico del 10 y 43%, lo cual de acuerdo con lo establecido en el titulo H de la norma NSR-10, cualifica los suelos con potencial expansivo variable de bajo a alto. (Ver Tabla 18).

La siguiente gráfica permite estimar la mineralogía del material fino conformante del subsuelo.



Gráfica 110. Carta de Plasticidad del proyecto.
Fuente: González Vallejo, "Ingeniería geológica".

Se observa que la tendencia de las muestras es hacía la familia mineralógica de las Illitas, y Montmorillonita. Las Illitas son materiales con estructura mineralógica 2:1, 2 capas de tetraedros de sílice por un octaedro de alúmina, en estos materiales los átomos de silicio han sido reemplazados por aluminio y, además están presentes iones de potasio entre las hojas tetraédricas de los materiales adyacentes. Por su parte las montmorillonitas estructuralmente se componen por una capa central que contiene aluminio y magnesio coordinados octaédricamente en forma de óxidos e hidróxidos. La unión entre minerales individuales es débil, por lo cual el agua se inserta con facilidad, pudiendo generar hinchamiento del suelo. Además de ser expansiva, la montmorillonita es muy plástica y se contrae al secarse.

4.5.2. Potencial de licuación.

- **Box culvert´s.**

Durante la exploración del subsuelo, se determinó que todos los sondeos están compuestos por materiales finos granulares, correspondientes a arcillas de mediana y muy alta plasticidad. Esta característica inhibe los procesos de licuación.

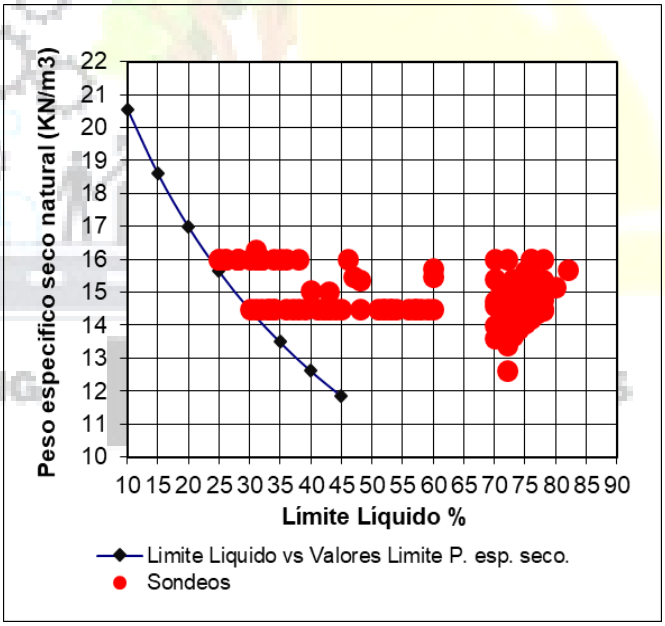
- **Puentes.**

Durante la exploración del subsuelo se identificaron materiales granular gruesos, como arenas limosas y limos no plásticos. Sin embargo, estos no presentan condiciones de licuabilidad, ya que su estado de densidad varía de medio a denso y/o no se encuentran bajo la influencia del nivel freático. La presencia de al menos una de estas características inhibe los procesos de licuación.

4.5.3. Potencial de colapso.

- **Box culvert´s.**

La siguiente gráfica evalúa el potencial de colapso de las muestras de suelo del proyecto, al definir qué suelos tienen una relación de vacíos que permitiría que su contenido de agua excediera al valor del límite líquido al estar saturado.



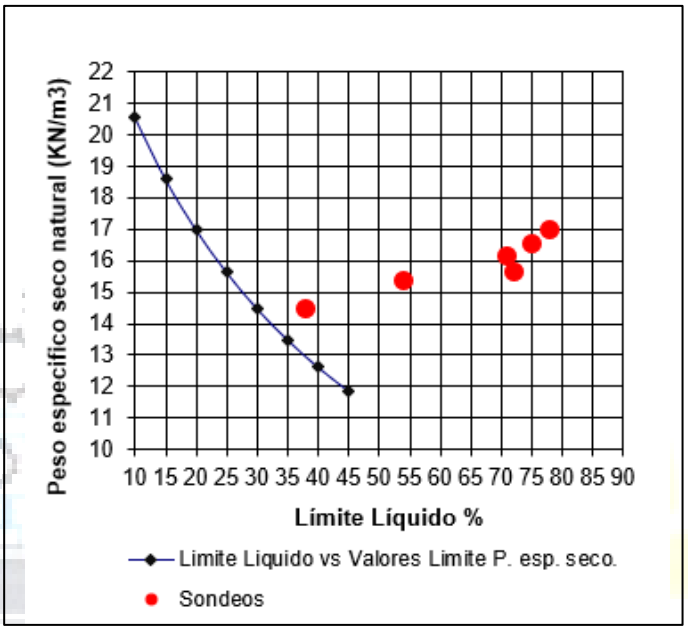
Gráfica 111. Evaluación de la potencialidad de colapso de los suelos del proyecto. Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones".

Los puntos están localizados por encima de la línea de colapso por lo tanto éstos son materiales densos y no son potencialmente colapsables (no sufren cambios volumétricos sustanciales al saturarse).

- **Puentes.**

Puente 1: Abscisa (K6+952.10)

La siguiente gráfica evalúa el potencial de colapso de las muestras de suelo del proyecto, al definir qué suelos tienen una relación de vacíos que permitiría que su contenido de agua excediera al valor del límite líquido al estar saturado.

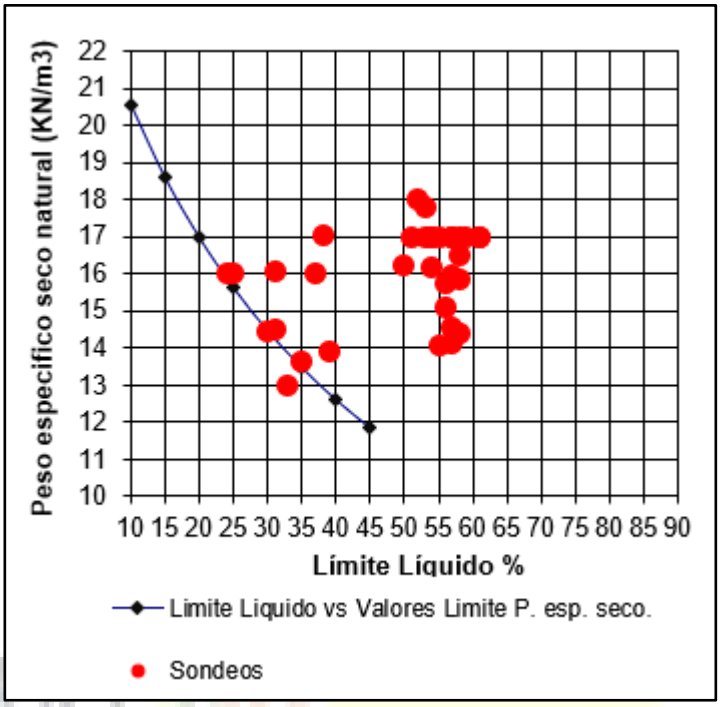


Gráfica 112. Evaluación de la potencialidad de colapso de los suelos del proyecto.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones".

Los puntos están localizados por encima de la línea de colapso por lo tanto éstos son materiales densos y no son potencialmente colapsables (no sufren cambios volumétricos sustanciales al saturarse).

Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

La siguiente gráfica evalúa el potencial de colapso de las muestras de suelo del proyecto, al definir qué suelos tienen una relación de vacíos que permitiría que su contenido de agua excediera al valor del límite líquido al estar saturado.



Gráfica 113. Evaluación de la potencialidad de colapso de los suelos del proyecto. Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones".

La mayoría de los puntos están localizados por encima de la línea de colapso por lo tanto éstos son materiales densos y no son potencialmente colapsables (no sufren cambios volumétricos sustanciales al saturarse). Los puntos que están por debajo corresponde a las profundidades entre 3.00 y 5.00 m de profundidad, por lo anterior se realizan ensayos químicos especializados para determinar el contenido de sales de los suelos con sospecha de colapso y lograr certezas acerca de su comportamiento

Los resultados de los ensayos sobre las muestras de suelo extraídas entre los 3.00 y 5.00 m de profundidad para los puentes han demostrado que el material presente en esta zona no exhibe comportamiento colapsable. La evaluación química de los suelos no evidencia una composición que favorezca la disolución de partículas o la pérdida de estructura bajo la influencia de la humedad, es decir, no muestra una concentración de sales solubles que favorezca un comportamiento colapsable. Con base en estos resultados, se concluye que los resultados obtenidos confirman que el suelo posee una estabilidad adecuada para soportar las estructuras proyectadas, sin riesgo de colapso por cambios en la humedad o variaciones en el nivel freático, lo que permite avanzar en el diseño y ejecución del

proyecto sin la necesidad de adicionales de estabilización para este. Los ensayos se presentan en el anexo 4 del presente informe.

5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO.

5.1. Condición del subsuelo.

- ✓ **Box culvert´s.**

El subsuelo del proyecto está compuesto inicialmente por material de relleno con un espesor variable entre 0.50 y 0.70 m, o por capas de base y subbase. A continuación, se encuentran materiales finos granulares, correspondientes a arcillas de mediana y muy alta plasticidad, con consistencias variables entre media y dura. No se registra la presencia de nivel freático.

- **Puentes.**

Puente 1: Abscisa (K6+952.10)

El subsuelo del proyecto en el perfil 1 está conformado inicialmente por arena limosa con una densidad media. A partir de los 4 m de profundidad, se presentan areniscas compuestas por arenas limosas con una densidad variable, que oscila entre densa y muy densa. No se registró la presencia de nivel freático.

El subsuelo del perfil 2 está conformado inicialmente por un estrato de material de relleno de 0.20 m, seguido por arcillas de muy alta plasticidad con una consistencia variable entre media y muy firme. A partir de los 9 m y hasta los 11.50 m de profundidad, se encuentra un estrato de limo arenoso no plástico en estado de densidad media. Finalmente, se encuentran arcillolitas correspondientes a arcillas de alta plasticidad, con una consistencia que varía entre muy firme y dura. Se registra la presencia de nivel freático a 8.50 m de profundidad.

El subsuelo del perfil realizado en el fondo del cauce está compuesto inicialmente por arcilla de alta plasticidad con consistencia blanda, seguida de una arena limosa en estado de densidad media y, en la parte inferior, un limo arenoso no plástico también en estado de densidad media. Se registró la presencia de nivel freático a 2.00 m de profundidad.

Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

El subsuelo del proyecto está conformado, en la capa superficial, por un material de base con un espesor de 0.20 m, seguido por una subbase de 0.40 m de espesor. Por debajo de estas capas, se encuentran materiales fino-granulares compuestos por arcillas de mediana y alta plasticidad, con consistencias que varían entre firme y muy firme. Finalmente, a partir de los 16.00 m de profundidad, se presenta un estrato de arcillolita.

El subsuelo del perfil realizado en el fondo del cauce está compuesto en su totalidad por arcilla de alta plasticidad de consistencia muy blanda, no se registró la presencia de nivel freático.

Nota: *Los sondeos realizados en el fondo del cauce se emplean para los cálculos hidrológicos e hidráulicos del proyecto, con el objetivo de estimar los valores de socavación del suelo.*

5.2. Rellenos y mejoramientos.

5.2.1. Material seleccionado.

El material recomendado debe ser material seleccionado, el cual debe cumplir con las especificaciones establecidas. Estas especificaciones se corresponden con los requisitos para material de afirmado, tal como se indica en la Tabla 311-3 del Artículo 311 de las Especificaciones INVIAS 2022.

Tamiz	Abertura (mm)	Porcentaje que pasa en peso
1-1/2"	38.1	-
1"	25.4	100
(3/4)"	19.1	90 - 100
(3/8)"	9.52	65 - 90
Nº4	4.76	45 - 70
Nº10	2.38	35 - 55
Nº40	0.43	15 - 35
N°200	0.074	10 - 20

Tabla 19. Granulometría recomendada para el material de afirmado tipo INVIAS 311-22, alternativa 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Tamiz	Abertura (mm)	Porcentaje que pasa en peso
1-1/2"	38.1	100
1"	25.4	100
(3/4)"	19.1	80 - 100
(3/8)"	9.52	60 - 85
Nº4	4.76	40 - 65
Nº10	2.38	30 - 50
Nº40	0.43	13 - 30
N°200	0.074	9 - 18

Tabla 20. Granulometría recomendada para el material de afirmado tipo INVIAS 311-22, alternativa 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

- Tamaño máximo 1.50".
- Limite líquido inferior a 25%.
- Índice plástico inferior a 10%.

El material se debe compactar hasta alcanzar densidades iguales o superiores al 95% de su máxima densidad Próctor Modificado.

5.2.2. Piedra rajón.

Este material será utilizado como relleno del fondo de las excavaciones debido a que el flujo ascendente puede producir inestabilidad en el fondo de la excavación; tendrá diametros variables entre 0.15 y 0.30 m, y debe cumplir ademas con los siguiente requerimientos:

- Debe tener un peso unitario individual de 21.00 kN/m^3.
- El desgaste en la maquina de los angeles debe ser menor al 50%.
- Las perdidas en el ensayo de solidez en sulfatos debe ser maximo 12% en sulfato de sodio y de 18% en sulfatos de magnesio.

Se recomienda que el geotextil a utilizar sea no tejido.

6. CIMENTACIÓN PARA BOX CULVERTS.

Para los box culverts, se recomienda la construcción de losas de cimentación.

6.1. Dimensión de los cimientos.

Se realiza una sensibilización numérica de la capacidad de carga con base en la geometría de la cimentación, para ello se harán cálculos para diferentes anchos y largos, dependiendo de las dimensiones de cada estructura, como se muestra a continuación:

Estructura	Abscisa	B (m)	L(m)	H (m)
Box culvert 1	K0+080.00	1.00	10.68	1.00
Box culvert 2	K0+160.00	1.00	10.60	1.00
Box culvert 3	K0+341.20	1.00	10.70	1.00
Box culvert 4	K0+637.89	1.00	10.60	1.00
Box culvert 5	K1+040.00	5.10	10.70	1.50
Box culvert 6	K1+060.00	5.10	6.50	1.50
Box culvert 7	K1+280.00	1.00	10.43	1.00
Box culvert 8	K1+451.00	1.00	10.70	1.00
Box culvert 9	K1+600.00	1.00	10.90	1.00
Box culvert 10	K1+780.00	5.10	8.30	1.50
Box culvert 11	K1+803.10	2.30	8.80	1.00
Box culvert 12	K1+829.00	2.30	11.00	1.00
Box culvert 13	K1+989.00	1.50	10.90	1.50
Box culvert 14	K2+255.00	1.00	10.10	1.00
Box culvert 15	K2+286.00	1.00	10.20	1.00
Box culvert 16	K2+616.70	1.00	10.10	1.00
Box culvert 17	K2+639.00	1.00	11.30	1.50
Box culvert 18	K2+838.00	1.50	11.00	1.50
Box culvert 19	K3+076.30	1.00	10.80	1.00
Box culvert 20	K3+144.00	1.00	10.80	1.00
Box culvert 21	K3+329.00	1.00	10.00	1.00
Box culvert 22	K3+362.50	1.00	10.30	1.00
Box culvert 23	K3+400.00	1.00	10.10	1.00
Box culvert 24	K3+420.00	1.00	9.61	1.00
Box culvert 25	K4+005.00	1.00	11.00	1.00
Box culvert 26	K4+085.50	1.00	14.80	1.00
Box culvert 28	K4+987.30	1.00	9.25	1.00
Box culvert 29	K5+010.00	1.00	10.80	1.00
Box culvert 30	K5+665.00	1.00	10.20	1.00

Estructura	Abscisa	B (m)	L(m)	H (m)
Box culvert 31	K5+722.00	1.00	10.40	1.00
Box culvert 32	K5+840.00	1.00	10.80	1.00
Box culvert 33	K6+305.50	1.00	11.00	1.00
Box culvert 34	K6+611.60	1.00	10.90	1.00
Box culvert 35	K6+733.30	1.00	10.00	1.00
Box culvert 36	K6+816.00	1.00	10.40	1.00
Box culvert 37	K7+397.00	2.00	11.00	2.00
Box culvert 38	K7+420.00	2.00	10.80	2.00
Box culvert 39	K7+433.00	1.50	11.70	1.50
Box culvert 40	K8+218.00	1.00	10.60	1.00
Box culvert 41	K8+326.00	1.00	10.60	1.00
Box culvert 42	K8+671.80	1.00	9.50	1.00
Box culvert 43	K8+918.00	1.00	10.10	1.00
Box culvert 44	K9+060.00	1.50	10.60	1.50
Box culvert 45	K9+166.30	1.50	11.90	1.50
Box culvert 46	K10+315.00	2.00	10.70	2.00

Tabla 21. Dimensiones de los box culverts.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

6.2. Profundidad de apoyo.

Se analiza una profundidad de desplante medida con respecto al nivel de la vía proyectada, la cual varía según la ubicación cada estructura. Los cimientos estarán apoyados sobre una capa de 0.50 m de piedra rajón (excepto en los box culvert´s 5, 6, 37 y 38 cuyo espesor de mejoramiento será de 1.00 m), envuelta en geotextil NT. Entre el cimiento y el mejoramiento se dispondrán 0.05 m de solado y 0.05 m de material seleccionado.

Estructura	Abscisa	Df (m)
Box culvert 1	K0+080.00	2.30
Box culvert 2	K0+160.00	2.90
Box culvert 3	K0+341.20	1.60
Box culvert 4	K0+637.89	2.60
Box culvert 5	K1+040.00	2.10
Box culvert 6	K1+060.00	2.20

Estructura	Abscisa	Df (m)
Box culvert 7	K1+280.00	2.00
Box culvert 8	K1+451.00	2.20
Box culvert 9	K1+600.00	2.13
Box culvert 10	K1+780.00	2.20
Box culvert 11	K1+803.10	1.60
Box culvert 12	K1+829.00	1.70
Box culvert 13	K1+989.00	2.60
Box culvert 14	K2+255.00	1.90
Box culvert 15	K2+286.00	2.30
Box culvert 16	K2+616.70	2.20
Box culvert 17	K2+639.00	2.70
Box culvert 18	K2+838.00	2.40
Box culvert 19	K3+076.30	2.35
Box culvert 20	K3+144.00	1.60
Box culvert 21	K3+329.00	1.85
Box culvert 22	K3+362.50	2.20
Box culvert 23	K3+400.00	2.70
Box culvert 24	K3+420.00	2.70
Box culvert 25	K4+005.00	2.50
Box culvert 26	K4+085.50	2.30
Box culvert 28	K4+987.30	2.00
Box culvert 29	K5+010.00	2.80
Box culvert 30	K5+665.00	1.70
Box culvert 31	K5+722.00	1.90
Box culvert 32	K5+840.00	2.00
Box culvert 33	K6+305.50	2.10
Box culvert 34	K6+611.60	2.20
Box culvert 35	K6+733.30	2.00
Box culvert 36	K6+816.00	1.80
Box culvert 37	K7+397.00	3.40
Box culvert 38	K7+420.00	3.00
Box culvert 39	K7+433.00	3.90
Box culvert 40	K8+218.00	1.70
Box culvert 41	K8+326.00	1.85

Estructura	Abscisa	Df (m)
Box culvert 42	K8+671.80	1.90
Box culvert 43	K8+918.00	1.80
Box culvert 44	K9+060.00	2.50
Box culvert 45	K9+166.30	2.40
Box culvert 46	K10+315.00	3.20

Tabla 22. Nivel de desplante de los box culverts.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

A continuación, se presentan los valores de las cotas de la vía proyectada y la cota clave de la estructura, sin considerar su espesor. Estas medidas se obtuvieron con base en el diseño geométrico, como se muestra a continuación:

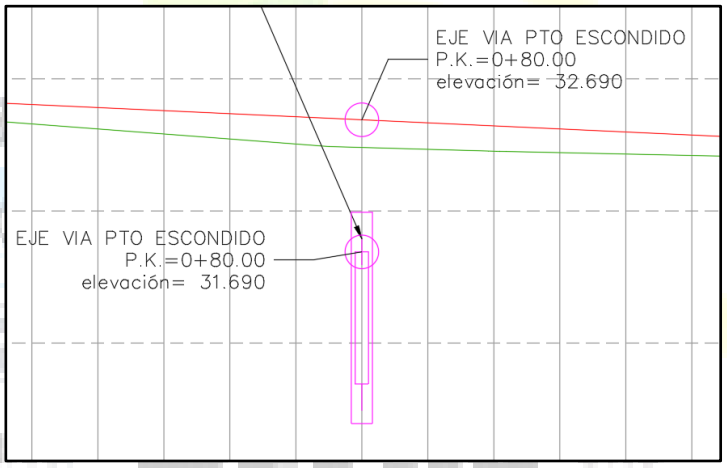


Figura 24. Cota de la vía proyectada y cota clave de la estructura. Sección K0+080.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Estructura	Abscisa	Cota de la vía proyectada	Cota clave	H relleno (m)
Box culvert 1	K0+080.00	32.69	31.69	1.00
Box culvert 2	K0+160.00	32.32	31.53	0.79
Box culvert 3	K0+341.20	31.48	31.18	0.30
Box culvert 4	K0+637.89	30.50	29.47	1.03
Box culvert 5	K1+040.00	29.18	28.85	0.33
Box culvert 6	K1+060.00	29.12	28.73	0.39
Box culvert 7	K1+280.00	28.40	27.72	0.68

Estructura	Abscisa	Cota de la vía proyectada	Cota clave	H relleno (m)
Box culvert 8	K1+451.00	27.84	26.93	0.91
Box culvert 9	K1+600.00	27.35	26.52	0.83
Box culvert 10	K1+780.00	27.00	26.58	0.42
Box culvert 11	K1+803.10	27.09	26.78	0.31
Box culvert 12	K1+829.00	27.07	26.77	0.30
Box culvert 13	K1+989.00	27.803	27.05	0.75
Box culvert 14	K2+255.00	29.85	29.18	0.67
Box culvert 15	K2+286.00	30.47	29.47	1.00
Box culvert 16	K2+616.70	28.36	27.37	0.99
Box culvert 17	K2+639.00	28.13	26.70	1.43
Box culvert 18	K2+838.00	28.13	27.60	0.53
Box culvert 19	K3+076.30	26.21	25.18	1.03
Box culvert 20	K3+144.00	25.51	25.20	0.31
Box culvert 21	K3+329.00	24.75	24.18	0.57
Box culvert 22	K3+362.50	24.79	23.87	0.92
Box culvert 23	K3+400.00	24.89	23.53	1.36
Box culvert 24	K3+420.00	24.94	23.52	1.42
Box culvert 25	K4+005.00	40.60	39.31	1.29
Box culvert 26	K4+085.50	46.20	45.11	1.09
Box culvert 28	K4+987.30	34.02	32.93	1.09
Box culvert 29	K5+010.00	33.94	32.40	1.54
Box culvert 30	K5+665.00	26.58	26.12	0.46
Box culvert 31	K5+722.00	25.53	24.98	0.55
Box culvert 32	K5+840.00	25.26	24.63	0.63
Box culvert 33	K6+305.50	24.20	23.38	0.82
Box culvert 34	K6+611.60	23.49	22.57	0.92
Box culvert 35	K6+733.30	23.21	22.52	0.69
Box culvert 36	K6+816.00	23.02	22.49	0.53
Box culvert 37	K7+397.00	18.18	16.99	1.19
Box culvert 38	K7+420.00	17.56	16.72	0.84
Box culvert 39	K7+433.00	17.36	15.28	2.08
Box culvert 40	K8+218.00	17.32	16.95	0.37
Box culvert 41	K8+326.00	17.04	16.49	0.55
Box culvert 42	K8+671.80	23.09	22.51	0.58

Estructura	Abscisa	Cota de la vía proyectada	Cota clave	H relleno (m)
Box culvert 43	K8+918.00	20.74	20.06	0.68
Box culvert 44	K9+060.00	15.16	14.47	0.69
Box culvert 45	K9+166.30	14.95	14.33	0.62
Box culvert 46	K10+315.00	16.64	15.75	0.89

Tabla 23. Cotas de vía proyectada y cota clave de cada estructura.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

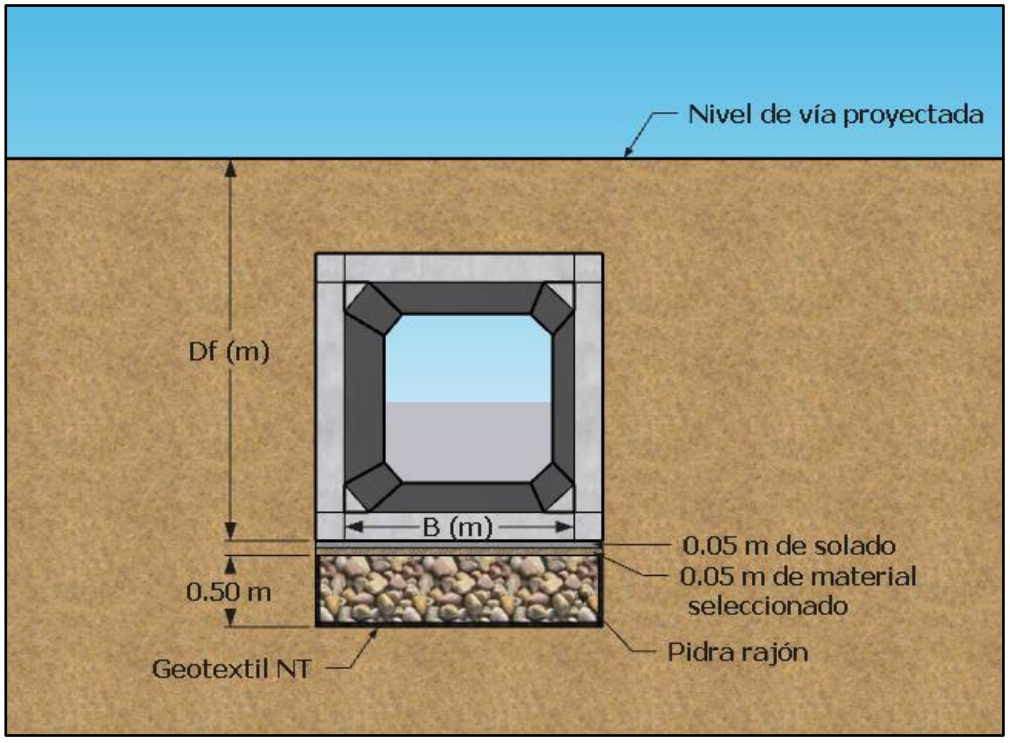


Figura 25. Esquema de cimentación.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Para los cálculos siguientes, se establecieron distintos perfiles tipo (ver numeral 4.3), obtenidos como el promedio de los datos de los sondeos que presentan características y propiedades similares. En cuanto a los box culverts, se trabajarán de acuerdo con el perfil correspondiente a su clasificación, así:

Estructura	PERFIL
Box culvert 1	1

Estructura	PERFIL
Box culvert 2	
Box culvert 3	
Box culvert 4	
Box culvert 5	
Box culvert 6	
Box culvert 20	
Box culvert 21	
Box culvert 22	
Box culvert 23	
Box culvert 24	
Box culvert 25	
Box culvert 26	
Box culvert 31	
Box culvert 32	
Box culvert 33	
Box culvert 34	
Box culvert 36	
Box culvert 7	
Box culvert 8	
Box culvert 9	
Box culvert 10	2
Box culvert 11	
Box culvert 12	
Box culvert 13	
Box culvert 14	
Box culvert 15	
Box culvert 16	
Box culvert 17	
Box culvert 18	
Box culvert 19	3
Box culvert 20	
Box culvert 28	
Box culvert 29	
Box culvert 30	
Box culvert 35	

Estructura	PERFIL
Box culvert 37	
Box culvert 38	
Box culvert 40	
Box culvert 41	
Box culvert 42	4
Box culvert 43	
Box culvert 44	
Box culvert 39	5
Box culvert 45	
Box culvert 46	

Tabla 24. Perfil asociado a cada box culvert.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

6.3. Capacidad de carga.

La capacidad de carga última ha sido obtenida mediante la fórmula general de Meyerhof y empleando los factores de capacidad de carga de Hansen. Para obtener la magnitud de la capacidad de carga admisible (qa) se han utilizado factores mayores a 3.00 con el fin de mantener los asentamientos dentro de rangos tolerables. Los valores obtenidos se presentan a continuación:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	qa (kN/m^2)	Carga P (kN)
Box culvert 1	2.30	1.00	10.68	**177.66**	1897.38
Box culvert 2	2.90	1.00	10.60	**183.59**	1946.00
Box culvert 3	1.60	1.00	10.70	**168.12**	1798.85
Box culvert 4	2.60	1.00	10.60	**180.81**	1916.62
Box culvert 5	2.10	5.10	10.70	**84.54**	4613.54
Box culvert 6	2.20	5.10	6.50	**89.72**	2974.08
Box culvert 7	2.00	1.00	10.43	**230.30**	2402.03
Box culvert 8	2.10	4.50	10.70	**85.24**	4104.24
Box culvert 9	2.20	4.50	6.50	**90.03**	2633.47
Box culvert 10	2.20	5.10	8.30	**207.15**	8768.56
Box culvert 11	1.60	2.30	8.80	**209.74**	4245.16
Box culvert 12	1.70	2.30	11.00	**210.86**	5334.71
Box culvert 13	2.60	1.50	10.90	**230.46**	3767.95
Box culvert 14	1.90	1.00	10.10	**178.18**	1799.62

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	qa (kN/m^2)	Carga P (kN)
Box culvert 15	2.30	1.00	10.20	**183.23**	1868.93
Box culvert 16	2.20	1.00	10.10	**182.09**	1839.11
Box culvert 17	2.70	1.50	11.30	**181.27**	3072.56
Box culvert 18	2.40	1.50	11.00	**177.76**	2933.11
Box culvert 19	2.35	1.00	10.80	**183.61**	1983.00
Box culvert 20	1.60	1.00	10.80	**173.29**	1871.53
Box culvert 21	1.85	1.00	10.00	**172.19**	1721.90
Box culvert 22	2.20	1.00	10.30	**176.62**	1819.22
Box culvert 23	2.70	1.00	10.10	**181.93**	1837.45
Box culvert 24	2.70	1.00	9.61	**182.09**	1749.89
Box culvert 25	2.50	1.00	11.00	**179.70**	1976.73
Box culvert 26	2.30	1.00	14.80	**176.82**	2616.89
Box culvert 28	2.00	1.00	9.25	**179.86**	1663.66
Box culvert 29	2.80	1.00	10.80	**188.16**	2032.16
Box culvert 30	1.70	1.00	10.20	**175.13**	1786.31
Box culvert 31	1.90	1.00	10.40	**172.77**	1796.83
Box culvert 32	2.00	1.00	10.80	**174.00**	1879.25
Box culvert 33	2.10	1.00	11.00	**175.22**	1927.43
Box culvert 34	2.20	1.00	10.90	**176.45**	1923.33
Box culvert 35	2.00	1.00	10.00	**179.59**	1795.89
Box culvert 36	1.80	1.00	10.40	**171.34**	1781.98
Box culvert 37	3.40	2.00	11.00	**184.36**	4055.99
Box culvert 38	3.00	2.00	10.80	**180.21**	3892.48
Box culvert 39	3.90	1.50	11.70	**193.60**	3397.69
Box culvert 40	1.70	1.00	10.60	**175.01**	1855.10
Box culvert 41	1.85	1.00	10.60	**177.31**	1879.47
Box culvert 42	1.90	1.00	9.50	**158.76**	1508.17
Box culvert 43	1.80	1.00	10.10	**157.27**	1588.48
Box culvert 44	2.50	1.50	10.60	**159.45**	2535.27
Box culvert 45	2.40	1.50	11.90	**179.26**	3199.71
Box culvert 46	3.20	2.00	10.70	**183.87**	3934.74

Tabla 25. Capacidad de carga admisible (qa) en función de la geometría del cimiento. Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:

Df: Profundidad de apoyo.

B: Ancho del cimiento.

L: Longitud del cimiento.

qa: Capacidad de carga admisible.

P: Carga máxima admisible.

6.4. Asentamientos.

Para los suelos cohesivos el asentamiento total del suelo es calculado como la suma de los asentamientos elásticos y los asentamientos por consolidación, para la capacidad de carga de cada cimiento. A continuación, se presenta el asentamiento en función de la geometría del cimiento.

6.4.1. Asentamientos elásticos.

Los asentamientos han sido calculados basándose en la teoría de Bjerrum, la cual permite obtener los asientos elásticos de la masa de suelo:

$$\mathbf{Se} = \Delta\boldsymbol{\sigma}\mathbf{B}\frac{\mathbf{1}-\boldsymbol{\mu}^{\mathbf{2}}}{\mathbf{Es}}\boldsymbol{I_W}\boldsymbol{\mu_1}\boldsymbol{\mu_2}$$

Dónde:
B: Ancho de la cimentación.
$\Delta\sigma$: Incremento de esfuerzo.
Es: Módulo de elasticidad del suelo.
μ: Módulo de poisson.
μ_1: Coeficiente en función de la relación H/B y L/B.
μ_2: Coeficiente en función de la relación Df/B.
I_W: Factor de influencia.

A continuación, se presentan los asentamientos elásticos:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Es (kN/m²)	μ	qa (kN/m²)	μ1	μ2	Se (mm)
Box culvert 1	2.30	1.00	10.68	18558	0.25	177.66	0.60	1.00	**4.42**
Box culvert 2	2.90	1.00	10.60	18558	0.25	183.59	0.50	1.00	**3.80**
Box culvert 3	1.60	1.00	10.70	18558	0.25	168.12	0.55	1.20	**4.60**
Box culvert 4	2.60	1.00	10.60	18558	0.25	180.81	0.50	1.00	**3.75**
Box culvert 5	2.10	5.10	10.70	18558	0.25	84.54	0.70	0.55	**6.88**
Box culvert 6	2.20	5.10	6.50	18558	0.25	89.72	0.60	0.80	**9.10**
Box culvert 7	2.00	1.00	10.43	40566	0.20	230.30	0.60	1.10	**2.95**
Box culvert 8	2.20	1.00	10.70	40566	0.20	233.22	0.60	1.10	**2.99**

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Es (kN/m²)	μ	qa (kN/m²)	μ1	μ2	Se (mm)
Box culvert 9	2.13	1.00	10.90	40566	0.20	232.15	0.60	1.10	**2.97**
Box culvert 10	2.20	5.10	8.30	40566	0.20	207.15	0.55	0.80	**9.02**
Box culvert 11	1.60	2.30	8.80	40566	0.20	209.74	0.55	1.00	**5.15**
Box culvert 12	1.70	2.30	11.00	40566	0.20	210.86	0.55	1.20	**6.21**
Box culvert 13	2.60	1.50	10.90	40566	0.20	230.46	0.55	0.80	**2.95**
Box culvert 14	1.90	1.00	10.10	22154	0.30	178.18	0.55	1.10	**3.63**
Box culvert 15	2.30	1.00	10.20	22154	0.30	183.23	0.55	1.10	**3.73**
Box culvert 16	2.20	1.00	10.10	22154	0.30	182.09	0.55	1.10	**3.71**
Box culvert 17	2.70	1.50	11.30	22154	0.30	181.27	0.55	0.80	**4.03**
Box culvert 18	2.40	1.50	11.00	22154	0.30	177.76	0.55	0.80	**3.95**
Box culvert 19	2.35	1.00	10.80	22154	0.30	183.61	0.55	1.00	**3.40**
Box culvert 20	1.60	1.00	10.80	22154	0.30	173.29	0.55	1.10	**3.53**
Box culvert 21	1.85	1.00	10.00	18558	0.25	172.19	0.55	1.10	**4.32**
Box culvert 22	2.20	1.00	10.30	18558	0.25	176.62	0.55	1.00	**4.02**
Box culvert 23	2.70	1.00	10.10	18558	0.25	181.93	0.50	1.00	**3.77**
Box culvert 24	2.70	1.00	9.61	18558	0.25	182.09	0.50	1.00	**3.77**
Box culvert 25	2.50	1.00	11.00	18558	0.25	179.70	0.50	1.00	**3.72**
Box culvert 26	2.30	1.00	14.80	18558	0.25	176.82	0.50	1.00	**3.66**
Box culvert 28	2.00	1.00	9.25	22154	0.30	179.86	0.55	1.10	**3.67**
Box culvert 29	2.80	1.00	10.80	22154	0.30	188.16	0.55	1.00	**3.49**
Box culvert 30	1.70	1.00	10.20	22154	0.30	175.13	0.55	1.10	**3.57**
Box culvert 31	1.90	1.00	10.40	18558	0.25	172.77	0.60	1.10	**4.72**
Box culvert 32	2.00	1.00	10.80	18558	0.25	174.00	0.60	1.10	**4.76**
Box culvert 33	2.10	1.00	11.00	18558	0.25	175.22	0.60	1.10	**4.79**
Box culvert 34	2.20	1.00	10.90	18558	0.25	176.45	0.60	1.10	**4.82**
Box culvert 35	2.00	1.00	10.00	22154	0.30	179.59	0.55	1.10	**3.66**
Box culvert 36	1.80	1.00	10.40	18558	0.25	171.34	0.55	1.10	**4.29**
Box culvert 37	3.40	2.00	11.00	22154	0.30	184.36	0.55	0.50	**3.42**
Box culvert 38	3.00	2.00	10.80	22154	0.30	180.21	0.55	0.50	**3.34**
Box culvert 39	3.90	1.50	11.70	20781	0.28	193.60	0.55	0.70	**4.07**
Box culvert 40	1.70	1.00	10.60	22154	0.30	175.01	0.55	1.10	**3.57**
Box culvert 41	1.85	1.00	10.60	22154	0.30	177.31	0.55	1.10	**3.61**
Box culvert 42	1.90	1.00	9.50	25476	0.28	158.76	0.55	1.00	**2.59**
Box culvert 43	1.80	1.00	10.10	25476	0.28	157.27	0.55	1.10	**2.82**

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Es (kN/m²)	μ	qa (kN/m²)	μ1	μ2	Se (mm)
Box culvert 44	2.50	1.50	10.60	25476	0.28	159.45	0.55	0.80	**3.12**
Box culvert 45	2.40	1.50	11.90	20781	0.28	179.26	0.55	0.80	**4.30**
Box culvert 46	3.20	2.00	10.70	20781	0.28	183.87	0.55	0.60	**4.41**

Tabla 26. Asentamientos elásticos.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
Es: Módulo de elasticidad del suelo.
μ: Módulo de poisson.
qa: Capacidad de carga admisible.
μ_1: Coeficiente en función de la relación H/B y L/B.
μ_2: Coeficiente en función de la relación Df/B.
Se: Asentamientos elásticos.

6.4.2. Asentamientos por consolidación.

El asentamiento por consolidación ha sido calculado con la siguiente metodología:

$$\mathbf{Sc} = \frac{\Delta \mathbf{e}}{\mathbf{1} + \mathbf{e_0}} \mathbf{H}$$

Dónde:
Sc: Asentamiento por consolidación.
Δe: Cambio total de la relación de vacíos.
e_o: Relación de vacíos inicial.
H: Altura del estrato.

El cambio total de la relación de vacíos (Δe) es calculada con las siguientes ecuaciones:

$$\Delta \mathbf{e} = \mathbf{Cc} * \mathbf{log} \frac{\boldsymbol{\sigma'_o} + \Delta \boldsymbol{\sigma'}}{\boldsymbol{\sigma'_o}} \ (\boldsymbol{para\ arcillas\ normalmente\ consolidadas})$$

$$\Delta e = Cr * \log\frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'}{\sigma'_o} \ (para\ arcillas\ sobreconsolidadas\ con\ \sigma'_o + \Delta\sigma' < \sigma'_C)$$

$$\Delta e = Cr * \log\frac{\sigma'_C}{\sigma'_o} + Cc * \log\frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'}{\sigma'_c} \ (para\ arcillas\ sobreconsolidadas\ con\ \sigma'_o + \Delta\sigma' < \sigma'_C)$$

Dónde:

σ'_o: Esfuerzo efectivo del suelo.

$\Delta\sigma$: Incremento de esfuerzo por la construcción de la edificación.

$\sigma'c$: Esfuerzo de preconsolidación.

Cc: Índice de compresión.

Cr: Índice de recompresión, se puede asumir entre ¼ y 1/10 del valor del Índice de compresión.

El valor de Cc se estima con la formulación propuesta por Helenelund (Finlandia), para arcillas in situ:

$$Cc = 0.85 * W^{3/2}$$

Dónde:

W: Humedad natural.

A continuación, se presentan los resultados de los asentamientos por consolidación:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Sc (mm)
Box culvert 1	2.30	1.00	10.68	**40.91**
Box culvert 2	2.90	1.00	10.60	**41.65**
Box culvert 3	1.60	1.00	10.70	**39.76**
Box culvert 4	2.60	1.00	10.60	**41.38**
Box culvert 5	2.10	5.10	10.70	**96.02**
Box culvert 6	2.20	5.10	6.50	**85.83**
Box culvert 7	2.00	1.00	10.43	**6.82**
Box culvert 8	2.20	1.00	10.70	**6.87**
Box culvert 9	2.13	1.00	10.90	**6.86**
Box culvert 10	2.20	5.10	8.30	**29.52**
Box culvert 11	1.60	2.30	8.80	**16.62**
Box culvert 12	1.70	2.30	11.00	**17.78**
Box culvert 13	2.60	1.50	10.90	**11.98**
Box culvert 14	1.90	1.00	10.10	**45.49**
Box culvert 15	2.30	1.00	10.20	**46.15**
Box culvert 16	2.20	1.00	10.10	**46.03**
Box culvert 17	2.70	1.50	11.30	**77.11**
Box culvert 18	2.40	1.50	11.00	**69.29**

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Sc (mm)
Box culvert 19	2.35	1.00	10.80	**42.55**
Box culvert 20	1.60	1.00	10.80	**41.09**
Box culvert 21	1.85	1.00	10.00	**36.77**
Box culvert 22	2.20	1.00	10.30	**37.34**
Box culvert 23	2.70	1.00	10.10	**35.08**
Box culvert 24	2.70	1.00	9.61	**37.05**
Box culvert 25	2.50	1.00	11.00	**37.06**
Box culvert 26	2.30	1.00	14.80	**37.17**
Box culvert 28	2.00	1.00	9.25	**44.74**
Box culvert 29	2.80	1.00	10.80	**46.17**
Box culvert 30	1.70	1.00	10.20	**44.32**
Box culvert 31	1.90	1.00	10.40	**38.64**
Box culvert 32	2.00	1.00	10.80	**39.71**
Box culvert 33	2.10	1.00	11.00	**39.03**
Box culvert 34	2.20	1.00	10.90	**39.10**
Box culvert 35	2.00	1.00	10.00	**44.88**
Box culvert 36	1.80	1.00	10.40	**40.13**
Box culvert 37	3.40	2.00	11.00	**74.50**
Box culvert 38	3.00	2.00	10.80	**72.73**
Box culvert 39	3.90	1.50	11.70	**55.60**
Box culvert 40	1.70	1.00	10.60	**44.35**
Box culvert 41	1.85	1.00	10.60	**44.69**
Box culvert 42	1.90	1.00	9.50	**35.93**
Box culvert 43	1.80	1.00	10.10	**35.86**
Box culvert 44	2.50	1.50	10.60	**60.41**
Box culvert 45	2.40	1.50	11.90	**53.12**
Box culvert 46	3.20	2.00	10.70	**73.81**

Tabla 27. Asentamientos por consolidación.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
Sc: Asentamiento por consolidación.

6.4.3. Asentamiento total.

Es calculado como la suma de los asentamientos elásticos y los asentamientos por consolidación, los valores obtenidos se muestran a continuación:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Se (mm)	Sc (mm)	S total (mm)
Box culvert 1	2.30	1.00	10.68	4.42	40.91	**45.33**
Box culvert 2	2.90	1.00	10.60	3.80	41.65	**45.45**
Box culvert 3	1.60	1.00	10.70	4.60	39.76	**44.35**
Box culvert 4	2.60	1.00	10.60	3.75	41.38	**45.13**
Box culvert 5	2.10	5.10	10.70	6.88	96.02	**102.90**
Box culvert 6	2.20	5.10	6.50	9.10	85.83	**94.93**
Box culvert 7	2.00	1.00	10.43	2.95	6.82	**9.77**
Box culvert 8	2.20	1.00	10.70	2.99	6.87	**9.85**
Box culvert 9	2.13	1.00	10.90	2.97	6.86	**9.83**
Box culvert 10	2.20	5.10	8.30	9.02	29.52	**38.54**
Box culvert 11	1.60	2.30	8.80	5.15	16.62	**21.77**
Box culvert 12	1.70	2.30	11.00	6.21	17.78	**23.99**
Box culvert 13	2.60	1.50	10.90	2.95	11.98	**14.93**
Box culvert 14	1.90	1.00	10.10	3.63	45.49	**49.12**
Box culvert 15	2.30	1.00	10.20	3.73	46.15	**49.89**
Box culvert 16	2.20	1.00	10.10	3.71	46.03	**49.74**
Box culvert 17	2.70	1.50	11.30	4.03	77.11	**81.14**
Box culvert 18	2.40	1.50	11.00	3.95	69.29	**73.24**
Box culvert 19	2.35	1.00	10.80	3.40	42.55	**45.95**
Box culvert 20	1.60	1.00	10.80	3.53	41.09	**44.62**
Box culvert 21	1.85	1.00	10.00	4.32	36.77	**41.09**
Box culvert 22	2.20	1.00	10.30	4.02	37.34	**41.36**
Box culvert 23	2.70	1.00	10.10	3.77	35.08	**38.85**
Box culvert 24	2.70	1.00	9.61	3.77	37.05	**40.82**
Box culvert 25	2.50	1.00	11.00	3.72	37.06	**40.78**
Box culvert 26	2.30	1.00	14.80	3.66	37.17	**40.83**
Box culvert 28	2.00	1.00	9.25	3.67	44.74	**48.40**
Box culvert 29	2.80	1.00	10.80	3.49	46.17	**49.65**
Box culvert 30	1.70	1.00	10.20	3.57	44.32	**47.89**
Box culvert 31	1.90	1.00	10.40	4.72	38.64	**43.36**
Box culvert 32	2.00	1.00	10.80	4.76	39.71	**44.47**
Box culvert 33	2.10	1.00	11.00	4.79	39.03	**43.82**
Box culvert 34	2.20	1.00	10.90	4.82	39.10	**43.93**
Box culvert 35	2.00	1.00	10.00	3.66	44.88	**48.53**
Box culvert 36	1.80	1.00	10.40	4.29	40.13	**44.43**

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Se (mm)	Sc (mm)	S total (mm)
Box culvert 37	3.40	2.00	11.00	3.42	74.50	**77.91**
Box culvert 38	3.00	2.00	10.80	3.34	72.73	**76.07**
Box culvert 39	3.90	1.50	11.70	4.07	55.60	**59.66**
Box culvert 40	1.70	1.00	10.60	3.57	44.35	**47.91**
Box culvert 41	1.85	1.00	10.60	3.61	44.69	**48.30**
Box culvert 42	1.90	1.00	9.50	2.59	35.93	**38.52**
Box culvert 43	1.80	1.00	10.10	2.82	35.86	**38.68**
Box culvert 44	2.50	1.50	10.60	3.12	60.41	**63.54**
Box culvert 45	2.40	1.50	11.90	4.30	53.12	**57.42**
Box culvert 46	3.20	2.00	10.70	4.41	73.81	**78.22**

Tabla 28. Asentamiento total para cimientos aislados de sección cuadrada.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
Se: Asentamientos elásticos.
Sc: Asentamientos por consolidación.
S total: Asentamientos total.

Los asentamientos se consideran satisfactorios debido a que son inferiores al valor máximo dado en el título H de la NSR-10, es decir, 150 mm para construcciones entre medianeros siempre y cuando no se afecten las construcciones vecinas.

6.5. Módulo de reacción vertical del suelo.

El valor del módulo K es calculado mediante la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{K} = \frac{qa}{Stotal}$$

Dónde:
qa: Capacidad de carga admisible.
S total: Asentamiento total.

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	S total (mm)	qa (kN/m²)	K (kN/m².m)
Box culvert 1	2.30	1.00	10.68	45.33	177.66	**3919**
Box culvert 2	2.90	1.00	10.60	45.45	183.59	**4039**
Box culvert 3	1.60	1.00	10.70	44.35	168.12	**3790**
Box culvert 4	2.60	1.00	10.60	45.13	180.81	**4007**
Box culvert 5	2.10	4.50	10.70	102.90	84.54	**822**
Box culvert 6	2.20	4.50	6.50	94.93	89.72	**945**
Box culvert 7	2.00	1.00	10.43	9.77	230.30	**23579**
Box culvert 8	2.20	1.00	10.70	9.85	233.22	**23671**
Box culvert 9	2.13	1.00	10.90	9.83	232.15	**23618**
Box culvert 10	2.20	4.50	8.30	38.54	207.15	**5374**
Box culvert 11	1.60	2.00	8.80	21.77	209.74	**9636**
Box culvert 12	1.70	2.00	11.00	23.99	210.86	**8790**
Box culvert 13	2.60	1.50	10.90	14.93	230.46	**15439**
Box culvert 14	1.90	1.00	10.10	49.12	178.18	**3627**
Box culvert 15	2.30	1.00	10.20	49.89	183.23	**3673**
Box culvert 16	2.20	1.00	10.10	49.74	182.09	**3661**
Box culvert 17	2.70	1.50	11.30	81.14	181.27	**2234**
Box culvert 18	2.40	1.50	11.00	73.24	177.76	**2427**
Box culvert 19	2.35	1.00	10.80	45.95	183.61	**3996**
Box culvert 20	1.60	1.00	10.80	44.62	173.29	**3883**
Box culvert 21	1.85	1.00	10.00	41.09	172.19	**4191**
Box culvert 22	2.20	1.00	10.30	41.36	176.62	**4270**
Box culvert 23	2.70	1.00	10.10	38.85	181.93	**4683**
Box culvert 24	2.70	1.00	9.61	40.82	182.09	**4461**
Box culvert 25	2.50	1.00	11.00	40.78	179.70	**4407**
Box culvert 26	2.30	1.00	14.80	40.83	176.82	**4330**
Box culvert 28	2.00	1.00	9.25	48.40	179.86	**3716**
Box culvert 29	2.80	1.00	10.80	49.65	188.16	**3789**
Box culvert 30	1.70	1.00	10.20	47.89	175.13	**3657**
Box culvert 31	1.90	1.00	10.40	43.36	172.77	**3984**
Box culvert 32	2.00	1.00	10.80	44.47	174.00	**3913**
Box culvert 33	2.10	1.00	11.00	43.82	175.22	**3998**
Box culvert 34	2.20	1.00	10.90	43.93	176.45	**4017**
Box culvert 35	2.00	1.00	10.00	48.53	179.59	**3700**
Box culvert 36	1.80	1.00	10.40	44.43	171.34	**3857**
Box culvert 37	3.40	2.00	11.00	77.91	184.36	**2366**
Box culvert 38	3.00	2.00	10.80	76.07	180.21	**2369**
Box culvert 39	3.90	1.50	11.70	59.66	193.60	**3245**
Box culvert 40	1.70	1.00	10.60	47.91	175.01	**3653**
Box culvert 41	1.85	1.00	10.60	48.30	177.31	**3671**

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	S total (mm)	qa (kN/m²)	K (kN/m².m)
Box culvert 42	1.90	1.00	9.50	38.52	158.76	**4121**
Box culvert 43	1.80	1.00	10.10	38.68	157.27	**4066**
Box culvert 44	2.50	1.50	10.60	63.54	159.45	**2510**
Box culvert 45	2.40	1.50	11.90	57.42	179.26	**3122**
Box culvert 46	3.20	2.00	10.70	78.22	183.87	**2351**

Tabla 29. Módulo de reacción del suelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
qa: Capacidad de carga admisible.
S total: Asentamiento total.
K: Módulo de reacción del suelo.

Nota: *Los box culvert deben diseñarse para resistir las cargas del relleno encima de los mismos y del tránsito que actuará sobre el pavimento, las cuales corresponden a la siguiente distribución de vehicular tomada del estudio de tránsito:*

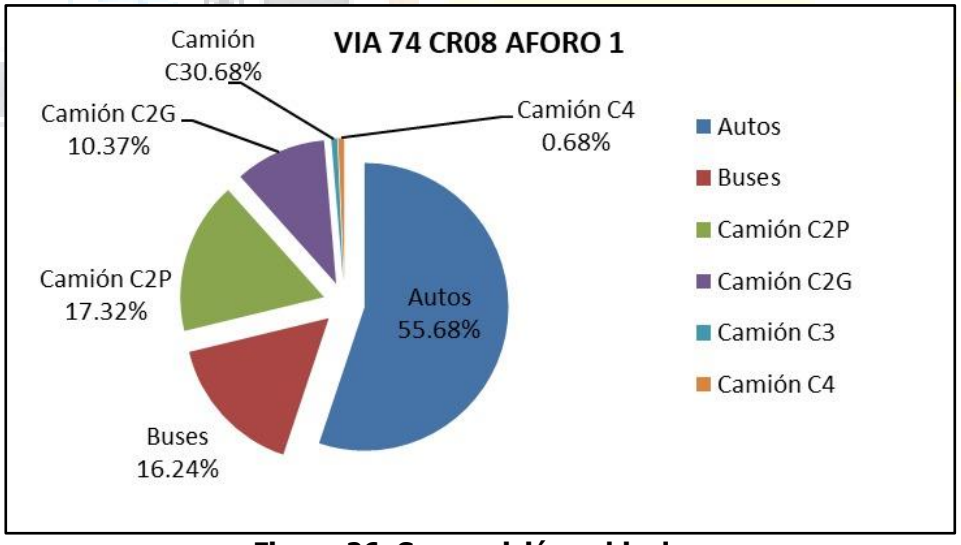


Figura 26. Composición vehicular.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

6.6. Revestimiento en piedra pegada.

Con el fin de proteger el cauce en la entrada y salida del box culvert se recomienda la construcción de un revestimiento 3.00 m aguas arriba y 3.00 m aguas abajo desde su ubicación, la recomendación se genera teniendo en cuenta las velocidades del proyecto cuyo valor fue tomado del estudio hidrológico e hidráulico.

Los revestimientos son estructuras de refuerzo de la superficie del suelo, construidos con el objeto de aumentar la resistencia al esfuerzo tractivo del agua en movimiento.

Con el fin de optimizar el diseño y minimizar los costos se realizará una sensibilización numérica del espesor requerido en función de las velocidades de las secciones.

6.6.1. Parámetros hidráulicos.

A continuación, se resumen los parámetros hidráulicos necesarios para la determinación de la solución y su posterior desarrollo:

- **Velocidad:**

A continuación, se definen rangos de variación de las velocidades con el fin de realizar tres (3) diseños tipo de revestimiento.

Velocidad 0 - 2m/s		
Abscisa	**Estructura**	**Velocidad (m/s)**
K0+160.00	**Box culvert 2**	1.61
K0+637.89	**Box culvert 4**	1.07
K1+989.00	**Box culvert 13**	1.49
K3+400.00	**Box culvert 23**	1.78
K6+663.10	**Alcantarilla 5**	1.74
K6+816.00	**Box culvert 36**	1.96
K9+350.00	**Alcantarilla 9**	1.44
	MIN	**1.07**
	MAX	**1.96**
	PROM	**1.58**

Tabla 30. Velocidades del caudal en cada estructura.
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, elaborado por la presente consultoría.

Velocidad 2 - 4 m/s		
Abscisa	**Estructura**	**Velocidad (m/s)**
K0+080.00	**Box culvert 1**	2.56
K0+341.20	**Box culvert 3**	3.72
K1+060.00	**Box culvert 6**	3.16
K1+280.00	**Box culvert 7**	3.60
K1+451.00	**Box culvert 8**	2.85
K1+600.00	**Box culvert 9**	2.60
K1+780.00	**Box culvert 10**	3.52
K1+803.10	**Box culvert 11**	3.55
K1+829.00	**Box culvert 12**	3.45
K2+255.00	**Box culvert 14**	2.95
K2+286.00	**Box culvert 15**	3.25
K2+616.70	**Box culvert 16**	2.80
K2+639.00	**Box culvert 17**	3.06
K2+838.00	**Box culvert 18**	3.55
K3+076.30	**Box culvert 19**	3.65
K3+144.00	**Box culvert 20**	3.38
K3+329.00	**Box culvert 21**	3.25
K3+362.50	**Box culvert 22**	3.00
K3+420.00	**Box culvert 24**	2.72
K3+668.80	**Alcantarilla 1**	3.79
K4+005.00	**Box culvert 25**	3.37
K4+085.50	**Box culvert 26**	2.50
K4+978.00	**Box culvert 27**	3.49
K4+987.30	**Box culvert 28**	3.41
K4+995.80	**Alcantarilla 2**	2.25
K5+010.00	**Box culvert 29**	3.39
K5+665.00	**Box culvert 30**	3.72
K5+722.00	**Box culvert 31**	3.24
K5+840.00	**Box culvert 32**	3.35
K6+305.50	**Box culvert 33**	2.96
K6+505.00	**Alcantarilla 3**	2.55
K6+558.30	**Alcantarilla 4**	2.87

Velocidad 2 - 4 m/s		
Abscisa	**Estructura**	**Velocidad (m/s)**
K6+611.60	**Box culvert 34**	2.44
K6+733.30	**Box culvert 35**	3.25
K6+770.00	**Alcantarilla 6**	2.37
K7+397.00	**Box culvert 37**	3.40
K7+420.00	**Box culvert 38**	3.92
K7+433.00	**Box culvert 39**	3.97
K7+754.70	**Alcantarilla 7**	2.98
K7+800.00	**Alcantarilla 8**	3.18
K8+218.00	**Box culvert 40**	2.56
K8+671.80	**Box culvert 42**	2.73
K8+918.00	**Box culvert 43**	2.12
K9+060.00	**Box culvert 44**	2.99
K9+166.30	**Box culvert 45**	3.16
K9+465.70	**Alcantarilla 10**	2.64
K9+544.00	**Alcantarilla 11**	2.66
	MIN	**2.12**
	MAX	**3.97**
	PROM	**3.10**

Tabla 31. Velocidades del caudal en cada estructura.
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, elaborado por la presente consultoría.

Velocidad >4 m/s		
Abscisa	**Estructura**	**velocidad (m/s)**
K1+040.00	**Box culvert 5**	4.38
	MIN	**4.38**
	MAX	**4.38**
	PROM	**4.38**

Tabla 32. Velocidades del caudal en cada estructura.
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, elaborado por la presente consultoría.

- **Socavación:**

Se realizan los cálculos de la socavación para cada sección, a continuación, se presentan los datos obtenidos para el periodo diseño:

Abscisa	Estructura	Profundidad de Socavación Ys (m)
K0+080.00	Box culvert 1	0.90
K0+160.00	Box culvert 2	0.77
K0+341.20	Box culvert 3	1.02
K0+637.89	Box culvert 4	0.68
K1+040.00	Box culvert 5	0.72
K1+060.00	Box culvert 6	0.65
K1+280.00	Box culvert 7	1.07
K1+451.00	Box culvert 8	0.94
K1+600.00	Box culvert 9	0.91
K1+780.00	Box culvert 10	0.67
K1+803.10	Box culvert 11	0.91
K1+829.00	Box culvert 12	0.91
K1+989.00	Box culvert 13	0.50
K2+255.00	Box culvert 14	0.95
K2+286.00	Box culvert 15	0.98
K2+616.70	Box culvert 16	0.93
K2+639.00	Box culvert 17	1.05
K2+838.00	Box culvert 18	0.70
K3+076.30	Box culvert 19	1.02
K3+144.00	Box culvert 20	0.99
K3+329.00	Box culvert 21	0.89
K3+362.50	Box culvert 22	0.95
K3+400.00	Box culvert 23	0.88
K3+420.00	Box culvert 24	0.92
K3+668.80	Alcantarilla 1	1.15
K4+005.00	Box culvert 25	0.99
K4+085.50	Box culvert 26	0.90
K4+978.00	Box culvert 27	0.67
K4+987.30	Box culvert 28	1.00
K4+995.80	Alcantarilla 2	0.96

Abscisa	Estructura	Profundidad de Socavación Ys (m)
K5+010.00	Box culvert 29	0.99
K5+665.00	Box culvert 30	1.05
K5+722.00	Box culvert 31	0.90
K5+840.00	Box culvert 32	0.94
K6+305.50	Box culvert 33	0.93
K6+505.00	Alcantarilla 3	0.94
K6+558.30	Alcantarilla 4	0.90
K6+611.60	Box culvert 34	0.89
K6+663.10	Alcantarilla 5	0.88
K6+733.30	Box culvert 35	0.86
K6+770.00	Alcantarilla 6	0.98
K6+816.00	Box culvert 36	0.83
K7+397.00	Box culvert 37	0.54
K7+420.00	Box culvert 38	0.49
K7+433.00	Box culvert 39	0.66
K7+754.70	Alcantarilla 7	1.06
K7+800.00	Alcantarilla 8	1.08
K8+218.00	Box culvert 40	0.81
K8+326.00	Box culvert 41	0.87
K8+671.80	Box culvert 42	0.92
K8+918.00	Box culvert 43	0.85
K9+060.00	Box culvert 44	0.64
K9+166.30	Box culvert 45	0.65
K9+350.00	Alcantarilla 9	0.83
K9+465.70	Alcantarilla 10	1.02
K9+544.00	Alcantarilla 11	1.02
K10+315.00	Box culvert 46	0.51

Tabla 33. Socavación por sección.
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, elaborado por la presente consultoría.

6.6.2. Cálculo del espesor del revestimiento.

En este aparte se busca determinar el espesor del revestimiento, para ello, se emplea la fórmula de Pilarczyk (2001):

$$\Delta D = 0.035 * \frac{\emptyset}{\varphi} * \frac{Kt * Kh}{Km} * \frac{Ucr^2}{2 * g}$$

Dónde:
ΔD: Espesor del revestimiento.
Φ: Parámetro de estabilidad =1.00.
ψ: Parámetro crítico de Shields = 0.035.
K_T: Parámetro de turbulencia = 1.00.
K_h: Parámetro de profundidad.
K_m: Parámetro de pendiente del talud, calculado como se muestra:

$$Km = \sqrt{1 - \frac{sen\alpha^2}{sen\theta}}$$

Dónde:
α: Pendiente del talud.
θ: Angulo de fricción del material del revestimiento (40º)
u_{cr}: Velocidad crítica promedio (m/seg), determinada en el estudio hidráulico (1.58, 3.10 y 4.38 m/s para los rangos establecidos)

Reemplazando en la fórmula se obtienen tres espesores de revestimiento que varían según las velocidades del caudal, el revestimiento deberá estar separado del terreno natural por medio de un geotextil no tejido.

Rangos	Espesor de revestimiento (m)
Velocidad 0 – 2 m/s	0.15
Velocidad 2 - 4 m/s	0.30
Velocidad > 4 m/s	0.50

Tabla 34. Espesores de revestimiento preliminar.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Sin embargo, debido al tamaño de la piedra utilizada para el revestimiento, se establecen los siguientes espesores mínimos:

Rangos	Espesor de revestimiento (m)
Velocidad 0 – 2 m/s	0.30
Velocidad 2 - 4 m/s	0.30
Velocidad > 4 m/s	0.50

Tabla 35. Espesores de revestimiento definitivo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

La AASHTO recomienda para enchapes la siguiente gradación, la cual supera en tamaño el diámetro de bloque obtenido y por lo tanto se estima segura y debe ser utilizada para la construcción del revestimiento

Clase de enrocado	Tamaño de la roca (m)	Peso de la roca (Kg)	% Pasa menor de
Enchape	0.395	85	100
	0.294	32	50
	0.122	2.5	10

Tabla 36. Gradación del enrocado de acuerdo a las especificaciones AASHTO (1999).
Fuente: Suarez Jaime. (2001), "Control de erosión en zonas tropicales", División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander.

6.6.3. Protección contra la socavación.

Adicionalmente para la protección contra la socavación, se debe construir en el fondo del cauce, un dentellón de una longitud correspondiente a 1.5 veces el valor de la socavación, con una pendiente no mayor a 1.5H:1V y realizar un relleno en roca por encima del mismo. Se debe colocar un filtro en material granular con lloradero y geotextil no tejido el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Permitividad: 0.70 seg^{-1}.
- Tamaño aparente de los orificios: 0.43 mm máximo.
- Estabilidad ultravioleta (porcentaje de resistencia retenida): 50% después de 500 horas de exposición.
- Peso unitario: 130 gr/m^3.
- Permeabilidad: 20 – 100 $L/m^2/seg$.
- Máxima elongación: 30 – 50%.
- Resistencia a la tensión: 4 – 30 KN/m.

Los taludes del cauce se deben revestir utilizando piedra pegada.

Un esquema típico de la protección de la entrada y salida de las estructuras se muestra a continuación:

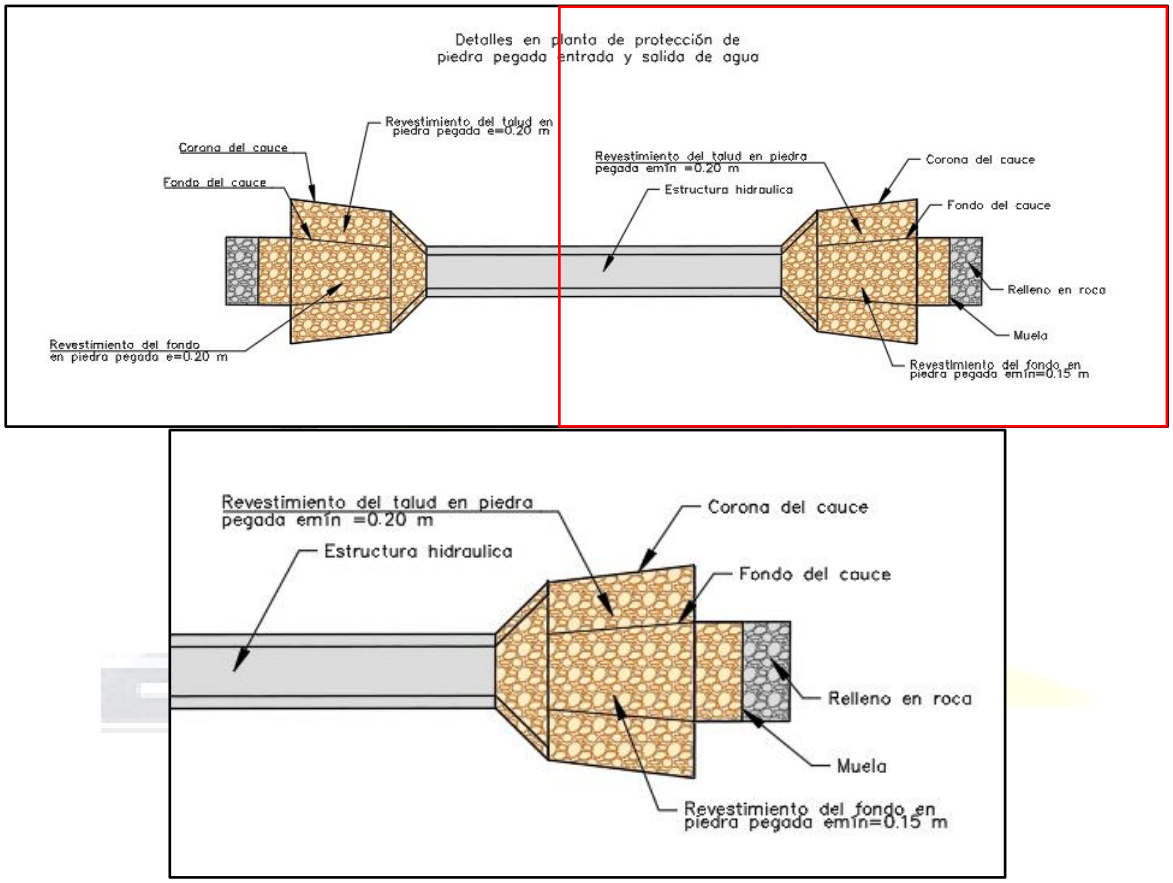
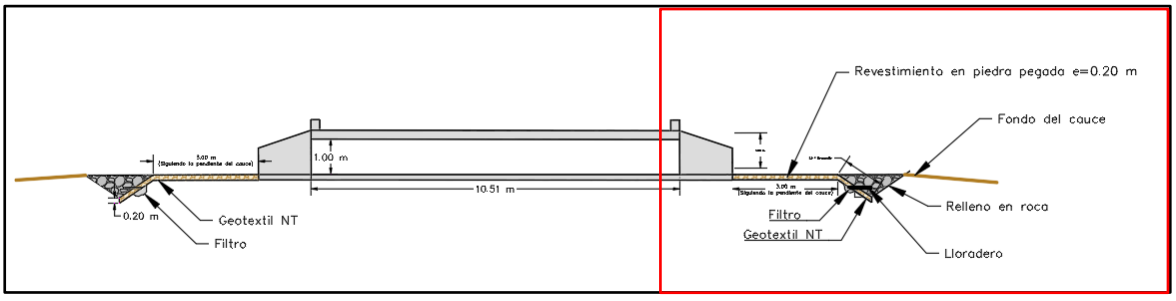


Figura 27. Vista en planta revestimiento en piedra pegada recomendado.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



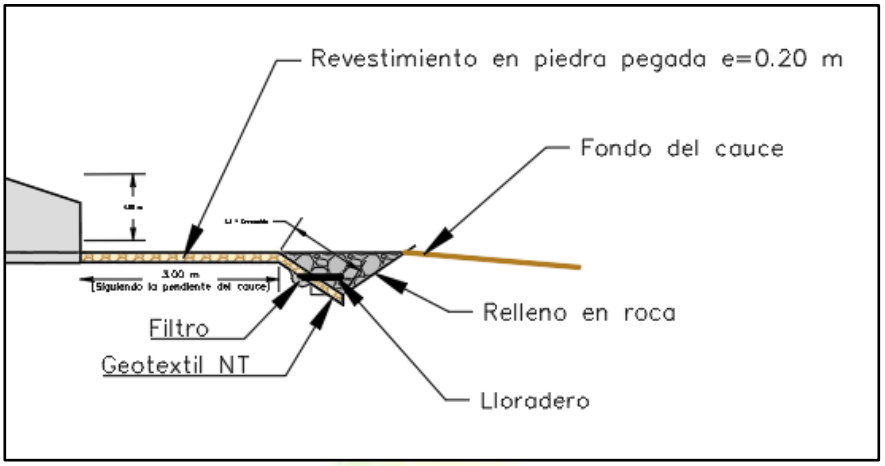


Figura 28. Corte revestimiento en piedra pegada recomendado.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Nota: *Los esquemas se presentan dentro del* ***estudio de hidrología, hidráulica y socavación****. En un plano con la proyección de los revestimientos aquí diseñados sobre cada estructura.*

7. CIMENTACIÓN PARA PUENTES.

El proyecto incluye el diseño de (2) dos puentes: el puente 1, ubicado en la abscisa K6+951.10, con una longitud de 18.00 m, el cual atraviesa el afluente de la quebrada Morindó; y el puente 2, localizado en la abscisa K8+465.20, con una longitud de 20.00 m, que cruza el afluente de la quebrada Aguas Vivas.

A continuación, se presentan imágenes que muestran las condiciones actuales de los puentes.



Figura 29. Condición actual puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.



Figura 30. Condición actual puente 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Teniendo en cuenta las condiciones del proyecto, esta consultoría recomienda el uso de cimentación profunda correspondiente a grupos de pilas preexcavadas.

Se realiza el análisis para pilas de 0.80, 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud.

El puente 1, tendrá cabezales desplantados a 5.00 m de profundidad respecto al terreno natural, desde donde las pilas serán instaladas entre 5.00 y 20.00 m de profundidad.

Mientras que para el puente 2, los cabezales serán desplantados a 1.50 m de profundidad respecto al terreno natural, desde donde las pilas serán instaladas entre 1.50 y 16.50 m de profundidad.

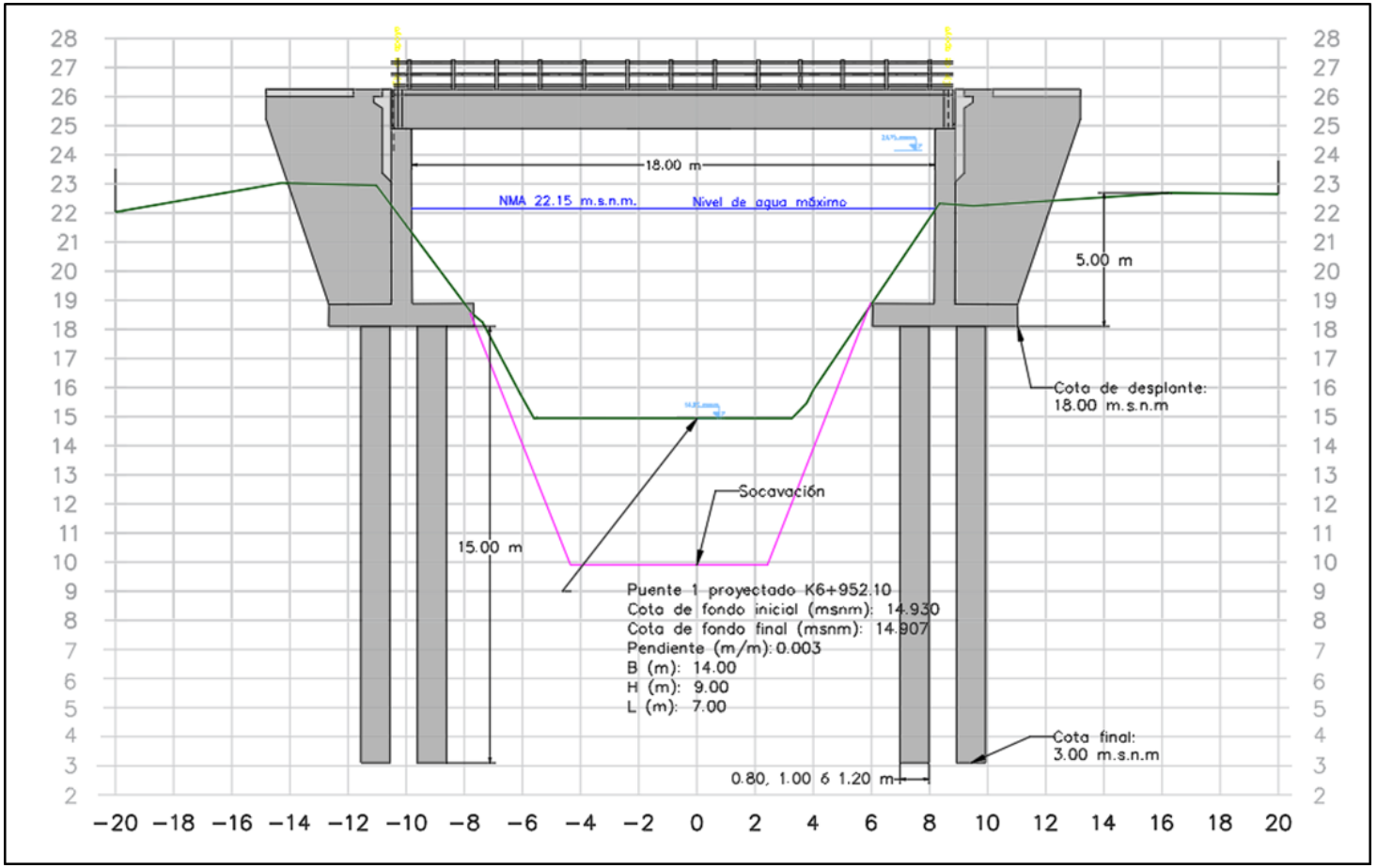


Figura 31. Perfil longitudinal del puente 1.
Fuente: Suministrada por el solicitante.

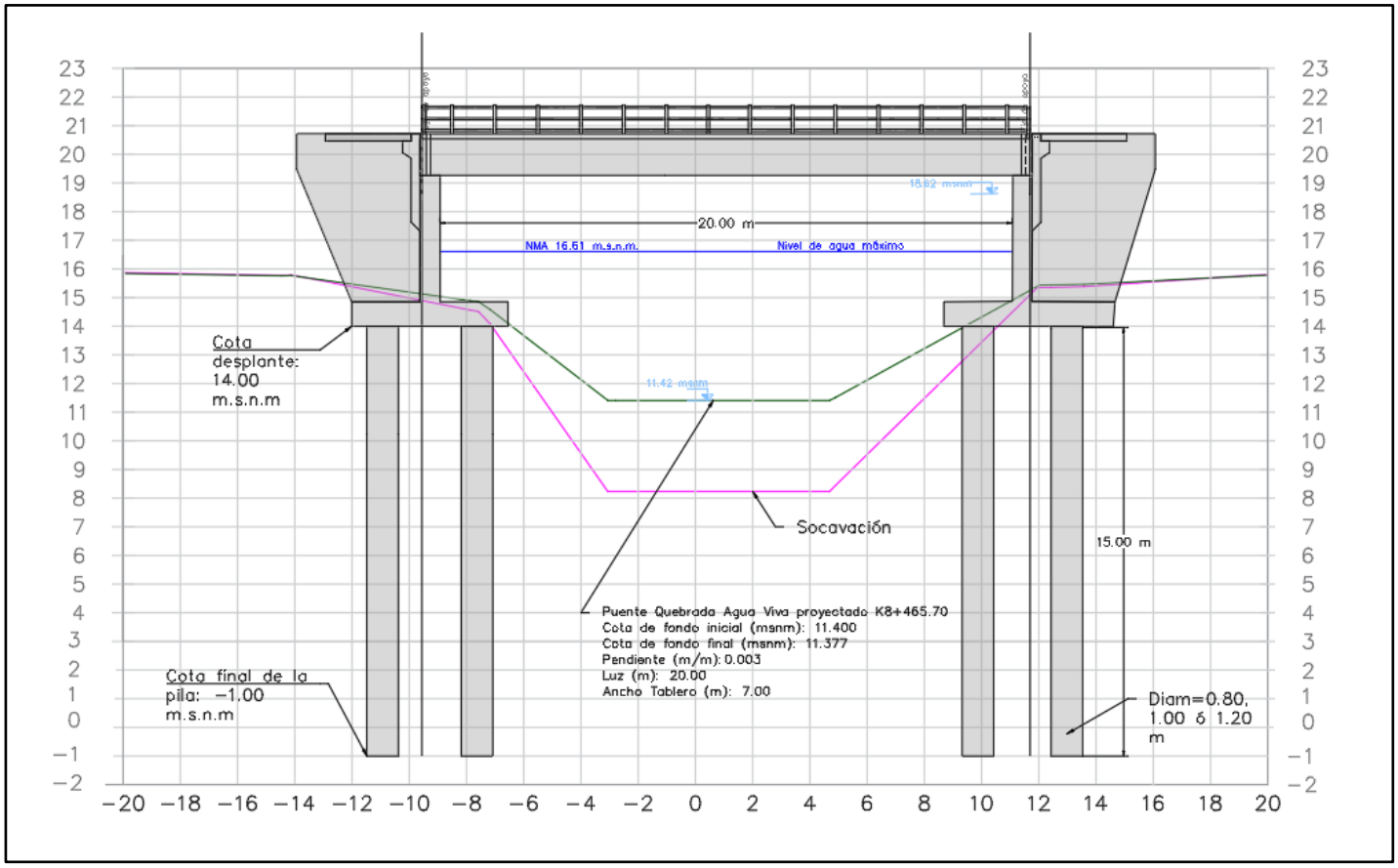


Figura 32. Perfil longitudinal del puente 2.
Fuente: Suministrada por el solicitante.

Nota: *Esto es una representación esquemática y será actualizado una vez se disponga del diseño estructural definitivo.*

7.1. Estado límite de resistencia.

Estados límites que se relacionan con la resistencia y la estabilidad durante el ciclo de vida de diseño. NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 14.

El diseño de cimentaciones en los estados límites de resistencia incluye la consideración de las resistencias geotécnicas nominales y estructurales de los elementos de la cimentación.

El diseño de todas las cimentaciones en el estado límite de resistencia debe considerar resistencia estructural y pérdida de apoyo lateral y vertical debido a la socavación en el evento de la inundación de diseño. (Instituto Nacional de vías, 2014).

De acuerdo con la tabla 10.5.5.2.4-1 (factores de resistencia para la resistencia geotécnica de pilotes perforados) de la norma colombiana de diseño de puentes. Se tienen los siguientes factores de acuerdo con el método a utilizar y la clasificación del suelo.

Método	Suelo	Factor de resistencia
La resistencia nominal a la compresión axial de pilotes perforados individuales	Resistencia por fuste en arcillas	0.45
	Resistencia por punta en arcillas	0.40
	Resistencia por fuste en arenas	0.55
	Resistencia por punta en arenas	0.50
Resistencia al levantamiento del grupo de pilotes	Arena y arcilla	0.45
Resistencia geotécnica horizontal del pilote individual o grupo de pilotes	Todos los materiales	1.00

Tabla 37. Factores de resistencia para la resistencia de los pilotes perforados.
Fuente: NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 14.

7.1.1. Capacidad de carga individual de la pila.

Para este análisis se considera que las pilas transfieren la carga mediante el mecanismo de fricción y punta.

Los factores de resistencia máximo según la norma se resumen en la siguiente tabla, así como los factores utilizados, de acuerdo con la norma el factor utilizado debe ser un valor

igual o menor al factor máximo para obtener un valor satisfactorio. A continuación, se presenta un comparativo:

Método	Suelo	Factor de resistencia máximo según norma colombiana de diseño de puentes	Factor de resistencia utilizado en las cimentaciones	Revisión
La resistencia nominal a la compresión axial de pilotes perforados individuales	Resistencia por fuste en arcilla	0.45	0.40	Cumple
	Resistencia por punta en arcilla	0.40	0.25	Cumple

Tabla 38. Factores de resistencia utilizados para la resistencia de los pilotes perforados.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

- **Capacidad de carga por fricción:**

La capacidad de carga admisible es calculada para pilas actuando por fricción, por el método alfa (α) para suelos de grano fino saturados y por el método beta (β) para el resto de suelos, empleando un factor de seguridad de 2.50.

✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

La capacidad de carga por fricción se calcula considerando la profundidad de desplante de los cabezales de 5.00 m y el valor suministrado de la socavación lateral igual a 5.00 m. El valor obtenido para las pilas de 0.80 m de diámetro se muestra a continuación:

Pila de diámetro igual a 0.80m				
Cota	**α/β**	**Qsi(kN)**	**Qsu (kN)**	**Qsa (kN)**
12.00	0.46	188.75	188.75	75.50
14.00	0.40	209.72	398.48	159.39
16.00	0.22	275.93	674.41	269.76
18.00	0.21	278.37	952.78	381.11
20.00	0.21	276.76	1229.54	491.82
TOTAL				**491.82**

Tabla 39. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
D: Diámetro de la pila.
Cota: Nivel de análisis.
α/β: Coeficientes que varía según la cohesión y la fricción.
Qsi (KN): Capacidad de carga última.
Qsu (KN): Capacidad de carga última acumulada de la pila.
Qsa (KN): Capacidad de carga admisible de la pila.

La capacidad de carga por fricción de las pilas de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud es:

Capacidad de carga por fricción			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Qsa (kN)	**491.82**	**614.77**	**737.72**

Tabla 40. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de distintos diámetros. Puente 1.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

✓ Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

La capacidad de carga por fricción se calcula considerando la profundidad de desplante de los cabezales de 1.50 m y el valor suministrado de la socavación lateral igual a 3.20. El valor obtenido para las pilas de 0.80 m de diámetro se muestra a continuación:

Pila de diámetro igual a 0.80m				
Cota	**α/β**	**Qsi(kN)**	**Qsu (kN)**	**Qsa (kN)**
6.00	0.57	97.80	97.80	39.12
8.00	0.66	118.90	216.70	86.68
10.00	0.59	144.41	361.11	144.44
12.00	0.52	167.81	528.92	211.57
14.00	0.45	192.32	721.25	288.50
16.00	0.20	281.38	1002.63	401.05
16.50	0.20	70.35	1072.97	429.19
TOTAL				**429.19**

Tabla 41. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
D: Diámetro de la pila.
Cota: Nivel de análisis.
α/β: Coeficientes que varía según la cohesión y la fricción.
Qsi (KN): Capacidad de carga última.
Qsu (KN): Capacidad de carga última acumulada de la pila.
Qsa (KN): Capacidad de carga admisible de la pila.

La capacidad de carga por fricción de las pilas de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud es:

Capacidad de carga por fricción			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Qsa (kN)	**429.19**	**536.49**	**643.78**

Tabla 42. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por fricción de las pilas de distintos diámetros. Puente 2.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

- **Capacidad de carga por punta.**

Si en los registros de exploración se establece un estrato de suelo bastante compacto y duro a una profundidad razonable, entonces para considerar un aporte a la capacidad de carga por efecto de la punta, las pilas se deben prolongar unos cuantos metros dentro de este estrato. La formulación del método se resume con la siguiente fórmula, aplica para todos los tipos de suelo, recomendando un factor de seguridad mayor a 4.00.

$$\boldsymbol{P_{bu} = Ab * (cN_c + \sigma_{vb}N_q)}$$

Dónde:
Ab: Área de la punta.
C: Cohesión.
Nc y Nq: Factores de capacidad de carga que dependen del ángulo de fricción del material del suelo.
σ_{vb}: Esfuerzo efectivo del suelo.

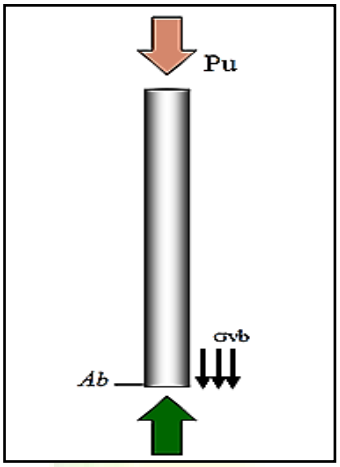


Figura 33. Resistencia por punta.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

El valor de capacidad de carga admisible por punta para las pilas de 0.80 m de diámetro y 15.00 m de longitud, se muestra a continuación:

Capacidad de carga por punta	
Diámetro (m)	0.80
Ap (m2)	0.50
Qpu (kN)	1667.28
Wpila (kN)	180.96
Wexc (kN)	132.06
Qpu neta (kN)	1618.38
Qpa (kN)	**404.60**

Tabla 43. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta para pilas de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
D (m): Diámetro de la pila.
Ap (m^2): Área de la punta de la pila.
Qpu (KN): Capacidad de carga última por punta.
Wp (KN): Peso de la pila.
W exc (KN): Peso del material excavado.
Qpu neta (KN): Capacidad de carga última neta por punta.

Qpa neta (KN): Capacidad de carga admisible neta de la pila por punta.
La capacidad de carga por punta de las pilas de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud, se muestra a continuación:

Capacidad de carga por punta			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Ap (m2)	0.50	0.79	1.13
Qpu (kN)	1667.28	2605.13	3751.38
Wpila (kN)	180.96	282.74	407.15
Wexc (kN)	132.06	206.34	297.12
Qpu neta (kN)	1618.38	2528.72	3641.36
Qpa (kN)	**404.60**	**632.18**	**910.34**

Tabla 44. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta. Puente 1.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

✓ Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

El valor de capacidad de carga admisible por punta para las pilas de 0.80 m de diámetro y 15.00 m de longitud, se muestra a continuación:

Capacidad de carga por punta	
Diámetro (m)	0.80
Ap (m2)	0.50
Qpu (kN)	1806.22
Wpila (kN)	180.96
Wexc (kN)	173.42
Qpu neta (kN)	1798.69
Qpa (kN)	**449.67**

Tabla 45. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta para pilas de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
D (m): Diámetro de la pila.
Ap (m^2): Área de la punta de la pila.
Qpu (KN): Capacidad de carga última por punta.

Wp (KN): Peso de la pila.
W exc (KN): Peso del material excavado.
Qpu neta (KN): Capacidad de carga última neta por punta.
Qpa neta (KN): Capacidad de carga admisible neta de la pila por punta.

La capacidad de carga por punta de las pilas de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud, se muestra a continuación:

Capacidad de carga por punta			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Ap (m2)	0.50	0.79	1.13
Qpu (kN)	1806.22	2822.22	4064.00
Wpila (kN)	180.96	282.74	407.15
Wexc (kN)	173.42	270.97	390.20
Qpu neta (kN)	1798.69	2810.45	4047.05
Qpa (kN)	**449.67**	**702.61**	**1011.76**

Tabla 46. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga por punta. Puente 2.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

- **Capacidad de carga total.**

La capacidad de carga total se calcula como la suma de la capacidad de carga admisible por fricción y la capacidad de carga admisible por punta.

✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

El valor obtenido para pilas de 0.80 m de diámetro se muestra a continuación:

Capacidad de carga total	
D (m)	0.80
Qsa (kN)	491.82
Qpa (kN)	404.60
Qtotal (kN)	**896.41**

Tabla 47. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
Qsa (KN): Capacidad de carga admisible de la pila por fricción.
Qpa neta (KN): Capacidad de carga admisible neta de la pila por punta.
Q neta total (KN): Capacidad de carga admisible neta total de la pila.

La capacidad de carga total de las pilas de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud, implantadas entre 5.00 y 20.00 m de profundidad, se muestran a continuación:

Capacidad de carga total			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Qsa (kN)	491.82	614.77	737.72
Qpa (kN)	404.60	632.18	910.34
Qtotal (kN)	**896.41**	**1246.95**	**1648.06**

Tabla 48. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila. Puente 1
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

- ✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

El valor obtenido para pilas de 0.80 m de diámetro se muestra a continuación:

Capacidad de carga total	
D (m)	0.80
Qsa (kN)	429.19
Qpa (kN)	449.67
Qtotal (kN)	**878.86**

Tabla 49. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
Qsa (KN): Capacidad de carga admisible de la pila por fricción.
Qpa neta (KN): Capacidad de carga admisible neta de la pila por punta.
Q neta total (KN): Capacidad de carga admisible neta total de la pila.

La capacidad de carga total de las pilas de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud, implantadas entre 1.50 y 16.50 m de profundidad, se muestran a continuación:

Capacidad de carga total			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Qsa (kN)	429.19	536.49	643.78
Qpa (kN)	449.67	702.61	1011.76
Qtotal (kN)	**878.86**	**1239.10**	**1655.55**

Tabla 50. Resumen de los cálculos para la obtención de la capacidad de carga total individual de la pila. Puente 2.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

7.1.2. Capacidad de carga en caso de sismo, hielo, cargas de impacto de embarcaciones o vehículos.

De acuerdo con la norma colombiana de diseño de puentes los factores de resistencia para el estado límite de evento extremo en este caso deben tomarse como 1.00. Por tanto, acorde al procedimiento de capacidad de carga ultima presentado en el numeral anterior se define la capacidad de carga en caso de evento extremo:

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Capacidad de carga en caso de sismo, hielo, cargas de impacto de embarcaciones o vehículos			
Diámetro (m)	**Qsu total (kN)**	**Qpu total (kN)**	**Qu total (kN)**
0.80	1229.54	1618.38	**2847.92**
1.00	1536.93	2528.72	**4065.65**
1.20	1844.31	3641.36	**5485.67**

Tabla 51. Capacidad de carga en caso de evento extremo.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
Qsu total (KN): Capacidad de carga última por fricción.
Qpu neta (KN): Capacidad de carga última total por punta.
Qu neta total (KN): Capacidad de carga última en caso de evento extremo.

- ✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Capacidad de carga en caso de sismo, hielo, cargas de impacto de embarcaciones o vehículos			
Diámetro (m)	**Qsu total (kN)**	**Qpu total (kN**	**Qu total (kN)**
0.80	1072.97	1798.69	**2871.66**

Capacidad de carga en caso de sismo, hielo, cargas de impacto de embarcaciones o vehículos			
Diámetro (m)	**Qsu total (kN)**	**Qpu total (kN**	**Qu total (kN)**
1.00	1341.22	2810.45	**4151.67**
1.20	1609.46	4047.05	**5656.51**

Tabla 52. Capacidad de carga en caso de evento extremo.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Dónde:
Qsu total (KN): Capacidad de carga última por fricción.
Qpu neta (KN): Capacidad de carga última total por punta.
Qu neta total (KN): Capacidad de carga última en caso de evento extremo.

7.1.3. Capacidad de carga lateral de la pila.

A continuación, se presenta el factor de resistencia utilizado:

Método	Suelo	Factor de resistencia máximo según norma colombiana de diseño de puentes	Factor de resistencia utilizado	Revisión
Resistencia geotécnica horizontal del pilote individual o grupo de pilotes	Todos los materiales	1.00	0.33	Cumple

Tabla 53. Factores de resistencia utilizados para la resistencia de los pilotes perforados.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Para evaluar la capacidad de carga lateral las pilas se clasifican de acuerdo con la siguiente igualdad:

$$\text{si} \quad Kr = \frac{Ep * Ip}{EsL^4} < 0.01; \quad \text{Flexibles}$$

Dónde:
Kr: Rigidez relativa de la pila.
E_p: Módulo de elasticidad de la pila.
I_p: Momento de inercia de la pila.
Es: Módulo de elasticidad del suelo.
L: Longitud de la pila.

En caso contrario serán tomados como pilas rigidas.

Broms (1965) desarrolló una solución simplificada para calcular la resistencia lateral a carga admisible $Q_{(g)adm}$ y la deflexión en la cabeza de la pila $X_z(z=0)$. El procedimiento de calculo para las pilas en material fino, se muestra a continuación:

Primero se determina el valor de $Q_{u(g)}$ utilizando la Gráfica 114, siendo los valores de entrada:

a) La relación My/CuD^3, donde My es el momento de fluencia de la pila, Cu es la cohesion y D el diámetro.

b) La relacion L/D, donde L es la longitud de la pila y D el diametro de la misma.

c) La relación e/D, siendo e la longitud libre de la pila; si e=0 entonces las pilas son restringidos, si e>0 entonces las pilas son con cabeza libre.

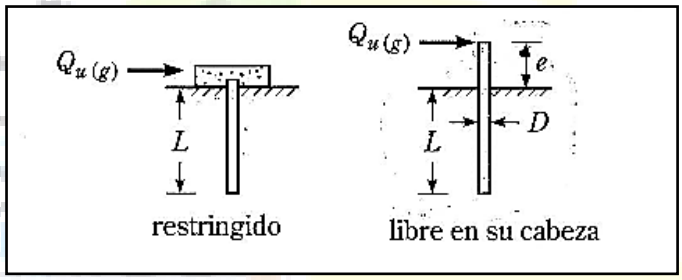
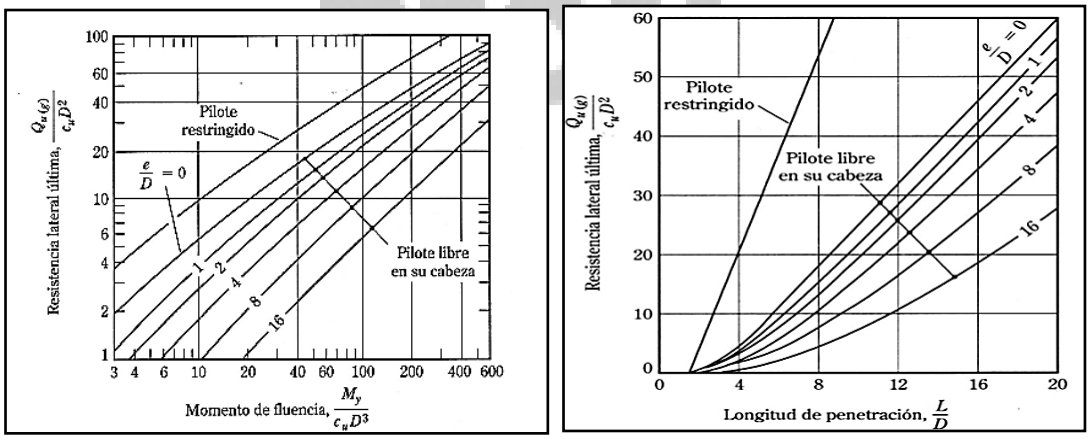


Figura 34. Esquema de restriccion de las pilas.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones", Thomson Learning.



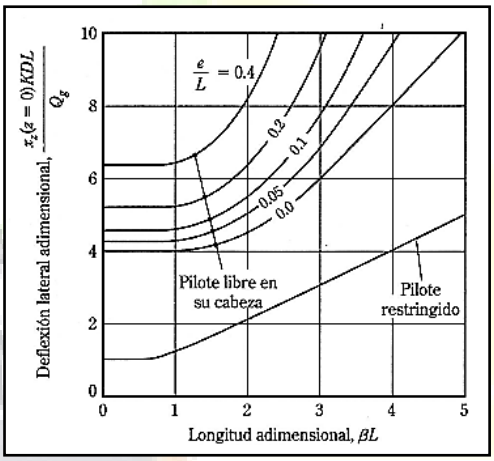
Gráfica 114. Solución de Broms parea la resistencia lateral ultima de pilas flexibles/rigidas en material fino.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones", Thomson Learning.

Con estos valores y utilizando la gráfica anterior, se obtiene la siguiente relación, de la cual despejamos el valor de la resistencia lateral última $Q_{u(g)}$:

$$\frac{Q_{u(g)}}{C_u D^2}$$

Dónde:
Cu: Cohesión del suelo.
D: Diámetro de la pila.

Se procede ahora a la determinación de la deflexión de la cabeza de la pila $X_z(z=0)$, la cual se obtiene de la siguiente gráfica:



Gráfica 115. Solución de Broms para determinar la deflexión de la cabeza de la pila en material fino.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones", Thomson Learning.

Las variables de entrada son:

a) βL; siendo L la longitud de la pila y β igual a:

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{KD}{4EpIp}}$$

Dónde:
K: Módulo horizontal del suelo, dado en la siguiente tabla.

Resistencia a la compresión simple, qu (KN/m^2)	K (KN/m^3)
200	10000 - 20000
200 - 800	20000 - 40000
> 800	> 40000

Tabla 54. Intervalo general de valores de K para suelos finos.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones", Thomson Learning.

D: Diámetro de la pila.
E_p: Módulo de elasticidad del material de la pila.
I_p: Momento de inercia de la pila.

b) Relacion e/L.

Con estos valores y utilizando la gráfica anterior, se obtiene la siguiente relación, de la cual despejamos el valor de la deflexión de la cabeza de la pila $X_z(z=0)$:

$$\frac{Xz(z=0)KDL}{Qg}$$

Dónde:
K: Módulo horizontal del suelo.
D: Diámetro de la pila.
L: Longitud de la pila.
Qg: Carga de trabajo.

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para las pilas de diámetro igual a 0.80 m y 15.00 m de longitud, teniendo en cuenta el efecto de la socavación en la pila.

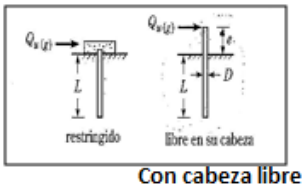
CAPACIDAD DE CARGA LATERAL DE LOS PILAS INDIVIDUALES			
Método de Broms			
γ (kN/m3)	20.38		
Cu (KN/m2)	122.04		
D (m)	0.80		
L (m)	10.00		
e (m)	5.00		Con cabeza libre
Ep (KN/m2)	17872045.21		
Ip (m4)	0.02011		
Fy (KN/m2)	21000.00		
Es (KN/m2)	81081		
L4 (m4)	10000		
Kr	0.00044	**0.01**	**Flexible**
e/D	6.25		
e/L	0.50		
L/D	12.50		
Qu(g)/Cu*D^2	2.00		
Qu(g) (KN)	156.21		
Qg (KN)	**52.07**		
S (m3)	0.05027		
My (KN-m)	1055.58		
Mmax (KN-m)	**100.04**	**< My**	**OK**
β	0.30228		
K	15000.00		
β*L	3.02		
(Xz(z=0))KDL/Qg	10.00		
Xz(z=0) (mm)	**4.34**		

Tabla 55. Capacidad de carga última lateral y deflexión de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
γ: Peso específico del suelo.
Cu: Cohesion del suelo.
D: Diámetro de la pila.
L: Longitud de la pila.
e: longitud libre de la pila.
E_p: Módulo de elasticidad de la pila.
I_p: Momento de inercia de la pila.
Fy: Esfuerzo de fluencia.
Es: Módulo de elasticidad del suelo.

K_r: Rigidez relativa de la pila.
$Q_{u(g)}$: Carga lateral última.
$Q_{g(adm)}$: Carga lateral admisible.
S: Módulo de sección de la pila.
My: Momento de fluencia de la pila.
$X_z(z=0)$: Deflexión de la cabeza de la pila.

La capacidad de carga lateral de la pila de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud es igual a:

Capacidad de carga lateral			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Qg (kN)	**52.07**	**81.36**	**146.45**
Xz(z=0) (mm)	**4.34**	**5.42**	**8.14**

Tabla 56. Capacidad de carga última lateral y deflexion de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

✓ Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para las pilas de diámetro igual a 0.80 m y 15.00 m de longitud, se tuvo en cuenta el efecto de la socavación para este análisis.

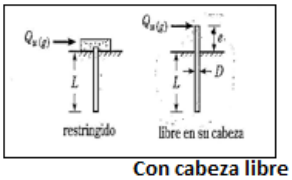
CAPACIDAD DE CARGA LATERAL DE LOS PILAS INDIVIDUALES			
Método de Broms			
		restringido libre en su cabeza	
			Con cabeza libre
γ (kN/m3)	20.11		
Cu (KN/m2)	147.57		
D (m)	0.80		
L (m)	10.50		
e (m)	4.50		
Ep (KN/m2)	17872045.21		
Ip (m4)	0.02011		
Fy (KN/m2)	21000.00		
Es (KN/m2)	87838		
L4 (m4)	12155		
Kr	0.00034	**0.01**	**Flexible**
e/D	5.63		
e/L	0.43		
L/D	13.13		
Qu(g)/Cu*D^2	1.50		
Qu(g) (KN)	141.67		
Qg (KN)	**47.22**		
S (m3)	0.05027		
My (KN-m)	1055.58		
Mmax (KN-m)	**90.16**	**< My**	**OK**
β	0.27314		
K	10000.00		
β*L	2.87		
(Xz(z=0))KDL/Qg	10.00		
Xz(z=0) (mm)	**5.62**		

Tabla 57. Capacidad de carga última lateral y deflexión de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
γ: Peso específico del suelo.
Cu: Cohesion del suelo.
D: Diámetro de la pila.
L: Longitud de la pila.
e: longitud libre de la pila.
E_p: Módulo de elasticidad de la pila.
I_p: Momento de inercia de la pila.
Fy: Esfuerzo de fluencia.
Es: Módulo de elasticidad del suelo.
K_r: Rigidez relativa de la pila.

$Q_{u(g)}$: Carga lateral última.
$Q_{g(adm)}$: Carga lateral admisible.
S: Módulo de sección de la pila.
My: Momento de fluencia de la pila.
$X_z(z=0)$: Deflexión de la cabeza de la pila.

La capacidad de carga lateral de la pila de 1.00 y 1.20 m de diámetro y 15.00 m de longitud es igual a:

Capacidad de carga lateral			
Diámetro (m)	0.80	1.00	1.20
Longitud (m)	15.00	15.00	15.00
Qg (kN)	47.22	103.30	141.67
Xz(z=0) (mm)	**5.62**	**9.84**	**11.24**

Tabla 58. Capacidad de carga última lateral y deflexion de la cabeza de las pilas preexcavadas. Puente 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Nota: *La deflexión máxima es estimada para la capacidad de carga obtenida, en caso de tenerse el valor exacto de la carga de trabajo horizontal, esta se debe enviar para hacer los recalculos pertinentes.*

Según el CCDSP-95, el criterio de desplazamiento horizontal admisible, debe establecerse considerando los efectos de los movimientos verticlaes y horizontales; es asi, que donde pueda presentarse una combinacion de desplanzamiento horizontal y vertical, los movimientos horizontales deben limitarse a 1 pulgada o menos (25.40 mm). Cuando los desplazamiento verticales son pequeños, los desplazamientos horizontales deben limitarse a 1.50 pulgadas o menos (38 mm).

De acuerdo con lo anterior las pilas analizadas, cumplen al ser inferiores al maximo permible.

7.1.4. Capacidad de carga por resistencia al levantamiento del grupo de pilas.

La forma más habitual de trabajo de las pilas es a compresión, en aquellos casos en los que trabajen a tracción, la resistencia al arranque se calcula con los mismos procedimientos que para la determinación de la resistencia por fuste en la carga de hundimiento. (Lopez Jimeno, 2007).

Se tiene en cuenta que la resistencia por fuste en condiciones de arranque es inferior a la que se obtiene en condiciones de compresión por lo que la resistencia a tracción se considera como un porcentaje de la resistencia por fuste. (Lopez Jimeno, 2007).

De acuerdo con la norma colombiana de puentes el factor máximo de resistencia al levantamiento del grupo de pilas es de 0.45. Para el cálculo de capacidad de carga por tracción esta consultoría utiliza factores de igual o menor valor con el fin de obtener resultados apropiados acordes a la norma colombiana de puentes.

Método	Suelo	Factor de resistencia mínimo según norma colombiana de diseño de puentes	Factor de resistencia utilizado	Revisión
Resistencia al levantamiento del grupo de pilas	Arena y arcilla	0.45	0.40	Cumple

Tabla 59. Factores de resistencia utilizados para la resistencia de las pilas perforados.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

De acuerdo con lo anterior se obtienen los siguientes valores para la capacidad de carga por tracción:

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Capacidad de carga total por tracción	
Diámetro	Q tracción (kN)
0.80	**525.23**
1.00	**713.08**
1.20	**923.56**

Tabla 60. Capacidad de carga por resistencia al levantamiento del pilas individual.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría. Puente 1.

Donde:
Qtracción (KN): Capacidad de carga admisible de la pila.

- ✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Capacidad de carga total por tracción	
Diámetro	Q tracción (kN)
0.80	**481.39**

Capacidad de carga total por tracción	
Diámetro	Q tracción (kN)
1.00	**658.28**
1.20	**857.80**

Tabla 61. Capacidad de carga por resistencia al levantamiento del pilas individual. Fuente: Elaborado por la presente consultoría. Puente 2.

Dónde:
Qtracción (KN): Capacidad de carga admisible de la pila.

7.1.5. Capacidad de carga admisible del grupo de pilas.

Para la transmisión de cargas se analizan grupos entre 2 y 6 pilas individuales, las opciones de distribución en el grupo se muestran a continuación:

N	m	n
2	1	2
3	1	3
4	2	2
6	2	3

Tabla 62. Opciones de distribución de las pilas. Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
m: Número de pilas localizados en el sentido ancho de la cimentación.
n: Número de pilas localizados en el sentido largo de la cimentación.

Estos valores de m y n, determinan el Bg y Lg en función del diámetro de la pila:

Bg: Ancho del grupo de pilas (Dimensión más corta).
Lg: Largo del grupo de pilas (Dimensión más larga).

$$Ag = Bg * Lg$$

✓ Puente 1: Abscisa (K6+952.10)

Se determina para el análisis una separación centro a centro de 3 veces el diámetro de la pila y una eficiencia del 87%. Los resultados se muestran a continuación:

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					0.80	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
2	1	2	1.60	4.00	6.40	**1553.78**
3	1	3	1.60	6.40	10.24	**2330.67**
4	2	2	4.00	4.00	16.00	**3107.56**
6	2	3	4.00	6.40	25.60	**4661.34**

Tabla 63. Capacidad de carga del grupo de pilas de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					1.00	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
2	1	2	2.00	5.00	10.00	**2161.38**
3	1	3	2.00	8.00	16.00	**3242.07**
4	2	2	5.00	5.00	25.00	**4322.76**
6	2	3	5.00	8.00	40.00	**6484.14**

Tabla 64. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					1.20	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
2	1	2	2.40	6.00	14.40	**2856.64**
3	1	3	2.40	9.60	23.04	**4284.97**
4	2	2	6.00	6.00	36.00	**5713.29**
6	2	3	6.00	9.60	57.60	**8569.93**

Tabla 65. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

✓ Puente 2: Abscisa (K8+465.70)

Se determina para el análisis una separación centro a centro de 3 veces el diámetro de la pila y una eficiencia del 80%. Los resultados se muestran a continuación:

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					0.80	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
2	1	2	1.60	4.00	6.40	**1406.18**
3	1	3	1.60	6.40	10.24	**2109.27**
4	2	2	4.00	4.00	16.00	**2812.36**

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					0.80	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
6	2	3	4.00	6.40	25.60	**4218.54**

Tabla 66. Capacidad de carga del grupo de pilas de 0.80 m de diámetro.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					1.00	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
2	1	2	2.00	5.00	10.00	**1982.56**
3	1	3	2.00	8.00	16.00	**2973.84**
4	2	2	5.00	5.00	25.00	**3965.12**
6	2	3	5.00	8.00	40.00	**5947.68**

Tabla 67. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Capacidad de carga grupo de pilas de diámetro igual a					1.20	m
N	m	n	Bg (m)	Lg (m)	Ag (m2)	Qgp (kN)
2	1	2	2.40	6.00	14.40	**2648.88**
3	1	3	2.40	9.60	23.04	**3973.31**
4	2	2	6.00	6.00	36.00	**5297.75**
6	2	3	6.00	9.60	57.60	**7946.63**

Tabla 68. Capacidad de carga del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

7.2. Estado límite de servicio.

Estados límites que se relacionan con las tensiones, deformaciones y fisuraciones bajo condiciones regulares de operación. (Instituto Nacional de vías, 2014).

7.2.1. Asentamientos.

7.2.1.1. Asentamientos del grupo de pilas.

El asentamiento del grupo de pilas se estima como la suma de los asentamientos elásticos y por consolidación, para la capacidad de carga de cada grupo de pilas.

Para el cálculo de asentamientos de un grupo de pilas se asume que las cargas actúan sobre una zapata equivalente, ubicada a dos tercios de la longitud de la misma empotrada en el estrato resistente.

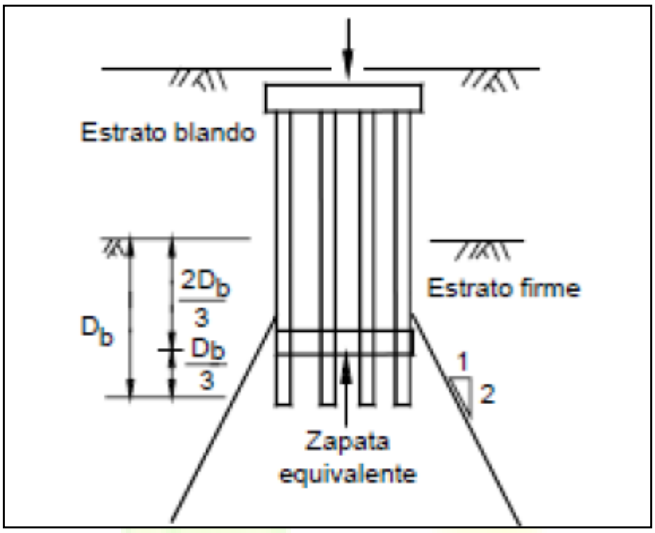


Figura 35. Ubicación de la zapata equivalente (Duncan y Buchignani 1976).
Fuente: INVIAS. "Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras 2012".

La carga se reparte con una pendiente 2 vertical 1 horizontal a partir de 2/3Db. Se calcula el asentamiento para cada estrato obteniéndose ΔSi (Asentamiento del estrato i), para luego determinar el asentamiento total del grupo de pilas Sg=∑ΔSi.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Asentamiento total grupo de pilas			
N	**Sgp (mm)**	**Scg (mm)**	**Sgt (mm)**
2	2.05	4.97	**7.02**
3	1.92	5.18	**7.10**
4	3.60	7.05	**10.65**
6	3.38	8.04	**11.42**

Tabla 69. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 0.80 de diámetro
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Asentamiento total grupo de pilas			
N	**Sgp (mm)**	**Scg (mm)**	**Sgt (mm)**
2	2.39	5.53	**7.92**
3	2.24	5.77	**8.01**

Asentamiento total grupo de pilas			
N	Sgp (mm)	Scg (mm)	Sgt (mm)
4	4.08	7.62	**11.70**
6	3.82	8.70	**12.53**

Tabla 70. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Asentamiento total grupo de pilas			
N	Sgp (mm)	Scg (mm)	Sgt (mm)
2	2.71	6.06	**8.77**
3	2.54	6.33	**8.87**
4	4.54	8.14	**12.68**
6	4.26	9.31	**13.57**

Tabla 71. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
N: Número de pilas del grupo.
Sgp: Asentamientos elásticos del grupo de pilas.
Scg: Asentamientos por consolidación del grupo de pilas.
Sgt: Asentamientos totales del grupo de pilas.

Los valores de deformación total son inferiores al máximo tolerable para este tipo de cimentaciones.

- ✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Asentamiento total grupo de pilas			
N	Sgp (mm)	Scg (mm)	Sgt (mm)
2	2.13	3.21	**5.34**
3	2.00	3.35	**5.35**
4	3.45	3.98	**7.43**
6	3.24	4.56	**7.79**

Tabla 72. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 0.80 de diámetro
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Asentamiento total grupo de pilas			
N	Sgp (mm)	Scg (mm)	Sgt (mm)
2	2.45	3.61	**6.06**

Asentamiento total grupo de pilas			
N	Sgp (mm)	Scg (mm)	Sgt (mm)
3	2.29	3.78	**6.07**
4	3.92	4.39	**8.31**
6	3.67	5.03	**8.70**

Tabla 73. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.00 m de diámetro
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Asentamiento total grupo de pilas			
N	Sgp (mm)	Scg (mm)	Sgt (mm)
2	2.76	4.00	**6.76**
3	2.58	4.19	**6.77**
4	4.38	4.77	**9.16**
6	4.11	5.47	**9.58**

Tabla 74. Asentamientos por consolidación del grupo de pilas de 1.20 m de diámetro
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
N: Número de pilas del grupo.
Sgp: Asentamientos elásticos del grupo de pilas.
Scg: Asentamientos por consolidación del grupo de pilas.
Sgt: Asentamientos totales del grupo de pilas.

Los valores de deformación total son inferiores al máximo tolerable para este tipo de cimentaciones.

Nota: *De acuerdo con la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 14, en los criterios de asentamientos no debe permitirse distorsiones angulares entre cimentaciones adyacente de más de 0.008 en luces simples y 0.004 en luces continuas (Moulton et al, 1985; DiMillio, 1982; Narker et al, 1991).*

De acuerdo con la nota anterior, una vez establecidos los grupos de pilas a utilizar en cada estribo, así como la carga de los mismos, esta información debe ser suministrada a esta consultoría para la revisión de la distorsión angular.

7.3. Módulo de reacción horizontal y vertical.

Los módulos de reacción vertical y horizontal del subsuelo, se presentan a continuación:

✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Profundidad (m)	Kv (KN/m3)	Kh (KN/m3)
1.00	5492	3661
2.00	13781	9188
4.00	11925	7950
6.00	13119	8746
8.00	6164	4109
10.00	18000	12000
12.00	11573	7715
14.00	14755	9837
16.00	37705	25137
18.00	39369	26246
20.00	38260	25506
22.00	40478	26985
24.00	42141	28094
25.00	39369	26246

Tabla 75. Módulos de reacción vertical y horizontal del suelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Profundidad (m)	Kv (KN/m^3)	Kh (KN/m^3)
1.00	11934	7956
2.00	14569	9713
3.00	7561	5041
4.00	8177	5451
6.00	7724	5149
8.00	5593	3729
10.00	7265	4843
12.00	9206	6137

Profundidad (m)	Kv (KN/m³)	Kh (KN/m³)
14.00	12055	8037
16.00	41587	27725
18.00	41310	27540
20.00	41032	27355
22.00	39646	26431
25.00	41864	27909

Tabla 76. Módulos de reacción vertical y horizontal del suelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

7.4. Presiones horizontales.

Se recomienda diseñar la cimentación con presiones laterales semejantes a las que se producen en estado de reposo, con base en los resultados experimentales de Brooker e Ireland, este valor es calculado para las arcillas como se muestra en la siguiente fórmula:

Para índices de plasticidad entre 0 y 40%, será igual a:

$$Ko(nc) = 0.40 + 0.007 * Ip$$

Para índices de plasticidad entre 40 y 80%, será igual a:

$$Ko(nc) = 0.64 + 0.001 * Ip$$

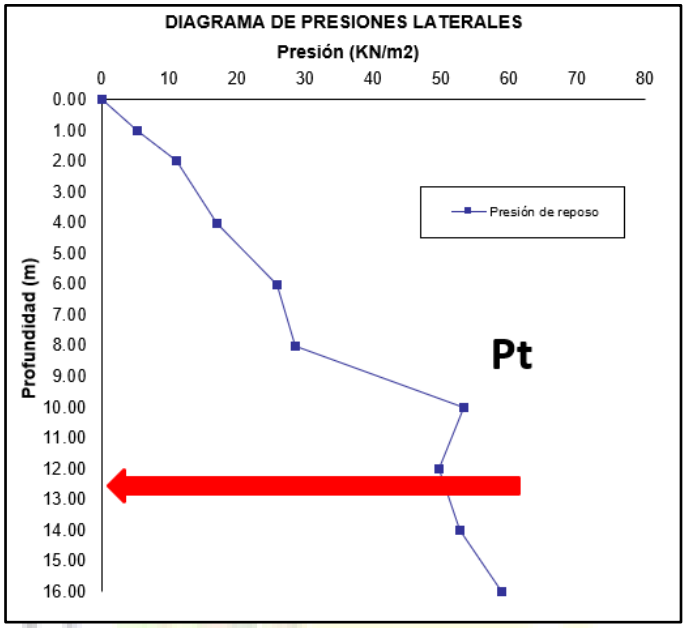
Para las arenas se estima como sigue:

$$Ko = 1 - seno(\phi)$$

Dónde:
ϕ: Ángulo de fricción del suelo.

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Teniendo en cuenta la formulación se obtiene Ko iguales a 0.63 para los materiales finos y 0.98 para materiales grueso granulares. El diagrama de presiones se muestra a continuación:

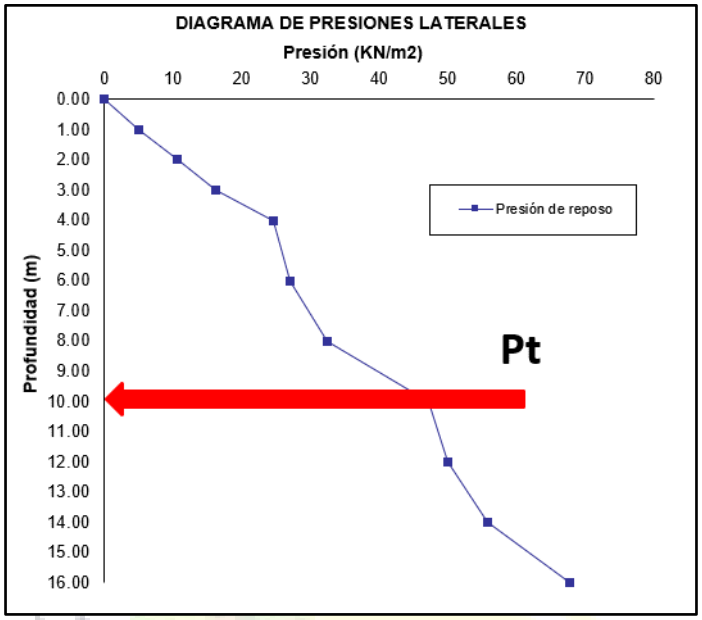


Gráfica 116. Diagrama de presiones laterales en tierras en estado de reposo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría

El valor total obtenido de Pt es de 854.18 KN/m y está localizada a 12.90 m desde el origen de la gráfica.

- ✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Teniendo en cuenta la formulación se obtiene Ko iguales a 0.60 para los materiales finos. El diagrama de presiones se muestra a continuación:



Gráfica 117. Diagrama de presiones laterales en tierras en estado de reposo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría

El valor total obtenido de Pt es de 835.79 KN/m y está localizada a 9.88 m desde el origen de la gráfica.

7.5. Análisis de los terraplenes de acceso a los puentes.

7.5.1. Condiciones del terraplén y el subsuelo.

- **Tipo de Material:** El material para la construcción del terraplén será en material de Terraplén tipo INVIAS.

- **Dimensiones del terraplén:** Se proyecta la construcción del terraplén con un ancho de corona de 7.00 m, taludes 2:1 y una altura máxima de 3.52 m en el Puente 1 y 3.78 m en el Puente 2. Las alturas máximas se han determinado en las secciones críticas ubicadas entre la entrada y la salida de cada puente, correspondiendo a K6+940 para el Puente 1 y K8+450 para el Puente 2.

- **Apoyo del terraplén:** Para el anclaje del terraplén en el terreno natural se recomienda realizar un cajón de 0.50 m de profundidad, el cual se reconformará con material rocoso envuelto en geotextil NT.

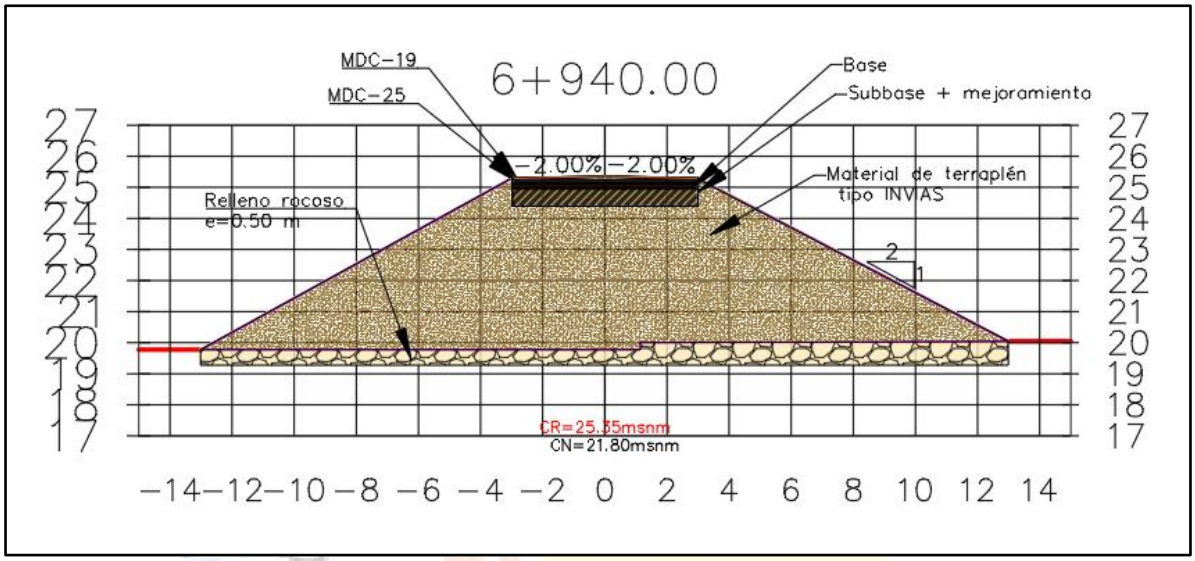


Figura 36. Seccion de terraplén critica de acceso al puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

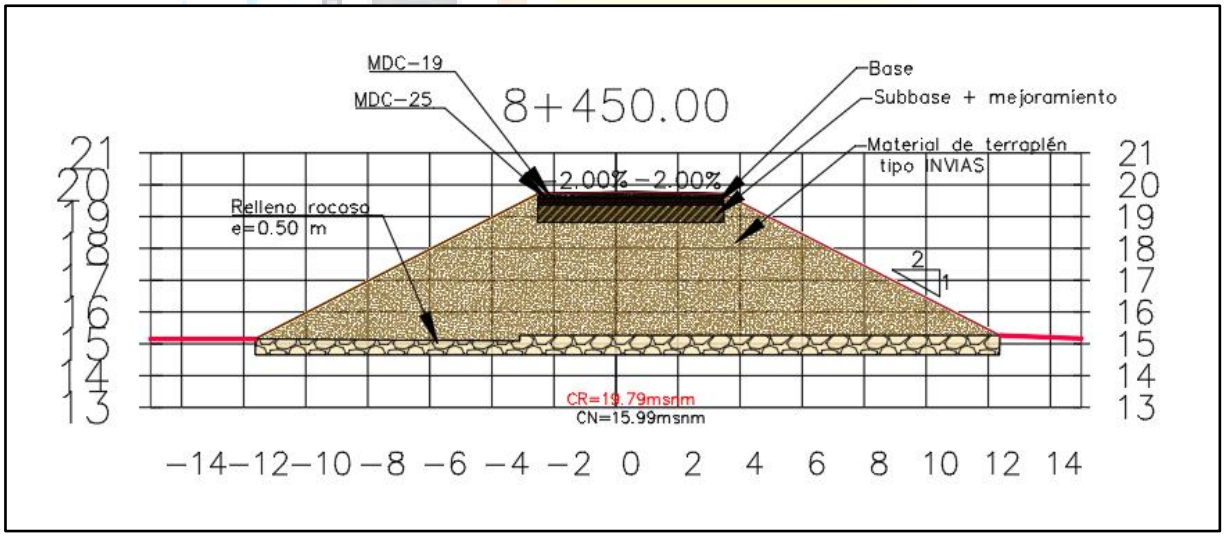


Figura 37. Seccion de terraplén critica de acceso al puente 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Nota: *En las secciones donde sea necesaria la construccion del terraplen y el terreno natural se encuentre inclinado, se debe realizar un escalonamiento de liga, con el fin de anclar el material de terraplen con el material natural.*

7.5.2. Capacidad de carga.

El siguiente análisis se realiza para la condición crítica, es decir, una sección en la que se deba construir la borda hidrológica de altura total igual a 3.52 m para el puente 1 y 3.78 m para el puente 2.

La capacidad de carga última ha sido obtenida mediante la metodología descrita en el numeral 6.3.

Terraplén	Abscisa	H (m)	Df (m)	B (m)	L (m)	qa (KN/m^2)	Carga P (KN)
Puente 1	K6+940	3.52	0.50	7.00	10.00	**102.69**	7188.24
Puente 2	K8+450	3.78	0.50	7.00	10.00	**161.56**	11309.17

Tabla 77. Capacidad de carga admisible (qa) en función de la geometría del cimiento.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
qu: Capacidad de carga última.
qa: Capacidad de carga admisible.
P: Carga máxima admisible.

Teniendo en cuenta el esfuerzo de trabajo del terraplén, se revisa el factor de seguridad por capacidad de carga el cual se considera satisfactorio si es superior a 2.00. Los valores obtenidos se muestran a continuación:

Terraplén	Abscisa	H (m)	Df (m)	B (m)	L (m)	qu (KN/m²)	σT (KN/m²)	FS
Puente 1	K6+940	3.52	0.50	7.00	10.00	308.07	70.40	**4.38**
Puente 2	K8+450	3.78	0.50	7.00	10.00	727.02	75.60	**4.07**

Tabla 78. Factor de seguridad por capacidad de carga.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
qu: Capacidad de carga última.
σT: Esfuerzo de trabajo del dique.
FS: Factor de seguridad por capacidad de carga.

El valor obtenido se considera satisfactorio.

7.5.3. Asentamientos.

La metodología utilizada es descrita en el numeral 6.4. Y se estiman para la capacidad de carga de cada cimiento. Los valores obtenidos se presentan a continuación:

Terraplén	Abscisa	H (m)	Df (m)	B (m)	L (m)	Se (mm)	Sc (mm)	S total (mm)
Puente 1	K6+940	3.52	0.50	7.00	10.00	3.03	95.86	**98.88**
Puente 2	K8+450	3.78	0.50	7.00	10.00	2.41	55.13	**57.54**

Tabla 79. Asentamientos por consolidación.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
Se: Asentamientos elásticos.
Sc: Asentamientos por consolidación.
S total: Asentamientos total.

El asentamiento se considera satisfactorio debido a que es inferior al valor máximo dado en el título H de la NSR-10, es decir, 300 mm siempre y cuando no se afecten la funcionalidad de conducciones de servicios y accesos a la construcción.

Con el fin de buscar el tiempo en años en el cual se produce la consolidación del suelo por la construcción del Terraplén, se ha estimado el valor de Cv (coeficiente de consolidación) y utilizando la siguiente tabla se obtienen los valores de Tv que es un factor de tiempo adimensional, cuya fórmula corresponde a:

$$\mathbf{Tv} = \frac{\mathbf{Cvt}}{\mathbf{H^2}}$$

Los valores de Tv para diferentes grados de consolidación se muestran en la siguiente tabla:

U (%)	Tv	U (%)	Tv	U (%)	Tv
0	0.0000	34	0.0907	68	0.3770
1	0.0001	35	0.0962	69	0.3900
2	0.0003	36	0.1020	70	0.4030
3	0.0007	37	0.1070	71	0.4170
4	0.0013	38	0.1130	72	0.4310
5	0.0020	39	0.1190	73	0.4460
6	0.0028	40	0.1260	74	0.4610
7	0.0039	41	0.1320	75	0.4770
8	0.0050	42	0.1380	76	0.4930
9	0.0064	43	0.1450	77	0.5110
10	0.0079	44	0.1520	78	0.5290
11	0.0095	45	0.1590	79	0.5470
12	0.0113	46	0.1660	80	0.5670
13	0.0133	47	0.1730	81	0.5880
14	0.0154	48	0.1810	82	0.6100
15	0.0177	49	0.1880	83	0.6330
16	0.0201	50	0.1970	84	0.6580
17	0.0227	51	0.2040	85	0.6840
18	0.0254	52	0.2120	86	0.7120
19	0.0283	53	0.2210	87	0.7420
20	0.0314	54	0.2300	88	0.7740
21	0.0346	55	0.2390	89	0.8090
22	0.0380	56	0.2480	90	0.8480
23	0.0415	57	0.2570	91	0.8910
24	0.0452	58	0.2670	92	0.9380
25	0.0491	59	0.2760	93	0.9930
26	0.0531	60	0.2860	94	1.0550
27	0.0572	61	0.2970	95	1.1290
28	0.0615	62	0.3070	96	1.2190
29	0.0660	63	0.3180	97	1.3360
30	0.0707	64	0.3290	98	1.5000
31	0.0754	65	0.3400	99	1.7810
32	0.0803	66	0.3520	100	∞
33	0.0855	67	0.3640		

Tabla 80. Valores de Tv según el grado de consolidación.
Fuente: Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones", Thomson Learning.

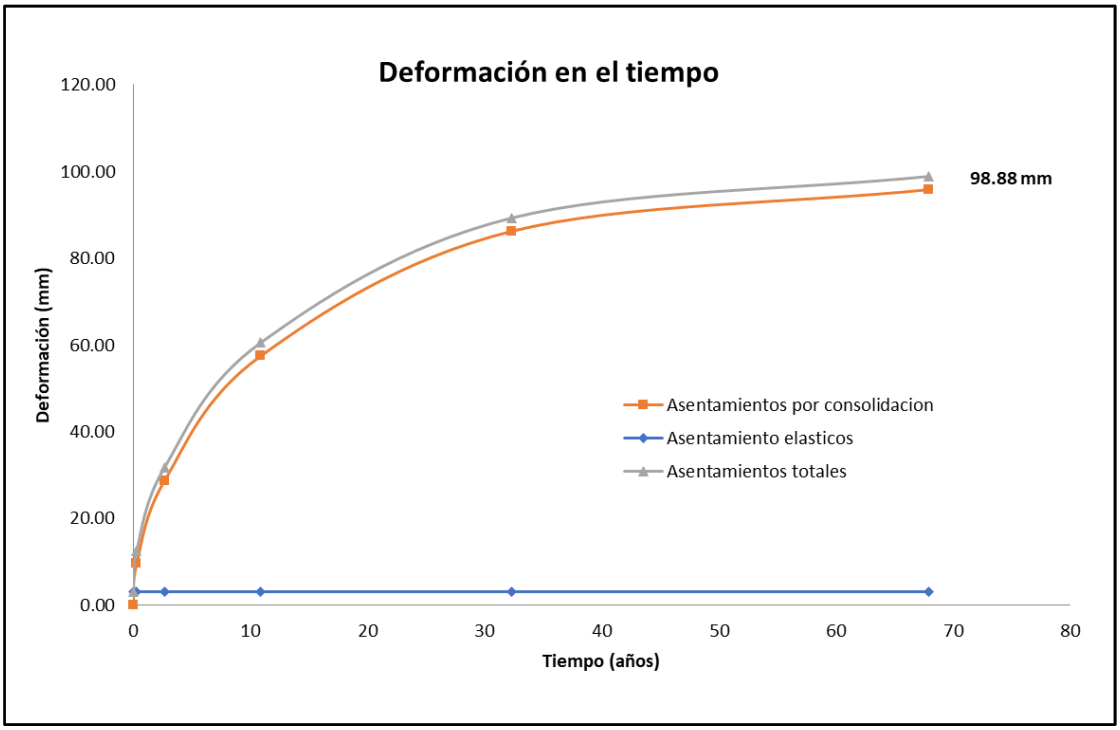
El valor a buscar es el tiempo en que se produce cierto grado de consolidación:

$$T = \frac{Tv}{Cv} * H^2$$

Dónde:
H: Altura drenante.

Con ayuda de la gráfica siguiente se obtiene el asentamiento en el tiempo generado por la construcción del terraplén:

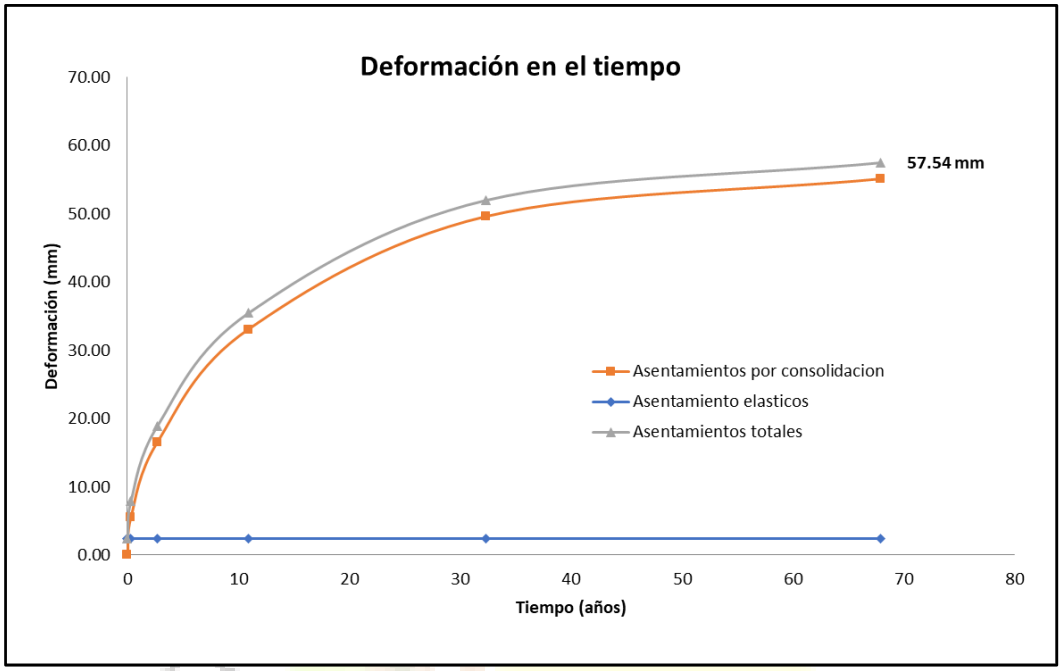
- ✓ **Acceso Puente 1:**



Gráfica 118. Deformaciones en el tiempo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Con ayuda de la gráfica se determina que el máximo asentamiento igual a 98.88 mm se presenta en 67.8 años.

- ✓ **Acceso Puente 2:**



Gráfica 119. Deformaciones en el tiempo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Con ayuda de la gráfica se determina que el máximo asentamiento igual a 67.54 mm se presenta en 68 años.

7.6. Diseño de la protección de la ribera y el fondo del cauce.

Considerando las velocidades presentes en la ribera y el fondo del cauce, y con el objetivo de prevenir procesos de erosión y socavación en las quebradas Morindó y Aguas Vivas, esta consultoría recomienda la implementación de un revestimiento en colchagavión para la protección del puente 1 (Morindó) y piedra pegada para la protección del puente 2 (Aguas Vivas). La longitud de protección en cada cauce será de L/2 aguas arriba y L/2 aguas abajo.

La elección de los tipos de revestimiento responde a la diferencia en las velocidades promedio registradas en las secciones de cada puente. Para el puente 1, se tiene una velocidad promedio de 8.13 m/s, mientras que para el puente 2, la velocidad promedio es de 2.84 m/s.

7.6.1. Dimensionamiento de los revestimientos en las colchonetas de gaviones para el Puente 1.

Según lo expuesto en el libro *Defensas Ribereñas con Gaviones y Geosintéticos*, existen dos métodos para dimensionar los colchones de gaviones. El método por velocidad y el método de la tensión de arrastre. Este último resulta más preciso desde el punto de vista técnico y científico, por lo cual, será el implementado en la zona de estudio.

Para escoger el espesor a utilizar de la colchoneta de gavión se utiliza la siguiente tabla propuesta por Fracassi (2019):

Tipo	Espesor (m)	Piedras de relleno		Velocidad critica (m/s)	Velocidad limite (m/s)
		Dimensiones (m)	d50 (m)		
Colchoneta de gavión	0.17	0.070 a 0.100	0.085	3.50	4.20
		0.075 a 0.150	0.110	3.80	4.50
	0.23	0.070 a 0.100	0.085	3.70	4.50
		0.075 a 0.150	0.110	4.10	4.90
	0.30	0.070 a 0.120	0.100	4.00	4.70
		0.100 a 0.150	0.125	4.30	5.00

Tabla 81. Tipo de espesor de la colchoneta de gavión a utilizar
Fuente: Defensas ribereñas con gaviones y geosintéticos.

Se propuso el espesor de 0.30 m como medida de revestimiento y elemento actuante en la estabilidad del sistema.

a) Revisión por el método de las tensiones de arrastre.

Este procedimiento está basado en la comparación entre las tensiones tangenciales máximas que actúan en el punto de verificación escogido y las máximas admisibles para el material existente en el mismo punto.

- **Tensiones agentes.**

La fórmula para calcular la tensión tangencial máxima en el fondo τ_b hace referencia al radio hidráulico R_H, sin embargo, se puede simplificar al ser el R_H prácticamente coincidente con el tirante del agua cuando se habla de cursos de aguas naturales suficientemente anchos.

$$\tau_b = K_f \gamma_w Yi$$

Donde:
Kf: Coeficiente correctivo.
γ_w: peso específico del agua.
Y: Tirante del agua.
i: Pendiente longitudinal del fondo del cauce.

El revestimiento resulta estable si es verificada la desigualdad que se obtiene de τ_b y τ_c:

$$\tau_b \leq \tau_c$$

Siendo τ_c la tensión critica de arrastre, y se estima con la siguiente formulación:

$$\tau_c = C^* (\gamma_s - \gamma_w)\, d_m$$

Donde:
C: Coeficiente de Shields.
γ_s: peso específico del material del revestimiento.
γ_w: peso específico del agua.
dm: Diámetro medio de las piedras.

Seguido a esto, se determina la tensión de arreste en las márgenes τ_m, definida como sigue:

$$\tau_m = K_m\, \gamma_w\, Yi$$

Donde:
Km: Coeficiente correctivo.
γ_w: peso específico del agua.
Y: Tirante del agua.
i: Pendiente longitudinal del fondo del cauce.

El revestimiento resulta estable si es verificada la desigualdad que se obtiene de τ_m y τ_s:

$$\tau_m \leq \tau_s$$

Siendo τ_s la tensión critica de arrastre en las márgenes, y se estima con la siguiente formulación:

$$\tau_s = \tau_c \sqrt{1 - \frac{seno^2 \alpha}{seno^2 \varphi}}$$

Donde:
τ_c: la tensión critica de arrastre
α: Ángulo de inclinación del talud.
φ: Ángulo de fricción del material del revestimiento.

En las siguientes tablas se muestran los valores de entrada para el cálculo de las respectivas tensiones (τ_b y τ_m) y los resultados obtenidos:

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Peso específico del agua (γw)	10.00	KN/m3
Peso unitario de la roca (γs)	24.00	KN/m3
Altura del tirante (y)	5.04	m Aprox.
pendiente longitudinal del fondo del cauce *(i)*	0.0012	

Tabla 82. Valores de entrada del cálculo de la tensión de arrastre.
Fuente. Elaborado por la presente consultoría.

Tb	0.0522	KN/m2
Tc	0.1750	KN/m2
Chequeo Tb<Tc	**Cumple**	
Tm	0.0455	KN/m2
Ts	0.1302	
Chequeo Tm<Ts	**Cumple**	

Tabla 83. Resultados de tensiones agentes.
Fuente. Elaborado por la presente consultoría.

De acuerdo con lo anterior, el colchón reno de 0.30 m de espesor es satisfactorio.

b) Verificación de la velocidad debajo del colchón reno.

En las colchonetas de gaviones el espesor del revestimiento y las dimensiones de las piedras deben ser tales que puedan resistir la fuerza provocada por la corriente y evitar la erosión del material de base.

En caso de que la dirección predominante del flujo sea paralela a la superficie de la colchoneta de gaviones, esta velocidad puede quedar prácticamente constante al variar

las condiciones hidráulicas y el espesor de la colchoneta, y puede ser calculada con la fórmula de Manning:

$$\boldsymbol{Vb = \frac{1}{n_f}\left(\frac{d_m}{2}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{i}}$$

Donde:

n_f: Coeficiente de rigurosidad en el fondo, igual a 0.020 si por debajo del revestimiento hay un filtro en geotextil o si no hay filtro y de 0.025 si por debajo del revestimiento hay un filtro de grava.

dm: Diámetro medio de las piedras.

i: Pendiente longitudinal del fondo del cauce.

La velocidad Vb deberá ser comparada con la velocidad V_e admisibles en la interfaz con el material del base, en el caso de terrenos no cohesivos la V_e se expresa como sigue:

$$V_e = 16.1\sqrt{d_m}$$

Donde, d_m es la dimensión de las partículas de suelo que se requiere que no sean erosionadas.

Resultado de las velocidades del agua:

- ✓ **Puente 1: Abscisa (K6+952.10)**

Velocidad del agua entre el revestimiento y el suelo		
nf	0.02	
Vb	0.27	m/s
dm2	0.125	m
Ve	5.69	m/s
Chequeo Vb<Ve	**Cumple**	

Tabla 84. Resultados de las velocidades del agua entre el revestimiento y el suelo
Fuente. Elaborado por la presente consultoría.

Al ser la velocidad Vb < Ve, no es necesaria la implementación de un sistema de filtros, sin embargo, para evitar el lavado de los finos es necesaria la instalación de un geotextil de recubrimiento.

c) Espesor de la colchoneta de gavión y recomendaciones para evitar deformaciones en la colchoneta:

Acorde con los resultados ilustrados anteriormente el espesor ideal para el colchón de gavión a utilizar en la zona de estudio será de **mínimo 0.30 m**.

Se recomienda aumentar la resistencia al movimiento de las piedras contenidas en las colchonetas de gaviones siguiendo las siguientes indicaciones:

- Usar para las tapas red producida un alambre más grueso.
- Tensar fuertemente la tapa.
- Colocar dos tapas sobrepuestas.
- Reducir los vacíos entre las piedras.
- Introducir diafragmas adicionales de tal manera que sea reducida la dimensión de la bolsa del colchón en el sentido de la corriente y alterando su ancho.
- Aumentar el número de los tensores verticales.

7.6.2. Revestimiento en piedra pegada para el Puente 2.

a) Cálculo del espesor del revestimiento.

En este aparte se busca determinar el espesor del revestimiento, para ello, se emplea la fórmula de Pilarczyk (2001):

$$\Delta D = 0.035 * \frac{\emptyset}{\varphi} * \frac{Kt * Kh}{Km} * \frac{Ucr^2}{2 * g}$$

Dónde:
ΔD: Espesor del revestimiento.
Φ: Parámetro de estabilidad =1.00.
ψ: Parámetro crítico de Shields = 0.035.
K_T: Parámetro de turbulencia = 1.00.
K_h: Parámetro de profundidad.
K_m: Parámetro de pendiente del talud, calculado como se muestra:

$$Km = \sqrt{1 - \frac{sen\alpha^2}{sen\theta}}$$

Dónde:
α: Pendiente del talud.
θ: Angulo de fricción del material del revestimiento (40º)
u_{cr}: Velocidad crítica promedio (m/seg), determinada en el estudio hidráulico (2.84 m/s)

- ✓ **Puente 2: Abscisa (K8+465.70)**

Al sustituir en la fórmula, se obtiene un espesor de revestimiento de 0.14 m. Sin embargo, dado que estará sumergido, este valor se incrementará en un 50%, resultando en un espesor final de 0.21 m. Dicho revestimiento deberá estar separado del terreno natural mediante un geotextil no tejido.

Considerando el tamaño de la piedra utilizada para el revestimiento, se establece un espesor **mínimo de 0.30 m.**

La AASHTO recomienda para enchapes según la gradación dada en la Tabla 36, la cual supera en tamaño el diámetro de bloque obtenido y por lo tanto se estima segura y debe ser utilizada para la construcción del revestimiento

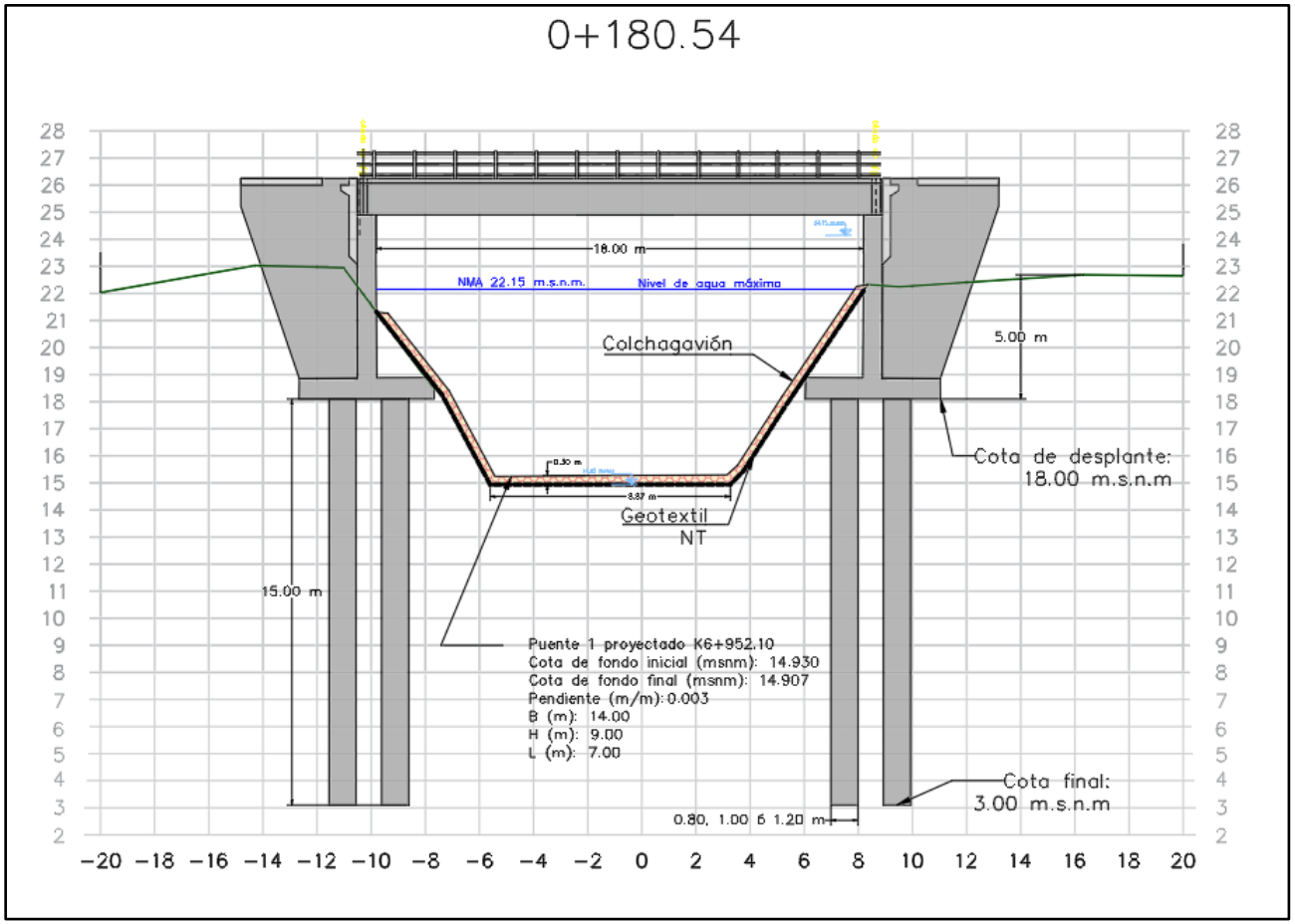


Figura 38. Protección ribera y fondo del cauce. Puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

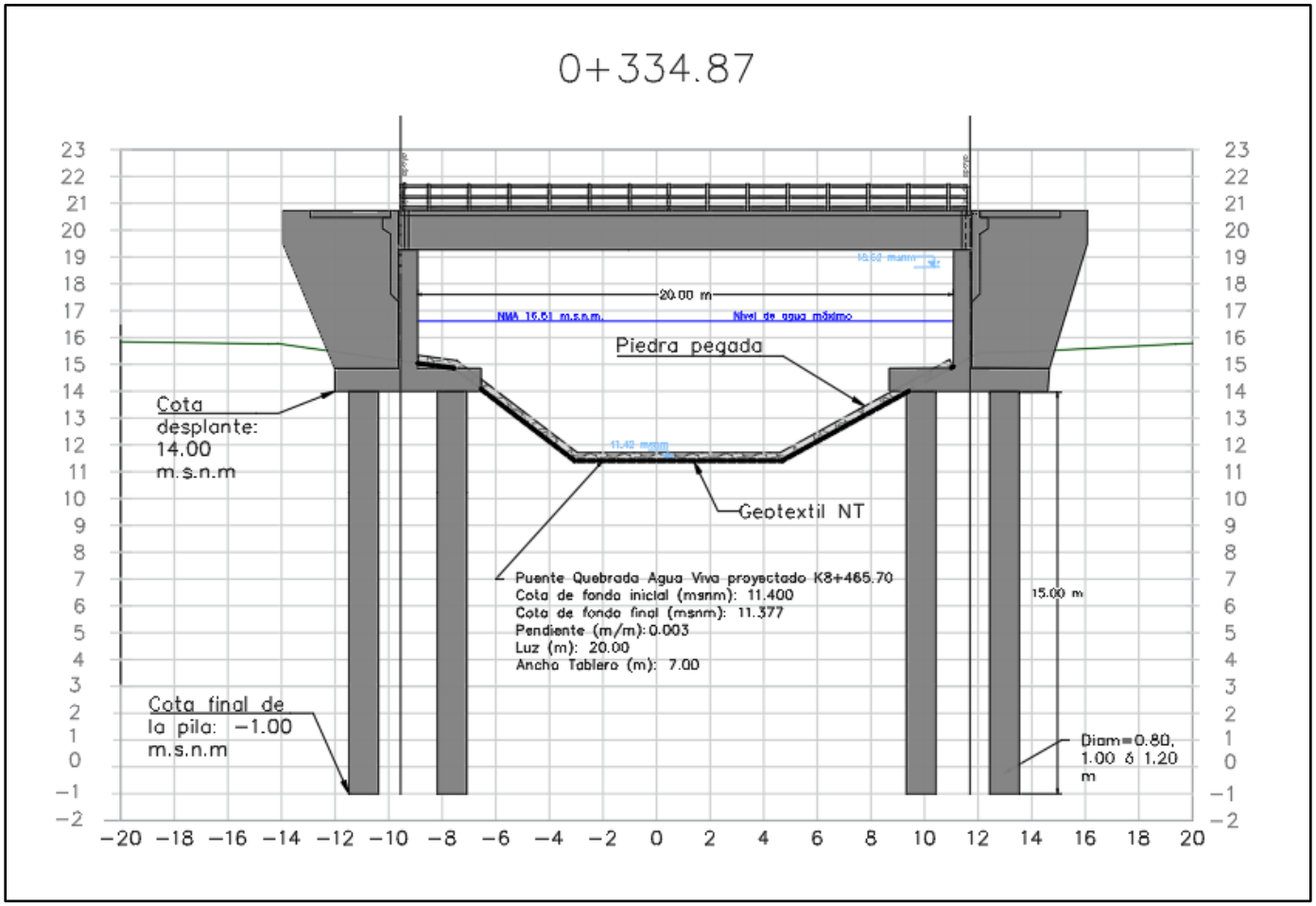


Figura 39. Protección ribera y fondo del cauce. Puente 2.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

7.6.3. Protección contra la socavación.

Adicionalmente para la protección contra la socavación, seguido del revestimiento se debe construir en el fondo del cauce, un dentellón de una longitud correspondiente a 1.5 veces el valor de la socavación, con una pendiente no mayor a 1.5H:1V y realizar un relleno en roca por encima del mismo. Adicionalmente se debe colocar un filtro en material granular con lloradero y geotextil no tejido el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Permitividad: 0.70 seg^{-1}.
- Tamaño aparente de los orificios: 0.43 mm máximo.
- Estabilidad ultravioleta (porcentaje de resistencia retenida): 50% después de 500 horas de exposición.
- Peso unitario: 130 gr/m^3.
- Permeabilidad: 20 – 100 $L/m^2/seg$.
- Máxima elongación: 30 – 50%.
- Resistencia a la tensión: 4 – 30 KN/m.

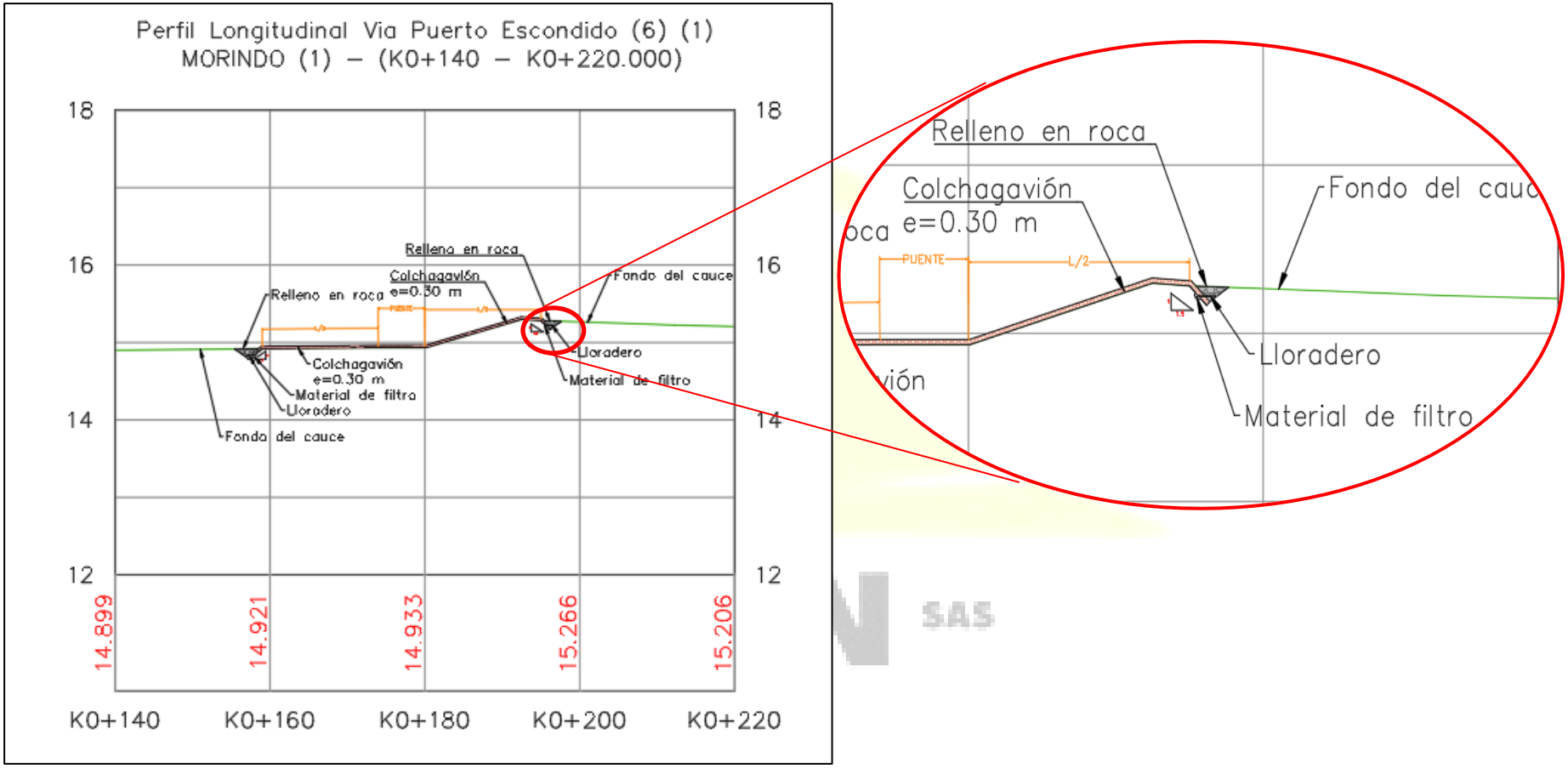


Figura 40. Protección contra la socavación. Puente 1.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

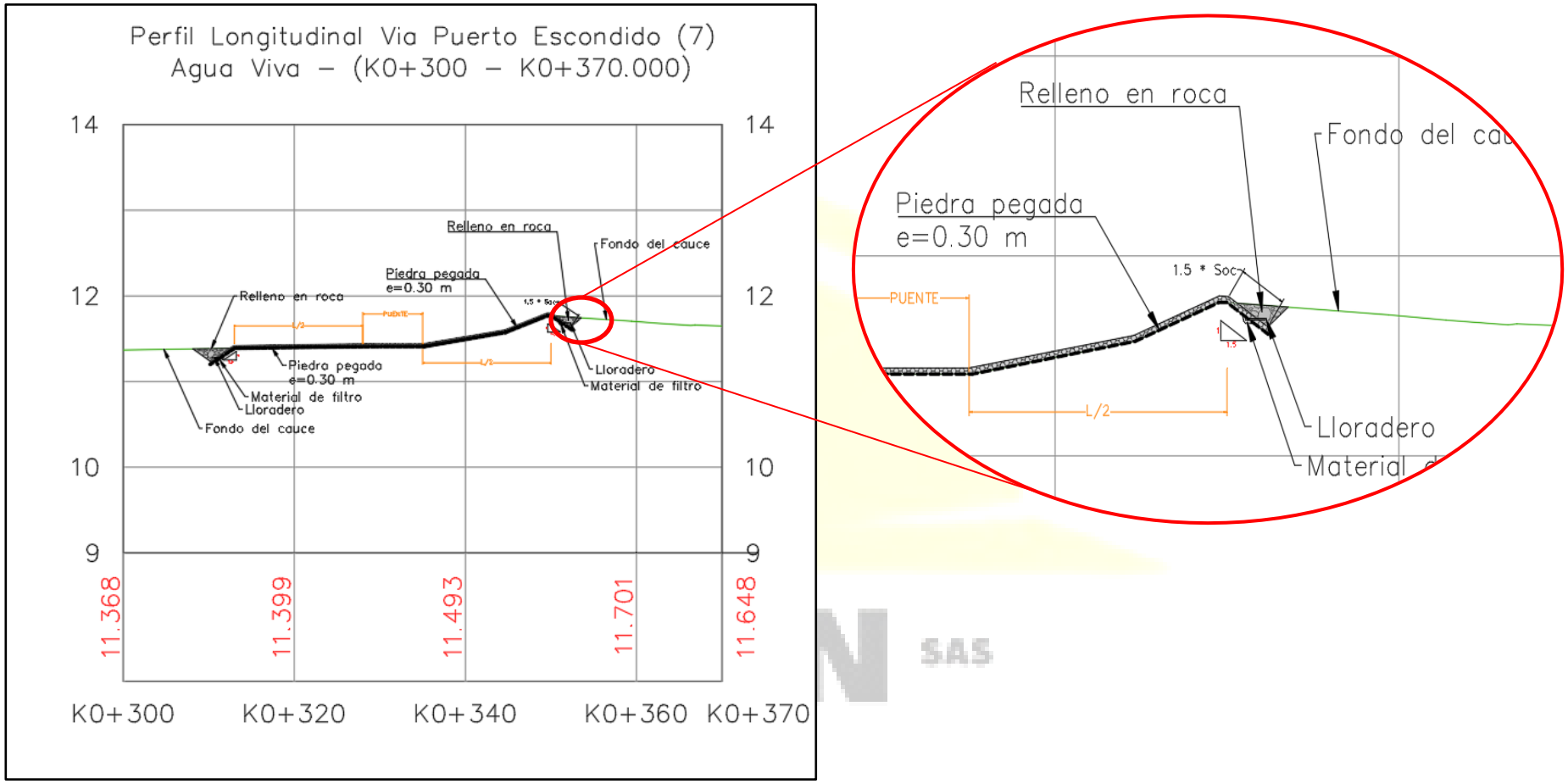


Figura 41. Protección contra la socavación. Puente 2
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

8. CIMENTACIÓN PARA POCETAS.

Se recomienda el uso de losas de cimentación.

8.1.1. Dimensión de los cimientos.

Se realiza una sensibilización numérica de la capacidad de carga con base en la geometría de la cimentación, para ello se harán cálculos con las siguientes dimensiones:

Estrutura	Abscisa	B (m)	L (m)	H (m)
Poceta 1	K4+085.50	1.20	1.20	2.00
Poceta 2	K8+671.80	1.20	1.20	1.60
Poceta 3	K8+918.00	1.20	1.20	1.60

Tabla 85. Dimensiones de las pocetas.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

8.1.2. Profundidad de apoyo.

Se analiza una profundidad de desplante medida desde la superficie de la vía proyectada.

El cimiento se apoyará sobre 0.50 m de piedra rajón, recubierto con geotextil NT. Alrededor de la poceta se utilizará un material de filtro el cual también requiere geotextil NT.

Estructura	Abscisa	Df (m)
Poceta 1	K4+085.50	2.00
Poceta 2	K8+671.80	1.60
Poceta 3	K8+918.00	1.60

Tabla 86. Nivel de desplante de las pocetas.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Para los casos en los cuales la pared es impermeable como sucede con los muros de concreto, se deben construir huecos de drenaje o lloraderos para impedir que se genere presión de poros exagerada detrás de la pared. Los lloraderos normalmente tienen un diámetro de 75 mm y un espaciamiento no mayor de 1.50 m horizontalmente y 1.00 m verticalmente. La hilera más baja de lloraderos debe estar aproximadamente a 0.30 m por encima del pie del muro, como se muestra en la figura:

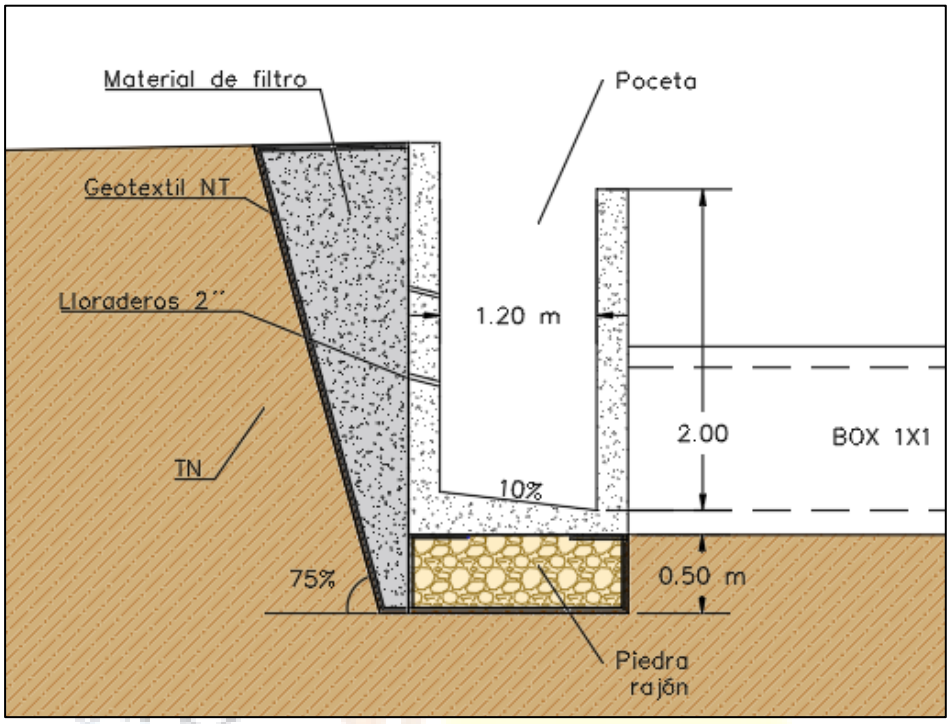


Figura 42. Esquema de cimentación.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

8.1.3. Capacidad de carga.

La metodología utilizada es descrita en el numeral 6.3. Los valores obtenidos se presentan a continuación:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	qa (kN/m^2)	Carga P (kN)
Poceta 1	2.00	1.20	1.20	**141.92**	204.37
Poceta 2	1.60	1.20	1.20	**175.81**	253.17
Poceta 3	1.60	1.20	1.20	**166.72**	240.08

Tabla 87. Capacidad de carga admisible (qa) en función de la geometría del cimiento.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
qa: Capacidad de carga admisible.

P: Carga máxima admisible.

8.1.4. Asentamientos.

La metodología utilizada es descrita en el numeral 6.4. Y se estiman para la capacidad de carga de cada cimiento. Los valores obtenidos se presentan a continuación:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	Se (mm)	Sc (mm)	S total (mm)
Poceta 1	2.00	1.20	1.20	2.96	28.73	**31.69**
Poceta 2	1.60	1.20	1.20	2.63	37.72	**40.34**
Poceta 3	1.60	1.20	1.20	2.49	36.53	**39.02**

Tabla 88. Asentamiento total.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
Se: Asentamientos elásticos.
Sc: Asentamientos por consolidación.
S total: Asentamientos total.

Los asentamientos se consideran satisfactorios debido a que son inferiores al valor máximo dado en el título H de la NSR-10

8.1.5. Módulo de reacción vertical del subsuelo.

El valor del módulo K es calculado mediante la metodología dada en el numeral 6.5. Los resultados se muestran a continuación:

Estructura	Df (m)	B (m)	L (m)	S total (mm)	qa (kN/m2)	K (kN/m2.m)
Poceta 1	2.00	1.20	1.20	31.69	141.92	**4478**
Poceta 2	1.60	1.20	1.20	40.34	175.81	**4358**
Poceta 3	1.60	1.20	1.20	39.02	166.72	**4273**

Tabla 89. Módulo de reacción del suelo.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Dónde:
Df: Profundidad de apoyo.
B: Ancho del cimiento.
L: Longitud del cimiento.
qa: Capacidad de carga admisible.
S total: Asentamiento total.
K: Módulo de reacción del suelo.

9. REVESTIMIENTO PARA ZONAS INUNDABLES Y TERRAPLENES DE ACCESO A LOS PUENTES.

En el tramo del proyecto se identifica una zona expuesta a la subida del nivel del agua en los cauces de los puentes, particularmente en los terraplenes de accesos de entrada y salida. En el Puente 1, la entrada se encuentra entre las abscisas K6+895 y K6+942, mientras que la salida está entre las abscisas K6+961 y K7+010. En el Puente 2, la entrada abarca desde K8+390 hasta K8+455.2, y la salida desde K8+476.2 hasta K8+515. Además, de una zona inundable entre las abscisas K9+215 y K9+570.

Para los terraplenes de acceso y la zona inundable se recomienda la construcción de un revestimiento en piedra pegada. El revestimiento se realiza para controlar la erosión, aumentar la estabilidad del terreno, reducir la sedimentación, canalizar el flujo de agua y proteger infraestructuras cercanas, como en este caso, la vía. Para ello se utilizará un revestimiento en piedra pegada.

9.1.1. Cálculo del espesor del revestimiento.

La metodología utilizada se muestra en el numeral 6.6.2.

Reemplazando en la fórmula se obtienen el espesor de revestimiento, el cual deberá estar separado del terreno natural por medio de un geotextil no tejido.

Descripción	Espesor de revestimiento (m)
Terraplenes de acceso a los puentes y zona inundable	0.30

Tabla 90. Espesores de revestimiento.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

La AASHTO recomienda para enchapes la gradación dada en la Tabla 36 , la cual supera en tamaño el diámetro de bloque obtenido y por lo tanto se estima segura y debe ser utilizada para la construcción del revestimiento.

El revestimiento de los terraplenes de acceso a los puentes y zona inundable debe alcanzar la cota de inundación correspondiente al período de diseño, determinada en el estudio de riesgos, incluyendo un borde libre de 0.30 m. Para el Puente 1, esta cota es de 22.15 m.s.n.m., para el Puente 2 es de 16.61 m.s.n.m., y en la zona inundable es de 13.53 m.s.n.m.

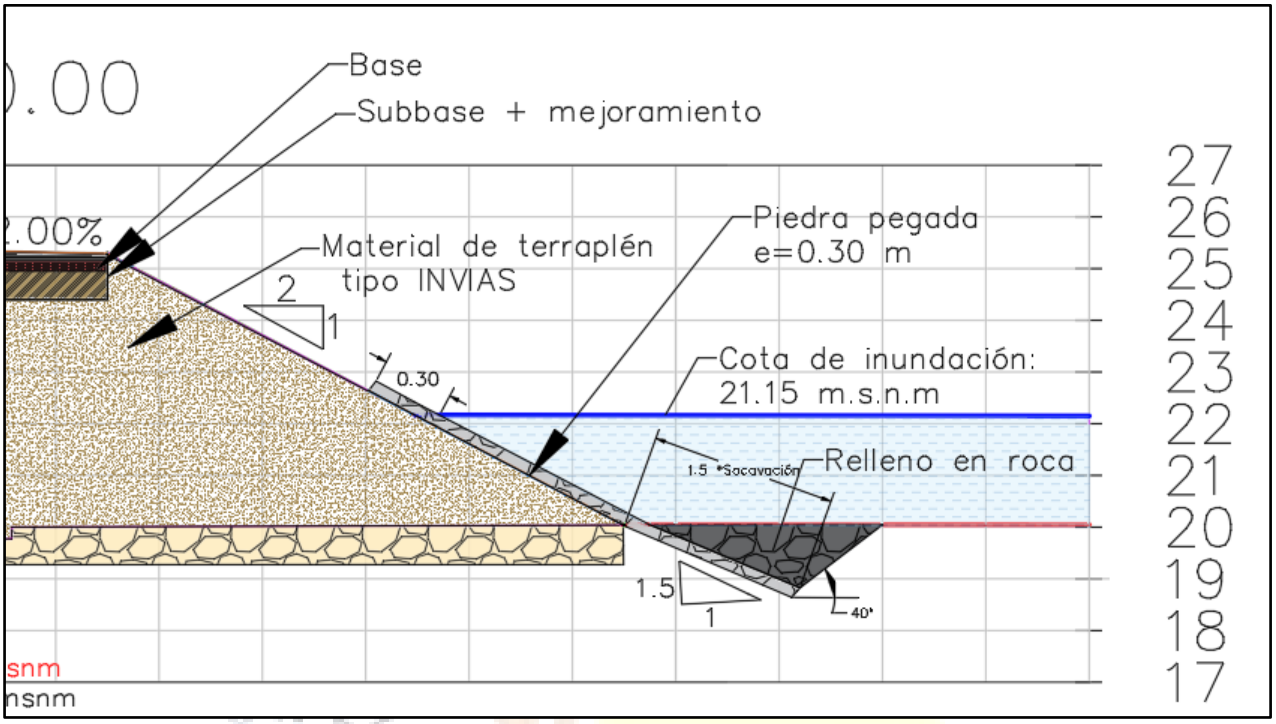


Figura 43. Esquema de revestimiento en zona inundable.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

Nota: *Por debajo de la piedra pegada se dispondrá de geotextil NT.*

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Al realizar el presente informe se generan las siguientes conclusiones:

- El subsuelo del proyecto está compuesto inicialmente por material de relleno con un espesor variable entre 0.50 y 0.70 m, o por capas de base y subbase. A continuación, se encuentran materiales finos granulares, correspondientes a arcillas de mediana y muy alta plasticidad, con consistencias variables entre media y dura.
- No se registra la presencia de nivel freático.
- El material fino que conforma el subsuelo del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el titulo H de la norma NSR-10, cualifica los suelos con potencial expansivo variable de bajo a alto. Debido a la presencia de muestras con alto potencial expansivo, se realizó el ensayo de determinación del potencial de

expansividad. Este ensayo arrojó una presión de hinchamiento de 46, 48, y 65 kN/m², por lo cual, las recomendaciones geotécnicas se rigen en base a este parámetro.

- Los suelos encontrados no son potencialmente licuables.
- Los suelos encontrados no son susceptibles de colapso.
- El estudio comprende el diseño de 45 estructuras tipo box culvert, 2 puentes y 3 pocetas.
- Para la construcción de cada estructura, se recomienda transmitir las cargas mediante losas de cimentación.
- Los cimientos serán apoyados sobre piedra rajón envuelto en geotextil NT.
- El nivel de desplante es medido respecto al nivel de la vía proyectada dada en el diseño geométrico.
- Durante la ejecución de los estudios relacionados con los dos puentes ubicados en las abscisas K6+952.10 y K8+465.70 de la vía objeto del contrato, se detectó que las estructuras hidráulicas existentes no cumplen con la capacidad hidráulica necesaria para manejar los caudales de diseño. Esta situación hizo imprescindible su rediseño, lo que implicó un aumento en la altura de los puentes y, en consecuencia, la necesidad de proyectar accesos más largos. Para este propósito, se realizaron sondeos exploratorios del subsuelo con una profundidad de 25 metros.

  En dichos sondeos, se identificó entre los 3 y 5 metros un suelo con un peso unitario bajo, lo que genera sospechas de la presencia de un suelo colapsable. Un suelo colapsable se caracteriza por su capacidad de sufrir una reducción súbita de volumen al ser sometido a humedecimiento o carga adicional, lo que podría comprometer gravemente la estabilidad de las estructuras que se proyectan. A su vez, se determinó a través de estudios realizados en años anteriores que el nivel freático experimenta variaciones y podría presentarse el colapso ante el aumento de presión sobre estos suelos debido al nuevo nivel alzado de la vía.

  Ante estos hechos, se consideró imprescindible realizar ensayos químicos especializados para determinar el contenido de sales de los suelos con sospecha de colapso y lograr certezas acerca de su comportamiento.

  Los resultados de los ensayos sobre las muestras de suelo extraídas entre los 3.00 y 5.00 m de profundidad para los puentes han demostrado que el material presente en esta zona no exhibe comportamiento colapsable. La evaluación química de los

suelos no evidencia una composición que favorezca la disolución de partículas o la pérdida de estructura bajo la influencia de la humedad, es decir, no muestra una concentración de sales solubles que favorezca un comportamiento colapsable. Con base en estos resultados, se concluye que los resultados obtenidos confirman que el suelo posee una estabilidad adecuada para soportar las estructuras proyectadas, sin riesgo de colapso por cambios en la humedad o variaciones en el nivel freático, lo que permite avanzar en el diseño y ejecución del proyecto sin la necesidad de adicionales de estabilización para este. Los ensayos se presentan en el anexo 4 del presente informe.

Al realizar el presente informe se generan las siguientes recomendaciones:

- Se debe retirar todo el material orgánico y/o contaminado.
- El terreno debe ser adecuadamente nivelado.
- La limpieza del fondo de las excavaciones es fundamental para evitar asientos instantáneos.
- El material excavado no podrá ser acumulado alrededor de la excavación a una distancia horizontal equivalente menor a 3 veces la profundidad de la excavación.
- Las excavaciones deben ser realizadas empleando entibados de tableros verticales empotrados 1.50 veces la profundidad de apoyo del cimiento, para fines de seguridad esta recomendación aplica para excavaciones que estén a menos de 3.00 m de estructuras vecinas. El entibado se debe construir antes de realizar la excavación.

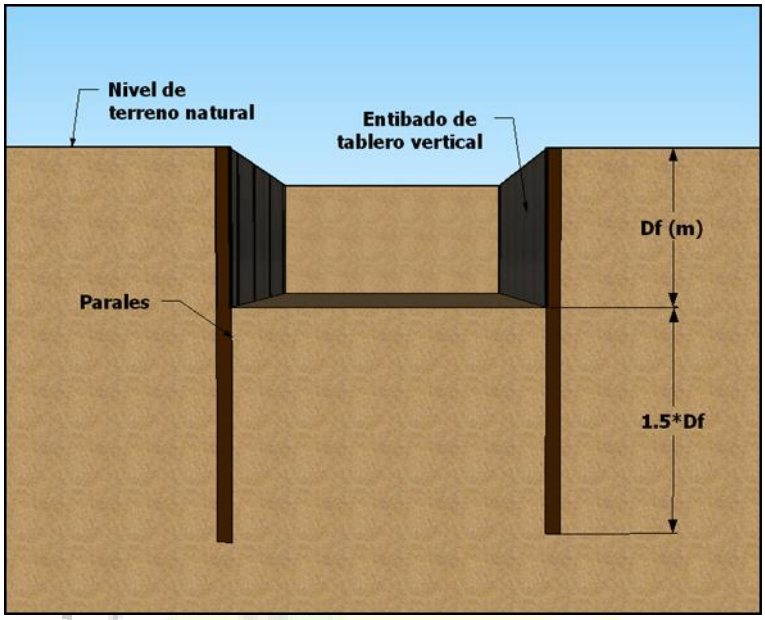


Figura 44. Sistema de entibado.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría.

- Las excavaciones deben permanecer abiertas por cortos periodos de tiempo con el fin de evitar su deterioro, si se anticipan periodos de tiempos superiores entre la construcción de la cimentación y los rellenos se debe conservar la humedad natural del subsuelo, para ello se deben cubrir las caras expuestas de la excavación con polietileno negro de alto calibre.
- Para prevenir la aparición de grietas o fisuras en casos extremos donde las excavaciones estén expuestas a la acción del clima, las caras deben ser recubiertas con mortero fluido y disponer de entibados con las características expresadas con anterioridad.
- Las labores de excavación, relleno y construcción de los cimientos se deben realizar en forma continua para evitar la recuperación elástica del suelo.
- En caso de presentarse inundación en la excavación por precipitación o por presencia del nivel freático se recomienda la utilización de un sistema de bombeo para la evacuación de las aguas, las cuales deben ser bombeadas lentamente para controlar la presión intersticial del material del fondo.
- Las excavaciones deben ser señalizadas e inspeccionadas diariamente por personal calificado antes y durante la jornada laboral, especialmente cuando haya ocurrencia de precipitación.

- En caso de detectarse asentamientos, agrietamientos, fisuras o movimientos de tierras durante la etapa de cortes y excavaciones deberá informarse al ingeniero geotecnista y el personal será retirado de la zona.

10.1. Pilas preexcavadas.

- Los estribos se deben apoyar según lo indicado anteriormente por debajo del nivel de terreno natural.
- Las pilas deberán estar separadas centro a centro una distancia mínima de tres veces el diámetro.
- Las pilas propuestas llevarán el refuerzo necesario para soportar tanto las cargas verticales como las cargas horizontales y momentos que puedan ser inducidos por las sobrecargas. El refuerzo longitudinal deberá empalmarse adecuadamente con el refuerzo del cabezal.
- Se mantendrá la uniformidad del concreto a lo largo del fuste, con el fin de evitar el degüelle o estrangulamiento de las pilas. Si es necesario se utilizarán aditivos para mejorar la plasticidad o para modificar el tiempo de fraguado de la mezcla, siempre y cuando se verifique que ésta no perjudicará la resistencia del concreto.
- No se permitirán pilas cuyo desplome sea mayor que el 10% del diámetro o mayor de 0.10 m. Ninguna pila podrá quedar desplazado más de 0.10 m del sitio que le corresponde.
- No se construirán pilas dentro de un radio de 3.00 m medidos desde otro que tenga menos de 48 horas de haberse fundido.
- Se deben realizar pruebas de carga al menos a uno de las pilas construidas, para determinar la capacidad de carga real de las mismas.

10.1.1. Método constructivo.

Debido a la tipología del suelo encontrado, la construcción de las pilas solo puede realizarse por dos métodos:

Método húmedo:

- Se utiliza lodo para mantener abierto el agujero durante toda la excavación.
- A medida en que se avanza la perforación, esta se rellena con lodo.
- Si se requiere refuerzo, la canasta se introduce dentro del lodo.

- Para terminar, el concreto introducido desplaza el lodo asegurando la estabilidad de la perforación.

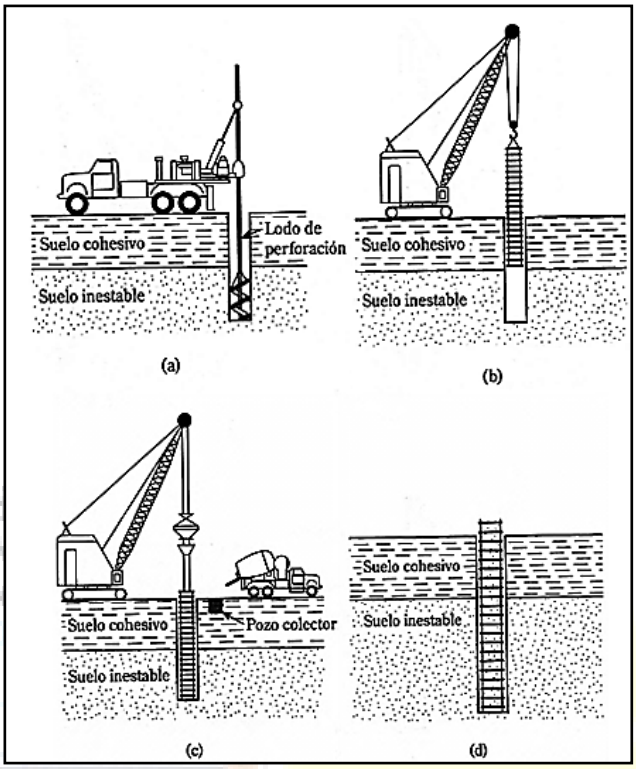


Figura 45. Esquema de implementación del método constructivo húmedo.
Fuente: Braja M. Das, "Principio de ingeniería de cimentaciones", Thomson.

Método con ademe:

- Se utiliza en suelos en los que existe posibilidad de colapso.
- La excavación se lleva a cabo utilizando equipo de perforación.
- Cuando se encuentra el estrato inestable se introduce lodo bentonítico en la medida en que se avance hasta sobrepasar el estrato inestable y se encuentra suelo firme.
- Se introduce un ademe en el agujero.
- El lodo se extrae del ademe por medio de una bomba sumergible.
- Con una perforadora más pequeña que pueda pasar a través del ademe se introduce y se continua con la perforación se coloca el refuerzo y se vierte concreto en la excavación. El ándeme se retira gradualmente.

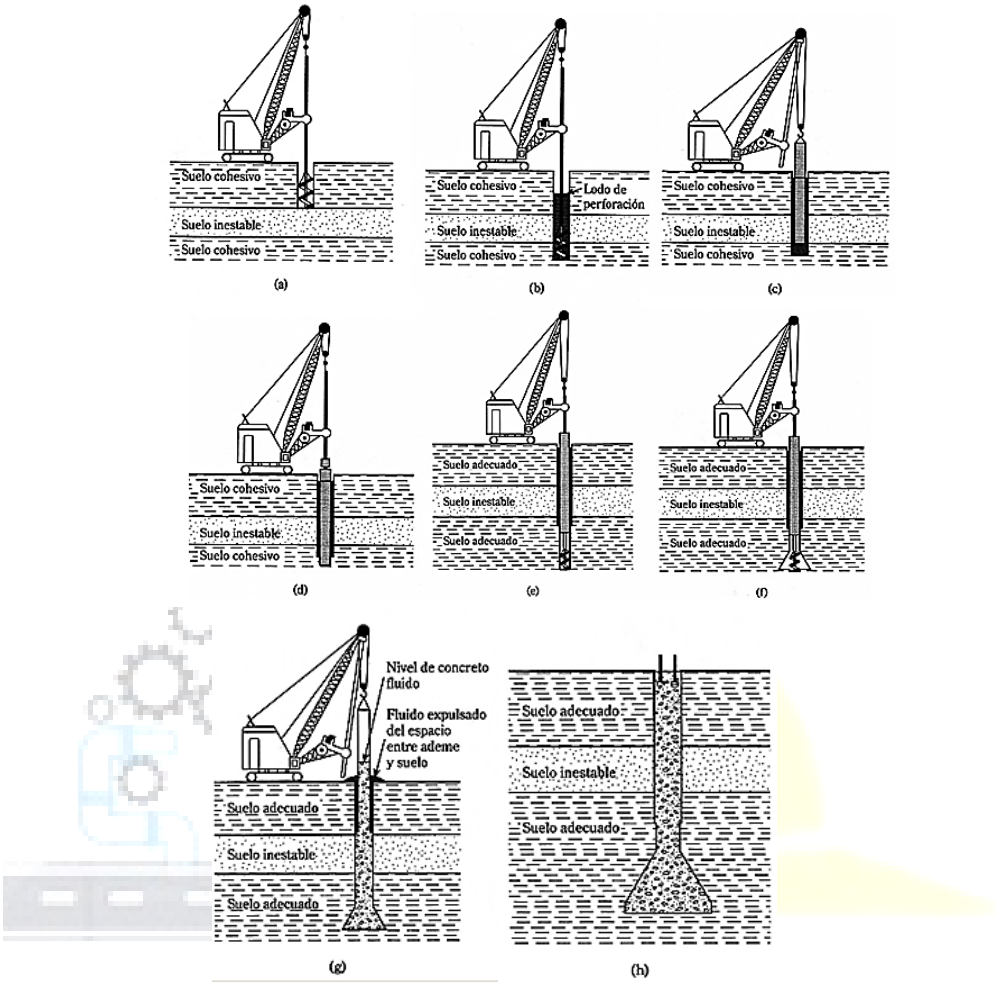


Figura 46. Esquema de implementación del método constructivo con ándeme. Fuente: Braja M. Das, "Principio de ingeniería de cimentaciones", Thomson.

10.2. Colchagaviones.

10.2.1. Especificaciones.

Los colchagaviones están compuestos por mallas de alambre galvanizado llenas de cantos, formando cajones unidos por amarres de alambre.

Con el objeto de tener una base general de los componentes de los colchagaviones se tratarán los siguientes aspectos en el presente texto:

a) Los alambres.
b) Las mallas.

- **Los alambres.**

Actualmente se producen alambres galvanizados de los calibres y diámetros indicados en la siguiente tabla.

CALIBRE BWG	Diámetro		Sección	Longitud y peso	
	mm.	Pulg.	mm²	m/Kg	Gr/m
1	7.62	.300	45.60	2.79	358
2	7.21	.284	40.83	3.12	321
3	6.58	.259	34.00	3.74	267
3 ½	6.35	.250	31.67	4.02	249
4	6.04	.23	28.65	4.44	225
5	5.59	.22	24.54	5.20	193
5 ½	5.50	.217	23.75	5.36	186
6	5.16	.203	20.91	6.10	164
7	4.57	.180	16.40	7.77	129
8	4.19	.165	13.79	9.24	108
9	3.76	.148	11.10	11.47	87
9 ½	3.60	.141	10.18	12.51	80
10	3.40	.134	9.08	14.02	71
11	3.05	.120	7.30	17.45	57
12	2.77	.109	6.02	21.16	47
12 ½	2.50	.098	4.91	25.94	38
13	2.41	.095	4.56	27.93	36
14	2.11	.082	3.50	36.39	27
15	1.83	.072	2.65	48.43	21
16	1.65	.065	2.14	59.52	17
17	1.47	.056	1.70	74.93	13
18	1.24	.049	1.20	106.15	9
19	1.07	.042	0.90	141.54	7
20	.89	.035	0.62	205.46	5
21	.81	.032	0.51	249.78	4
22	.71	.028	0.40	318.47	3

Tabla 91. Alambres Galvanizados
Fuente: Suarez Jaime. (2001), "Control de erosión en zonas tropicales", División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander.

Para la construcción de las unidades de colchagaviones se deberá emplear alambre de calibre 13.

- **Las mallas.**

Para este proyecto se emplearán mallas de tipo hexagonal. Las dimensiones de la malla se indican por su escuadría, la cual incluye el ancho entre los dos entorchados paralelos y la altura o distancia entre entorchados colineales. Los gruesos del alambre varían según las dimensiones de las mallas aumentando proporcionalmente con estas.

Para los colchagaviones recomendados se debe utilizar una red en malla hexagonal de triple torsión, es producida con alambres de acero con bajo contenido de carbono, revestidos con una aleación de zinc, aluminio (5%) y tierras raras (revestimiento

Galfan®), que confiere protección contra la corrosión con revestimiento adicional de material plástico, que ofrece una protección definitiva contra la corrosión. Las especificaciones se presentan a continuación:

Propiedades del revestimiento polimérico[5]		
Espesor mínimo	mm	0.40
Densidad	kg/dm³	1,30 a 1,35
Temperatura de fragilidad	°C	-35
Resistencia a la Abrasión	% de perdido	< 12
Ensayo de Abrasión	>100.000 ciclos	NBR 7577/EN 60229
Resistencia a la corrosión y evenjecimiento (ensayo Kestemish)	<5% de oxidación después de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO2 para 2 dm³ de agua)
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227
Resistencia química en ambiente acuoso	1<pH<14	*consultar Tabla de Rest. Química

Tabla 92. Especificaciones Polimac
Fuente: Maccaferri.

Para la construcción de los colchagaviones se emplearán mallas de 8 x 10 centímetros.

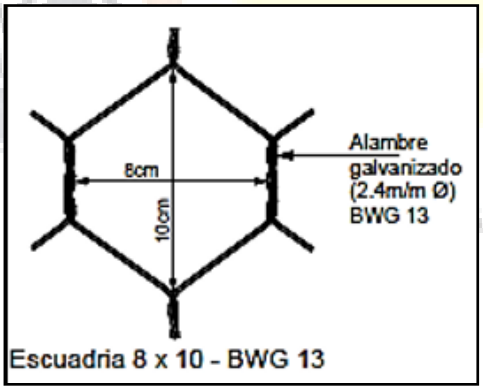


Figura 47. Mallas hexagonales
Fuente: Suarez Jaime. (2001), "Control de erosión en zonas tropicales", División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander.

La malla hexagonal de los colchagaviones de triple torsión permite el tolerar esfuerzos en varias direcciones, sin que se produzca la rotura, conservando una flexibilidad para movimientos en cualquier dirección. En el caso de romperse la malla en un punto determinado esta no se deshilachará, como ocurre con la malla eslabonada. Sin embargo,

la presencia de esfuerzos en las dos direcciones que concluyen en los entorchamientos ha sido mencionada como el principal defecto con respecto a otros tipos de malla.
La rotura de las mallas a triple torsión ocurre generalmente en uno de los alambres que concurren al entorchamiento y muy cerca de este último, o sea en el alambre que se ha desentorchado, el cual se rompe a una tensión menor que la carga de falla para el alambre simple.

- **Resistencia de las mallas.**

La resistencia a la tensión de los alambres debe ser mínimo de 50 Kg/mm². Se debe tener en cuenta además la capacidad de deformación de los alambres. Los alambres rígidos o quebradizos no deben utilizarse para la fabricación de colchagaviones.

Para mallas de triple torsión la resistencia en la dirección de los entorchamientos es mayor que en la dirección normal a estos y la resistencia es el 50% de la sumatoria de las resistencias de los entorchamientos.

- **Unidades de colchagaviones.**

Los colchagaviones son módulos o unidades de colchagaviones de ancho de 1.00 m, altura de 0.30 y largo 1.00 m, elaborados para el revestimiento.

- **Proceso constructivo de los colchagaviones.**

Los colchagaviones se rellenan con piedras o cantos de tamaño mínimo de doce centímetros. Cada unidad puede estar dividida por una serie de diafragmas que ayudan a la rigidez y permite el conservar su forma durante el llenado. El colchagavión se convierte en un bloque grande, flexible y permeable.

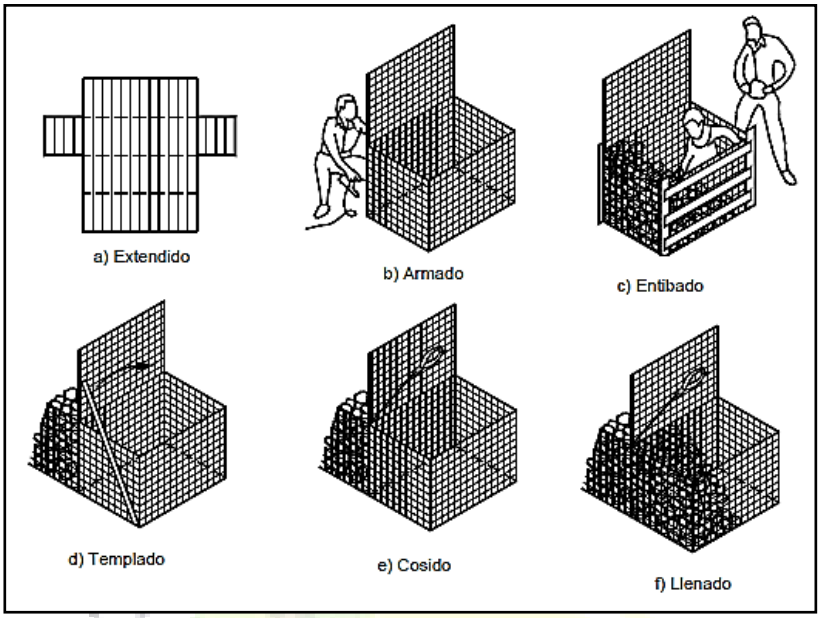


Figura 48. Proceso constructivo de los colchagaviones.
Fuente: Suarez Jaime. (2001), "Control de erosión en zonas tropicales", División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander.

Se recomienda aumentar la resistencia al movimiento de las piedras contenidas en los colchagaviones siguiendo las siguientes indicaciones:

- Usar para las tapas red producida un alambre más grueso.
- Tensar fuertemente la tapa.
- Colocar dos tapas sobrepuestas.
- Reducir los vacíos entre las piedras.
- Introducir diafragmas adicionales de tal manera que sea reducida la dimensión de la bolsa del colchón en el sentido de la corriente y alterando su ancho.
- Aumentar el número de los tensores verticales.

10.2.2. Geotextil.

- Se recomienda que el geotextil a utilizar sea no tejido.
- El geotextil debe instalarse evitando la formación de bolsas de aire
- El geotextil debe enterrase en todos sus extremos arriba, abajo y lateralmente. El traslapo del geotextil debe ser de al menos 1.00 m.

- Se deben colocar las estructuras en forma suave sobre el geotextil evitando su rotura.

10.3. Terraplén.

- El equipo que debe ser utilizado para la compactación del material es un compactador pata de cabra, y se debe hacer hasta alcanzar el 95% de su densidad máxima Próctor Normal.
- El proceso de puesta en obra consiste en las siguientes etapas:
  - Extracción del material de préstamo.
  - Transporte al sitio de la obra.
  - Vertido y extendido del material en el sitio en que se incorpora a la estructura de tierra.
  - Compactación del material ya extendido, este proceso tiene como objetivo conseguir la mayor concentración posible de sólidos en un volumen dado, aportando la energía de compactación adecuada.
- En cuanto al espesor de la capa a compactar, se suele exigir que sea de tal magnitud que permita que la energía transmitida por el compactador llegue hasta su parte baja.
- Todo material de descapote debe ser retirado y dispuesto en lugares adecuados, no podrá ser utilizado como relleno, ni dispuesto en sitios en que se proyecte requerimientos de carga.
- Se deben realizar análisis de densidades y humedad, se hace énfasis en el control del segundo parámetro.
- Una vez alcanzada la cota de fondo del canal el terreno a este nivel se debe nivelar y compactar, en este caso por tratarse de material fino se utilizará compactador pata de cabra.
- El cajón a conformar se debe escalonar en las secciones donde el terreno natural se encuentre en pendiente, esto con el fin de anclar el terraplén nuevo al existente.
- El control de calidad se efectuará mediante la realización de ensayos de clasificación del material (granulometrías, límites de Atterberg) con frecuencia diaria, ensayos de compactación Próctor normal con frecuencia de ejecución semanal, ensayos de densidad en campo realizados cada 50 m^2 en cada capa, si

se encuentra un material de coloración gris oscuro o con olor fétido se deben realizar ensayos de materia orgánica.

10.4. Sistema de colocación del revestimiento en piedra pegada.

- Existen varias formas de cementar el enrocado:
  a. Colocación de las piedras a mano conjuntamente con el mortero o concreto.
  b. Colocación del cemento o mortero encima del enrocado. La mezcla no necesariamente penetra la totalidad del revestimiento y solo llena aproximadamente 1/3 de los vacíos.
  c. Inyección completa del enrocado con lechada de cemento.
- Se requiere la construcción de filtros para prevenir los problemas de presiones de levantamiento. Comúnmente se coloca una capa de filtro granular de 150 mm de espesor. Por debajo del filtro se debe colocar un geotextil no tejido. El material granular puede ser grava o grava arenosa de forma angulosa no redondeada, cuyo peso específico sea superior a 18.00 KN/m3.
- Se recomienda que el geotextil a utilizar sea no tejido.
- El geotextil debe enterrase en todos sus extremos arriba, abajo y lateralmente.
- Debajo del filtro la superficie debe ser compactada y las irregularidades y vacíos deben ser niveladas, removiendo los obstáculos para garantizar una superficie uniforme.
- Coloque los bloques de piedras en forma suave sobre el geotextil evitando su rotura.
- Se deben establecer lloraderos para disipar las presiones de poros.
- Los materiales para el concreto y la piedra deberán cumplir con las exigencias establecidas en el numeral 630.2 del ARTÍCULO 630-07 "Concreto Estructural" del INVIAS.
- El concreto a emplear será concreto clase F, de conformidad con el artículo INV 630-07 de las especificaciones INVIAS.
- Las piedras serán pétreos explotados en río o en cantera, estos materiales deberán ser seleccionados, limpios, durables, no plásticos y no porosos. El tamaño mínimo del material será de 4 cm y el tamaño máximo admisible del material será de 12 cm, teniendo en cuenta el espesor de la estructura de la cual formará parte. El material no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%, al

ser sometido a la prueba de Los Ángeles, gradación E, según la norma de ensayo INV E-219). El material debe presentar en una pérdida en el ensayo de solidez (lNV-E-220) inferior a 12% (con sulfato de sodio) o menor de 18% (con sulfato de magnesio).

10.5. Procedimiento y recomendaciones de excavación.

- Durante todo el proceso de excavación se debe disponer de equipos de bombeo para evitar que aguas lluvias ablanden los suelos excavados.
- En obra se debe disponer de plástico para cubrir el área de trabajo de excavación en caso de que ocurran lluvias.
- Se debe cumplir con las normas ambientales para el manejo de material de excavación, disponer del material de excavación en sitios autorizados.

10.6. Procedimiento y recomendaciones de construcción.

- Para evitar daños por carbonatación y oxidación del acero de refuerzo se debe realizar la impermeabilización del concreto de las estructuras enterradas.
- Los residuos sólidos se deben disponerse de modo que se cumpla la reglamentación ambiental, se recomienda reducir las emisiones de polvo, la contaminación del agua, y el control de emisiones de gases de los equipos mecánicos usados durante la construcción, es recomendable el reciclaje de todos los materiales que lo permitan.

10.7. Plan de contingencia.

- Con el fin de identificar elementos vulnerables, se deben identificar los predios y vías colindantes, con localización y descripción del proyecto; esto no exime de identificar otros riesgos que puedan surgir durante la construcción del cimiento.
- El constructor debe tener en cuenta los riesgos potenciales del proyecto, previniendo los que puedan surgir durante la construcción y en caso de ser necesario se debe solicitar a esta consultoría una visita para evaluar y prevenir riesgos potenciales.
- Debe contarse con el análisis de trabajo seguro, panorama de riesgos, plan de capacitación en trabajo seguro, manejo de emergencias y cumplimientos de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional.

- Se debe elaborar en obra un sistema de contingencia con ayuda del ingeniero estructural y el constructor de manera que se tengan en cuenta los elementos para atender la contingencia y los procedimientos para montar y ejecutar elementos de control.

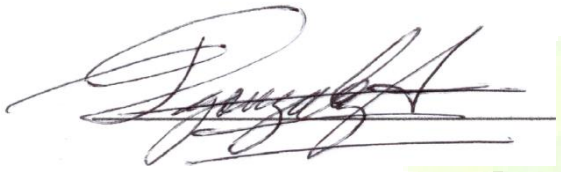
11. BIBLIOGRAFÍA.

Como parte de este estudio se utilizó la siguiente bibliografía:

- Instituto geográfico Agustín Codazzi, "Estudio general de suelos y zonificación de tierras – Departamento de Córdoba". Imprenta nacional de Colombia, Bogotá D.C. 2009.
- González Vallejo, "Ingeniería geológica", editorial: PRENTICE HALL.
- Braja M. Das, "Fundamentos de ingeniería de cimentaciones", Thomson Learning.
- Título A Norma Sismo Resistente de 2010, decreto final 2010-01-13.
- Instituto Nacional de Vías (INVIAS). (2022). Código Colombiano de Diseño de Puentes CCP-14. Bogotá, Colombia.
- Moya Julio, Salazar Ricardo, Gómez Gustavo y Salazar Francisco. "Excavaciones en condiciones complejas". Editorial escuela colombiana de ingeniería.
- Geotecnia y cimientos III "Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotecnia". Editorial Rueda.

12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Las recomendaciones planteadas en el presente estudio se basan en los resultados de las investigaciones de campo y de laboratorio y en los análisis de ingeniería anteriormente descritos. Si durante la construcción del proyecto llegaran a presentarse condiciones diferentes a las enunciadas y asumidas como típicas, o surgiese cualquier dificultad imprevista, está situación deberá ser informada oportunamente a fin de realizar los ajustes y evaluaciones pertinentes.



DAVID GONZALEZ ARTEAGA
Ingeniero Civil
Especialista en mecánica de suelos y cimentaciones.
Especialista en vías y transporte.
M.P. 22202-339651COR
Montería, febrero de 2025.

ANEXO 1.
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ANEXO 2.
ENSAYOS DE LABORATORIO
(EN CD)

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			15.00%	26.00%	11.00%	GC	PASA Nº4 = 65.15% PASA Nº200 = 42.39% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	19.05	65.35	25.00%	73.00%	45.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 86.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
	3m							
	4m	19.37	75.42	26.00%	75.00%	44.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 85.90% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO Y GRIS
	5m							
	6m	18.87	70.99	29.00%	73.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.67% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO Y GRIS

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OA3	5.14	20.61	18.56	15.24%
DE1	5.23	20.09	18.14	15.12%
DT4	5.08	20.09	18.09	15.37%
PL2	5.15	20.26	18.26	15.24%
				15.00%

LÍMITE LÍQUIDO

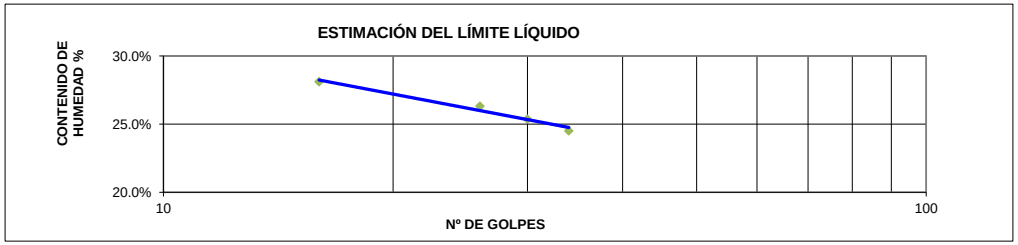
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU7	34	19.06	25.37	24.13	24.5%
JG4	30	19.17	25.93	24.56	25.4%
WQ1	26	21.52	35.74	32.78	26.3%
HP3	16	18.91	21.81	21.17	28.1%
					26.00%

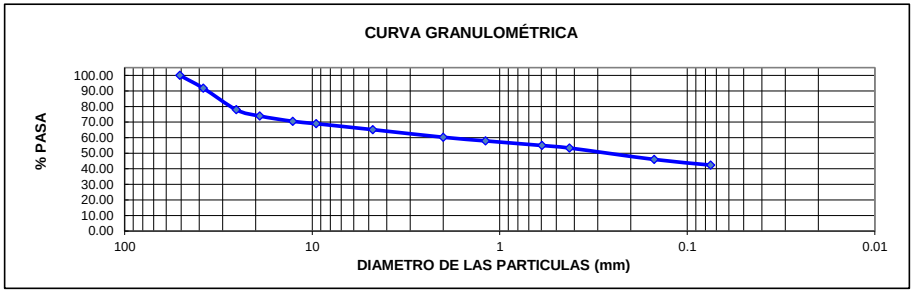
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NJ4	12.74	20.67	19.62	15.27%
YA2	12.69	20.50	19.47	15.14%
HH5	12.58	20.24	19.23	15.23%
PL32	12.74	20.03	19.07	15.22%
				15.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		76.21	**W ret Nº200+rec:**		716.99	
W rec + m:		1188.50	**W ret Nº200:**		640.78	
W Seco Inicial (g)		1112.29	**Suma W Retenidos**		640.78	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	91.29	91.29	8.21	8.21	91.79
1"	25.4	153.99	153.99	13.84	22.05	77.95
(3/4)"	19.05	44.79	44.79	4.03	26.08	73.92
(1/2)"	12.7	37.89	37.89	3.41	29.49	70.51
(3/8)"	9.52	16.99	16.99	1.53	31.01	68.99
Nº4	4.75	42.69	42.69	3.84	34.85	65.15
Nº10	2.00	54.29	54.29	4.88	39.73	60.27
Nº16	1.19	26.19	26.19	2.35	42.09	57.91
Nº30	0.60	32.79	32.79	2.95	45.03	54.97
Nº40	0.43	17.79	17.79	1.60	46.63	53.37
N ° 100	0.15	81.79	81.79	7.35	53.99	46.01
N ° 200	0.08	40.29	40.29	3.62	57.61	42.39
Fondo	0.00	471.51	471.51	42.39	100.00	0.00
Total		1112.29	1112.29			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	65.1%	**LL:**	26%
TAMIZ Nº200:	42.4%	**IP:**	11%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

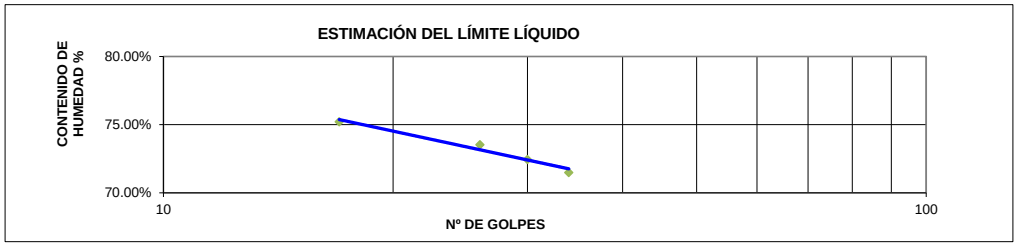
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OI3	3.25	21.16	17.56	25.14%
JF5	3.17	22.39	18.54	25.02%
HTR3	3.08	21.72	17.95	25.36%
HA13	3.17	21.75	18.02	25.17%
				25.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HBE4	34	16.12	36.75	28.15	71.49%
HIO6	30	18.13	36.96	29.05	72.45%
HG3	26	19.05	29.65	25.16	73.54%
GG4	17	14.22	31.64	24.16	75.22%
					73.00%

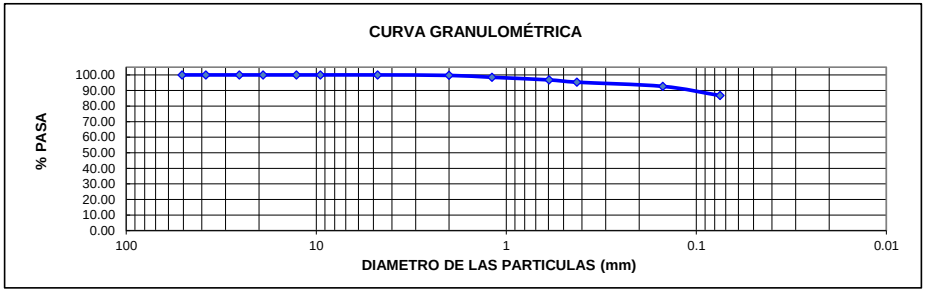
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HGT4	19.63	27.32	25.63	28.15%
HS5	18.52	28.31	26.15	28.35%
J63	19.63	28.54	26.57	28.42%
HF3	18.52	27.00	25.11	28.61%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		42.63	**W ret Nº200+rec:**		99.34	
W rec + m:		471.25	**W ret Nº200:**		56.71	
W Seco Inicial (g)		428.62	**Suma W Retenidos**		56.71	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.26	1.26	0.29	0.29	99.71
Nº16	1.19	5.26	5.26	1.23	1.52	98.48
Nº30	0.60	7.15	7.15	1.67	3.19	96.81
Nº40	0.43	6.32	6.32	1.47	4.66	95.34
N ° 100	0.15	11.47	11.47	2.68	7.34	92.66
N ° 200	0.08	25.25	25.25	5.89	13.23	86.77
Fondo	0.00	371.91	371.91	86.77	100.00	0.00
Total		428.62	428.62			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	86.8%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UP3	3.15	23.97	19.63	26.31%
GA2	3.17	23.86	19.54	26.37%
HGN6	3.05	24.91	20.34	26.42%
JI3	3.12	24.24	19.84	26.37%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

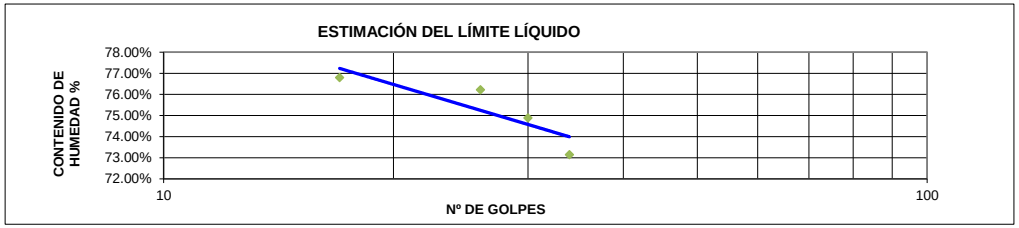
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SM4	34	16.61	39.40	29.77	73.15%
HL6	30	18.62	39.61	30.62	74.89%
HJ1	26	19.54	32.30	26.78	76.22%
HR09	17	14.71	34.28	25.78	76.80%
					75.00%

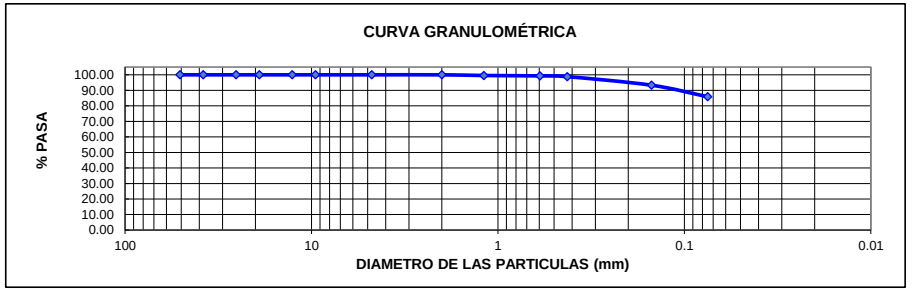
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PF3	20.88	29.68	27.61	30.74%
GG3	19.77	30.67	28.13	30.42%
FG5	20.88	30.90	28.55	30.67%
JT7	19.77	29.36	27.09	30.95%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		42.15	**W ret Nº200+rec:**		81.10	
W rec + m:		318.47	**W ret Nº200:**		38.95	
W Seco Inicial (g)		276.32	**Suma W Retenidos**		38.95	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.22	1.22	0.44	0.44	99.56
Nº30	0.60	0.69	0.69	0.25	0.69	99.31
Nº40	0.43	1.35	1.35	0.49	1.18	98.82
N ° 100	0.15	15.24	15.24	5.52	6.70	93.30
N ° 200	0.08	20.45	20.45	7.40	14.10	85.90
Fondo	0.00	237.37	237.37	85.90	100.00	0.00
Total		276.32	276.32			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	85.9%	**IP:**	44%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

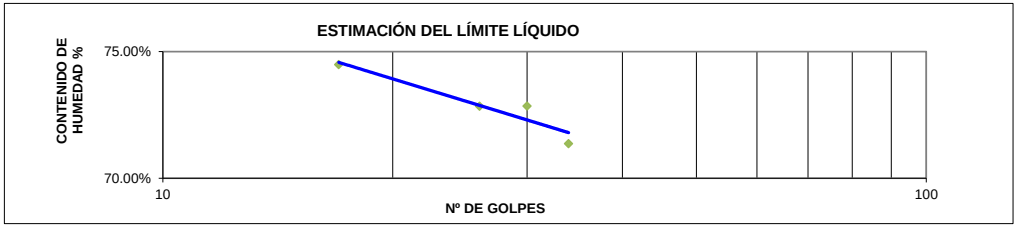
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP2	3.58	33.22	26.53	29.14%
DW1	3.47	33.70	26.87	29.17%
DA1	3.11	33.57	26.71	29.06%
PL6	3.39	33.49	26.70	29.12%
				29.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DC3	34	16.85	40.64	30.73	71.37%
KU7	30	18.86	40.85	31.58	72.85%
OP5	26	19.78	33.54	27.74	72.84%
LD3	17	14.95	35.52	26.74	74.49%
					73.00%

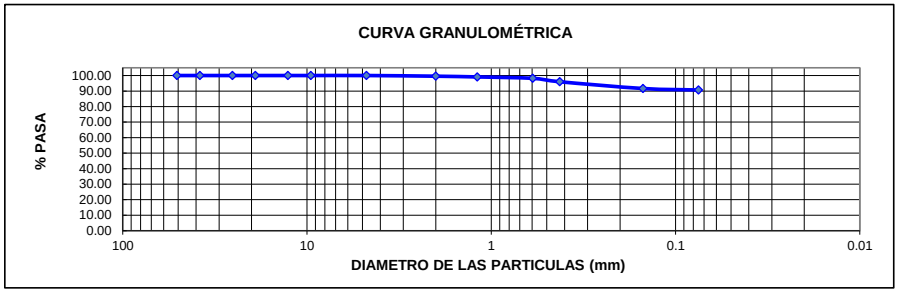
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AW2	22.09	30.78	28.88	27.97%
KI4	20.98	31.77	29.40	28.18%
KK5	22.09	32.00	29.82	28.23%
DM3	20.98	30.46	28.36	28.39%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.14	**W ret Nº200+rec:**		62.78	
W rec + m:		321.74	**W ret Nº200:**		26.64	
W Seco Inicial (g)		285.60	**Suma W Retenidos**		26.64	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.24	1.24	0.43	0.43	99.57
Nº16	1.19	1.36	1.36	0.48	0.91	99.09
Nº30	0.60	2.54	2.54	0.89	1.80	98.20
Nº40	0.43	6.31	6.31	2.21	4.01	95.99
N ° 100	0.15	12.45	12.45	4.36	8.37	91.63
N ° 200	0.08	2.74	2.74	0.96	9.33	90.67
Fondo	0.00	258.96	258.96	90.67	100.00	0.00
Total		285.60	285.60			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	90.67%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Gerencias y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

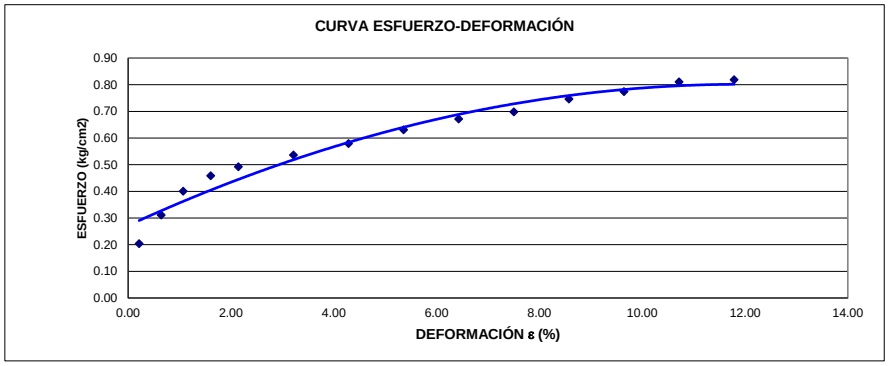
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	11.85	cm	Volumen =	348.59	cm^3
Peso =	664.06	gr.	Peso Unitario =	19.05	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	65.35	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	60	0.03	0.21	6.00	29.48	0.20
30	0.33	92	0.08	0.64	9.20	29.61	0.31
50	0.53	119	0.13	1.07	11.90	29.74	0.40
75	0.77	137	0.19	1.61	13.70	29.90	0.46
100	1.00	148	0.25	2.14	14.80	30.06	0.49
150	1.43	163	0.38	3.22	16.30	30.39	0.54
200	1.87	178	0.51	4.29	17.80	30.73	0.58
250	2.37	196	0.64	5.36	19.60	31.08	0.63
300	2.90	211	0.76	6.43	21.10	31.44	0.67
350	3.37	222	0.89	7.50	22.20	31.80	0.70
400	3.78	240	1.02	8.57	24.00	32.18	0.75
450	4.27	252	1.14	9.65	25.20	32.56	0.77
500	4.70	267	1.27	10.72	26.70	32.95	0.81
550	5.17	273	1.40	11.79	27.30	33.35	0.82



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 1

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 3

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

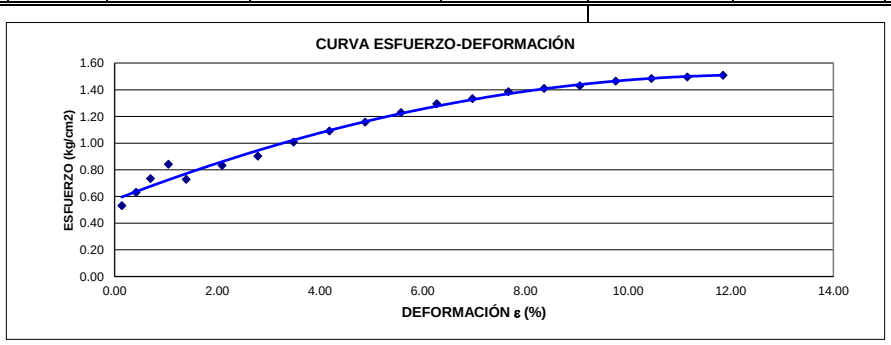
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.13	cm	Área =	29.51	cm^2
Altura =	18.22	cm	Volumen =	537.72	cm^3
Peso =	1041.57	gr.	Peso Unitario =	19.37	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	75.42	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.20	157	0.03	0.14	15.70	29.55	0.53
30	0.40	187	0.08	0.42	18.70	29.64	0.63
50	0.60	218	0.13	0.70	21.80	29.72	0.73
75	0.80	251	0.19	1.05	25.10	29.82	0.84
100	1.03	218	0.25	1.39	21.80	29.93	0.73
150	1.43	251	0.38	2.09	25.10	30.14	0.83
200	1.93	274	0.51	2.79	27.40	30.36	0.90
250	2.40	308	0.64	3.49	30.80	30.58	1.01
300	2.90	336	0.76	4.18	33.60	30.80	1.09
350	3.33	359	0.89	4.88	35.90	31.03	1.16
400	3.77	384	1.02	5.58	38.40	31.26	1.23
450	4.23	408	1.14	6.27	40.80	31.49	1.30
500	4.63	423	1.27	6.97	42.30	31.72	1.33
550	5.20	443	1.40	7.67	44.30	31.96	1.39
600	5.60	454	1.52	8.36	45.40	32.21	1.41
650	6.07	464	1.65	9.06	46.40	32.45	1.43
700	6.53	479	1.78	9.76	47.90	32.70	1.46
750	7.03	489	1.91	10.46	48.90	32.96	1.48
800	7.47	497	2.03	11.15	49.70	33.22	1.50
850	7.93	505	2.16	11.85	50.50	33.48	1.51



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

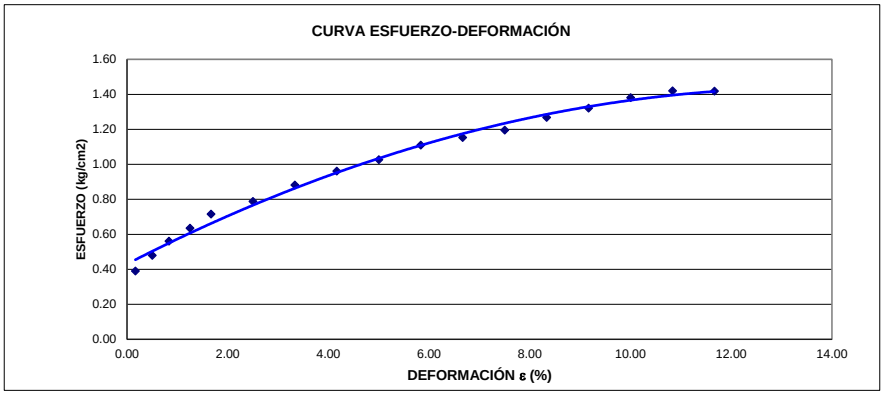
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO Y GRIS

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.15	cm	Área =	29.71	cm^2
Altura =	15.24	cm	Volumen =	452.72	cm^3
Peso =	854.27	gr.	Peso Unitario =	18.87	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	70.99	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.20	116	0.03	0.17	11.60	29.76	0.39
30	0.40	143	0.08	0.50	14.30	29.85	0.48
50	0.57	168	0.13	0.83	16.80	29.96	0.56
75	0.87	191	0.19	1.25	19.10	30.08	0.63
100	1.07	216	0.25	1.67	21.60	30.21	0.72
150	1.47	240	0.38	2.50	24.00	30.47	0.79
200	2.00	271	0.51	3.33	27.10	30.73	0.88
250	2.45	298	0.64	4.17	29.80	31.00	0.96
300	2.97	321	0.76	5.00	32.10	31.27	1.03
350	3.35	350	0.89	5.83	35.00	31.55	1.11
400	3.83	367	1.02	6.67	36.70	31.83	1.15
450	4.30	384	1.14	7.50	38.40	32.11	1.20
500	4.77	411	1.27	8.33	41.10	32.41	1.27
550	5.30	432	1.40	9.17	43.20	32.70	1.32
600	5.70	456	1.52	10.00	45.60	33.01	1.38
650	6.13	473	1.65	10.83	47.30	33.31	1.42
700	6.63	477	1.78	11.67	47.70	33.63	1.42



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			19.00%	27.00%	11.00%	GC	PASA Nº4 = 67.29% PASA Nº200 = 42.77% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	18.97	51.60	23.00%	70.00%	38.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.58% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
	3m							
	4m	19.27	60.25	27.00%	73.00%	39.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.56% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	19.67	74.32	30.00%	70.00%	39.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.62% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

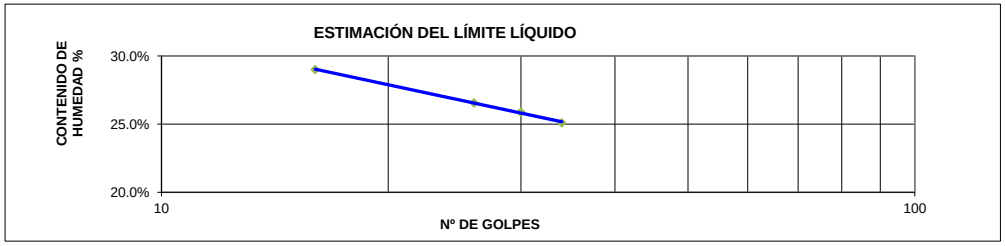
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OA3	5.61	21.73	19.16	18.93%
DE1	5.70	21.21	18.74	18.96%
DT4	5.55	21.21	18.69	19.18%
PL2	5.62	21.38	18.86	19.02%
				19.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU7	34	20.51	27.15	25.82	25.1%
JG4	30	20.62	27.71	26.25	25.9%
WQ1	26	22.97	37.52	34.47	26.6%
HP3	16	20.36	23.59	22.86	29.0%
					27.00%

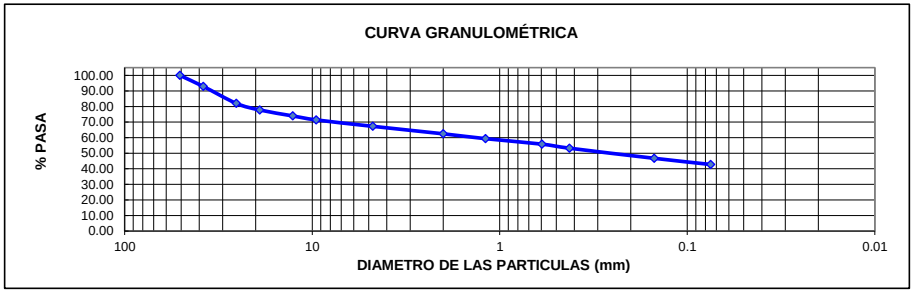
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NJ4	12.88	21.03	19.89	16.27%
YA2	12.83	20.86	19.74	16.16%
HH5	12.72	20.60	19.50	16.27%
PL32	12.88	20.39	19.34	16.31%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		51.20	**W ret Nº200+rec:**		992.10	
W rec + m:		1695.14	**W ret Nº200:**		940.90	
W Seco Inicial (g)		1643.94	**Suma W Retenidos**		940.90	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	116.30	116.30	7.07	7.07	92.93
1"	25.4	179.00	179.00	10.89	17.96	82.04
(3/4)"	19.05	69.80	69.80	4.25	22.21	77.79
(1/2)"	12.7	62.90	62.90	3.83	26.04	73.96
(3/8)"	9.52	42.00	42.00	2.55	28.59	71.41
Nº4	4.75	67.70	67.70	4.12	32.71	67.29
Nº10	2.00	79.30	79.30	4.82	37.53	62.47
Nº16	1.19	51.20	51.20	3.11	40.65	59.35
Nº30	0.60	57.80	57.80	3.52	44.16	55.84
Nº40	0.43	42.80	42.80	2.60	46.77	53.23
N ° 100	0.15	106.80	106.80	6.50	53.26	46.74
N ° 200	0.08	65.30	65.30	3.97	57.23	42.77
Fondo	0.00	703.04	703.04	42.77	100.00	0.00
Total		1643.94	1643.94			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	67.3%	**LL:**	27%
TAMIZ Nº200:	42.8%	**IP:**	11%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

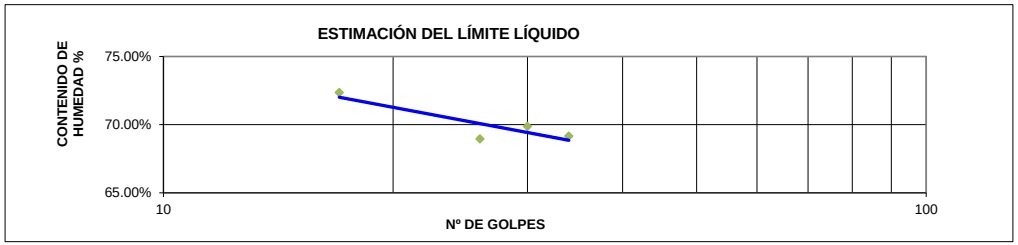
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OI3	4.36	22.57	19.21	22.65%
JF5	4.28	23.80	20.19	22.70%
HTR3	4.19	23.13	19.60	22.95%
HA13	4.28	23.16	19.66	22.77%
				23.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HBE4	34	16.44	37.01	28.60	69.17%
HIO6	30	18.45	37.22	29.50	69.88%
HG3	26	19.37	29.91	25.61	68.96%
GG4	17	14.54	31.90	24.61	72.36%
					70.00%

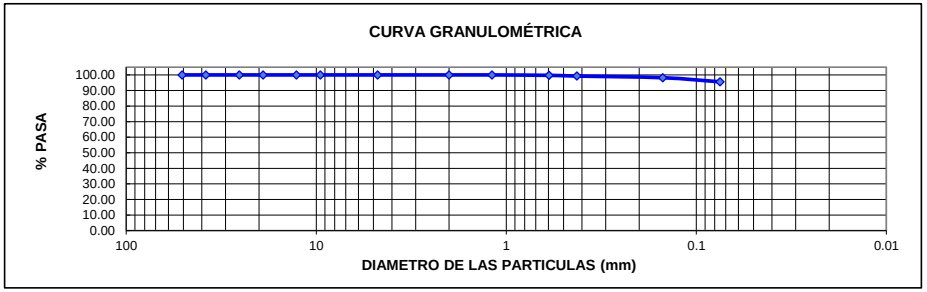
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HGT4	21.99	29.79	27.89	32.19%
HS5	20.88	30.78	28.41	31.52%
J63	21.99	31.01	28.83	31.91%
HF3	20.88	29.47	27.37	32.29%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.47	**W ret Nº200+rec:**		55.89	
W rec + m:		584.10	**W ret Nº200:**		24.42	
W Seco Inicial (g)		552.63	**Suma W Retenidos**		24.42	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.36	1.36	0.25	0.25	99.75
Nº40	0.43	2.63	2.63	0.48	0.72	99.28
N ° 100	0.15	5.87	5.87	1.06	1.78	98.22
N ° 200	0.08	14.56	14.56	2.63	4.42	95.58
Fondo	0.00	528.21	528.21	95.58	100.00	0.00
Total		552.63	552.63			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	95.6%	**IP:**	38%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UP3	3.69	24.54	20.15	26.65%
GA2	3.71	24.43	20.06	26.71%
HGN6	3.58	25.48	20.83	26.95%
JI3	3.66	24.81	20.35	26.77%
				27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

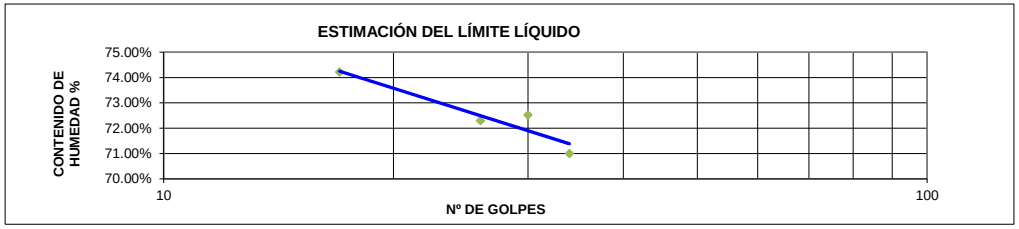
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SM4	34	16.93	39.66	30.22	71.00%
HL6	30	18.94	39.87	31.07	72.52%
HJ1	26	19.86	32.56	27.23	72.30%
HR09	17	15.03	34.54	26.23	74.21%
					73.00%

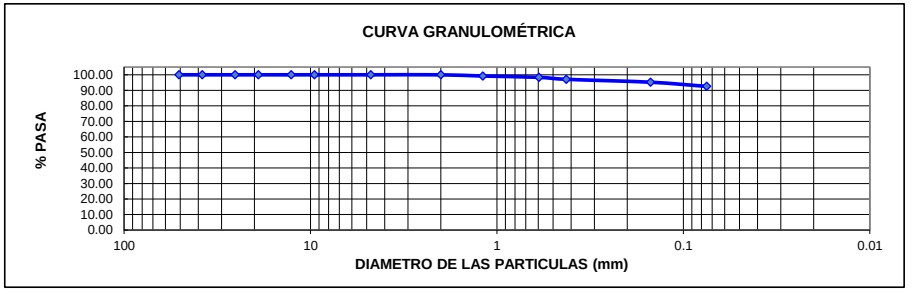
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PF3	23.24	32.15	29.87	34.37%
GG3	22.13	33.14	30.39	33.33%
FG5	23.24	33.37	30.81	33.85%
JT7	22.13	31.83	29.35	34.29%
				34.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.14	**W ret Nº200+rec:**		60.03	
W rec + m:		369.47	**W ret Nº200:**		24.89	
W Seco Inicial (g)		334.33	**Suma W Retenidos**		24.89	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.63	2.63	0.79	0.79	99.21
Nº30	0.60	2.78	2.78	0.83	1.62	98.38
Nº40	0.43	4.25	4.25	1.27	2.89	97.11
N ° 100	0.15	6.27	6.27	1.88	4.76	95.24
N ° 200	0.08	8.96	8.96	2.68	7.44	92.56
Fondo	0.00	309.44	309.44	92.56	100.00	0.00
Total		334.33	334.33			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	92.6%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP2	4.82	34.58	27.75	29.78%
DW1	4.71	35.06	28.09	29.79%
DA1	4.35	34.93	27.93	29.68%
PL6	4.63	34.85	27.92	29.75%
				30.00%

LÍMITE LIQUIDO

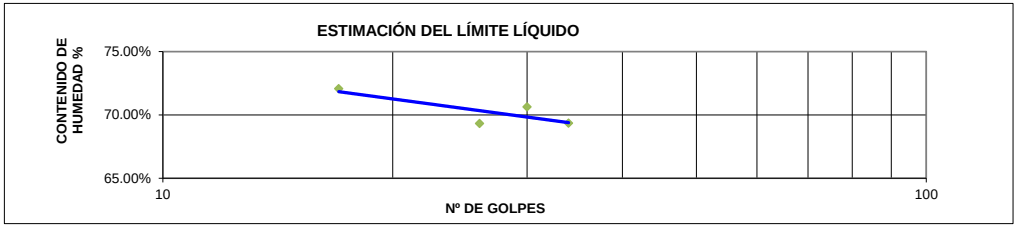
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DC3	34	17.17	40.90	31.18	69.35%
KU7	30	19.18	41.11	32.03	70.64%
OP5	26	20.10	33.80	28.19	69.33%
LD3	17	15.27	35.78	27.19	72.08%
					70.00%

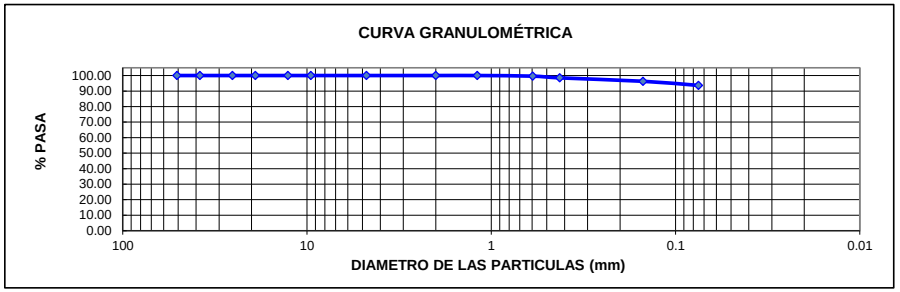
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AW2	24.45	33.25	31.14	31.52%
KI4	23.34	34.24	31.66	31.05%
KK5	24.45	34.47	32.08	31.35%
DM3	23.34	32.93	30.62	31.67%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		45.12	**W ret Nº200+rec:**		65.81	
W rec + m:		369.54	**W ret Nº200:**		20.69	
W Seco Inicial (g)		324.42	**Suma W Retenidos**		20.69	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.39	0.39	99.61
Nº40	0.43	3.64	3.64	1.12	1.51	98.49
N ° 100	0.15	7.15	7.15	2.20	3.71	96.29
N ° 200	0.08	8.65	8.65	2.67	6.38	93.62
Fondo	0.00	303.73	303.73	93.62	100.00	0.00
Total		324.42	324.42			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	93.62%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Gerencias y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

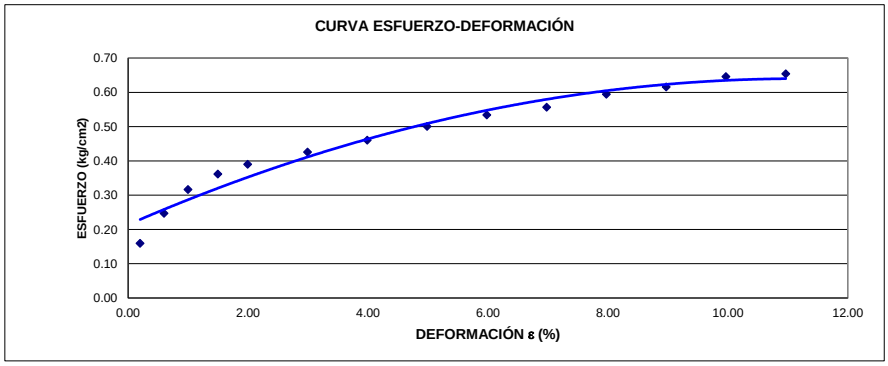
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.74	cm	Volumen =	374.77	cm^3
Peso =	710.93	gr.	Peso Unitario =	18.97	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	51.60	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.17	47	0.03	0.20	4.70	29.48	0.16
30	0.37	73	0.08	0.60	7.30	29.59	0.25
50	0.57	94	0.13	1.00	9.40	29.71	0.32
75	0.80	108	0.19	1.50	10.80	29.86	0.36
100	1.03	117	0.25	1.99	11.70	30.02	0.39
150	1.47	129	0.38	2.99	12.90	30.32	0.43
200	1.90	141	0.51	3.99	14.10	30.64	0.46
250	2.40	155	0.64	4.98	15.50	30.96	0.50
300	2.93	167	0.76	5.98	16.70	31.29	0.53
350	3.40	176	0.89	6.98	17.60	31.62	0.56
400	3.82	190	1.02	7.97	19.00	31.97	0.59
450	4.30	199	1.14	8.97	19.90	32.32	0.62
500	4.73	211	1.27	9.97	21.10	32.67	0.65
550	5.20	216	1.40	10.97	21.60	33.04	0.65



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

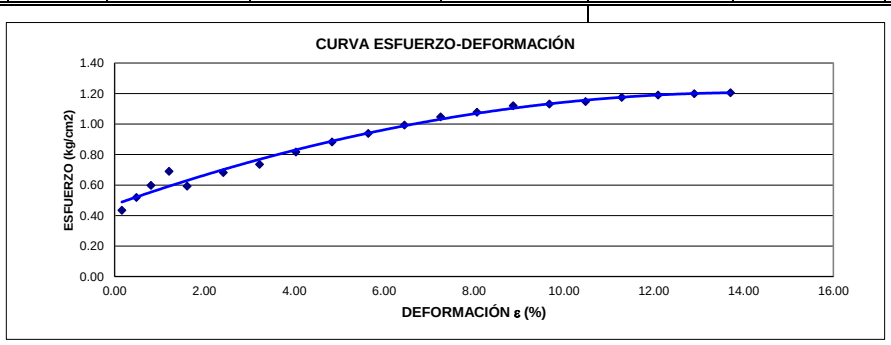
SONDEO Nº: 2
MUESTRA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.16	cm	Área =	20.91	cm^2
Altura =	15.75	cm	Volumen =	329.36	cm^3
Peso =	634.68	gr.	Peso Unitario =	19.27	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	60.25	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.20	91	0.03	0.16	9.10	20.95	0.43
30	0.40	109	0.08	0.48	10.90	21.01	0.52
50	0.60	126	0.13	0.81	12.60	21.08	0.60
75	0.80	146	0.19	1.21	14.60	21.17	0.69
100	1.03	126	0.25	1.61	12.60	21.25	0.59
150	1.43	146	0.38	2.42	14.60	21.43	0.68
200	1.93	159	0.51	3.23	15.90	21.61	0.74
250	2.40	178	0.64	4.03	17.80	21.79	0.82
300	2.90	194	0.76	4.84	19.40	21.97	0.88
350	3.33	208	0.89	5.64	20.80	22.16	0.94
400	3.77	222	1.02	6.45	22.20	22.35	0.99
450	4.23	236	1.14	7.26	23.60	22.55	1.05
500	4.63	245	1.27	8.06	24.50	22.75	1.08
550	5.20	257	1.40	8.87	25.70	22.95	1.12
600	5.60	262	1.52	9.68	26.20	23.15	1.13
650	6.07	268	1.65	10.48	26.80	23.36	1.15
700	6.53	277	1.78	11.29	27.70	23.57	1.18
750	7.03	283	1.91	12.10	28.30	23.79	1.19
800	7.47	288	2.03	12.90	28.80	24.01	1.20
850	7.93	292	2.16	13.71	29.20	24.23	1.20



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

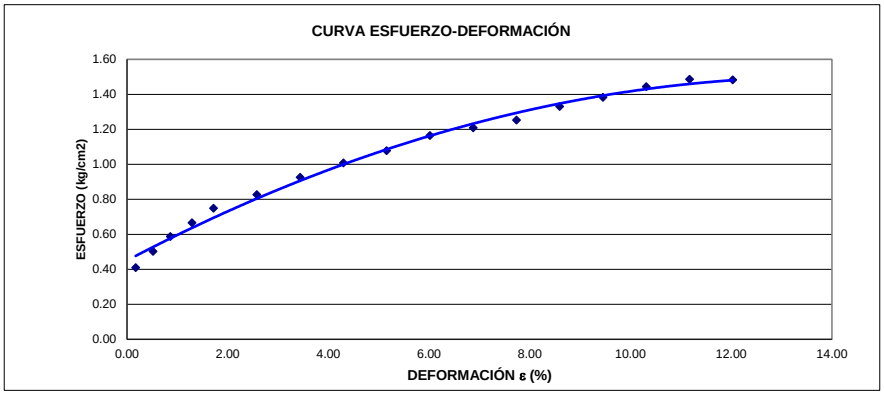
SONDEO Nº: 2
MUESTRA Nº: 4
PROFUNDIDAD: 9.50 - 10.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.68	cm	Área =	25.34	cm^2
Altura =	14.78	cm	Volumen =	374.51	cm^3
Peso =	736.66	gr.	Peso Unitario =	19.67	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	74.32	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.20	104	0.03	0.17	10.40	25.38	0.41
30	0.40	128	0.08	0.52	12.80	25.47	0.50
50	0.57	150	0.13	0.86	15.00	25.56	0.59
75	0.87	171	0.19	1.29	17.10	25.67	0.67
100	1.07	193	0.25	1.72	19.30	25.78	0.75
150	1.47	215	0.38	2.58	21.50	26.01	0.83
200	2.00	243	0.51	3.44	24.30	26.24	0.93
250	2.45	267	0.64	4.30	26.70	26.48	1.01
300	2.97	288	0.76	5.16	28.80	26.72	1.08
350	3.35	314	0.89	6.01	31.40	26.96	1.16
400	3.83	329	1.02	6.87	32.90	27.21	1.21
450	4.30	344	1.14	7.73	34.40	27.46	1.25
500	4.77	369	1.27	8.59	36.90	27.72	1.33
550	5.30	387	1.40	9.45	38.70	27.98	1.38
600	5.70	408	1.52	10.31	40.80	28.25	1.44
650	6.13	424	1.65	11.17	42.40	28.53	1.49
700	6.63	427	1.78	12.03	42.70	28.80	1.48



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 3
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				16.00%	25.00%	10.00%	GC	PASA Nº4 = 60.26% PASA Nº200 = 33.64% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
2m	18.40	53.00		30.00%	72.00%	48.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.21% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m								
4m	18.63	58.13		31.00%	75.00%	52.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.99% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m								
6m	18.68	76.52		30.00%	76.00%	52.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.49% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU2	3.96	25.71	22.77	15.63%
WE3	3.90	23.60	20.83	16.36%
QS2	4.15	26.44	23.36	16.03%
DF2	4.00	25.25	22.32	16.00%
				16.00%

LÌMITE LÍQUIDO

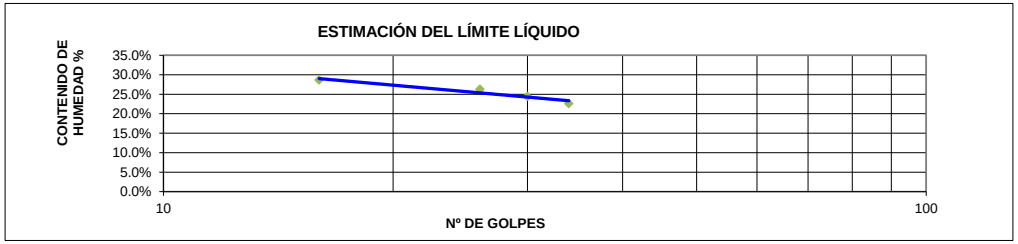
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RF3	34	13.90	24.15	22.26	22.6%
FR6	30	13.82	23.60	21.68	24.4%
YU2	26	26.43	35.75	33.81	26.3%
AH2	16	13.70	24.16	21.83	28.7%
					25.00%

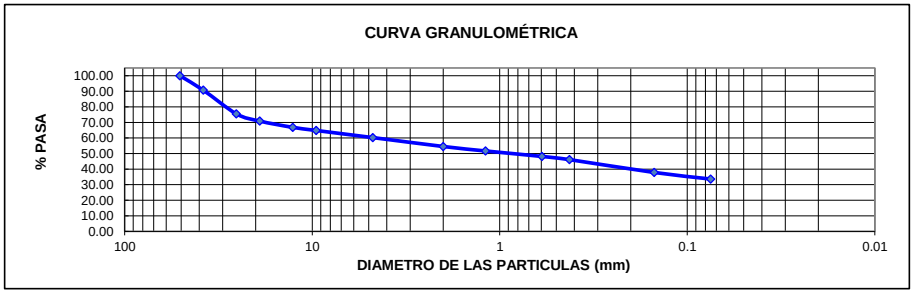
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ1	13.78	17.74	17.21	15.45%
HT5	13.70	18.20	17.58	15.98%
PO6	13.74	18.61	17.96	15.40%
YU2	13.80	17.15	16.71	15.12%
				15.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		71.96	**W ret Nº200+rec:**		760.98	
W rec + m:		1110.21	**W ret Nº200:**		689.02	
W Seco Inicial (g)		1038.25	**Suma W Retenidos**		689.02	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	96.06	96.06	9.25	9.25	90.75
1"	25.4	157.79	157.79	15.20	24.45	75.55
(3/4)"	19.05	48.62	48.62	4.68	29.13	70.87
(1/2)"	12.7	41.78	41.78	4.02	33.16	66.84
(3/8)"	9.52	20.87	20.87	2.01	35.17	64.83
Nº4	4.75	47.44	47.44	4.57	39.74	60.26
Nº10	2.00	59.35	59.35	5.72	45.45	54.55
Nº16	1.19	30.00	30.00	2.89	48.34	51.66
Nº30	0.60	36.40	36.40	3.51	51.85	48.15
Nº40	0.43	21.28	21.28	2.05	53.90	46.10
N ° 100	0.15	85.58	85.58	8.24	62.14	37.86
N ° 200	0.08	43.85	43.85	4.22	66.36	33.64
Fondo	0.00	349.23	349.23	33.64	100.00	0.00
Total		1038.25	1038.25			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	60.3%	**LL:**	25%
TAMIZ Nº200:	33.6%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

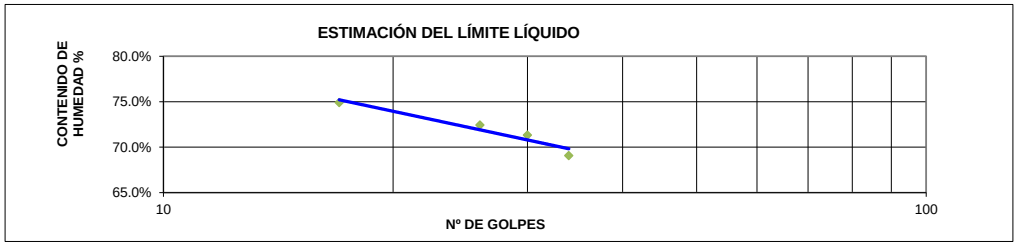
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JN3	3.60	17.90	14.40	32.41%
BW2	3.90	23.65	19.13	29.68%
AZ1	4.15	24.15	19.66	28.95%
FG4	3.88	21.90	17.73	30.12%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HJ5	34	21.74	34.15	29.08	69.1%
TG3	30	21.94	35.80	30.03	71.3%
T10	26	13.71	23.66	19.48	72.4%
TY9	17	13.90	24.15	19.76	74.9%
					72.00%

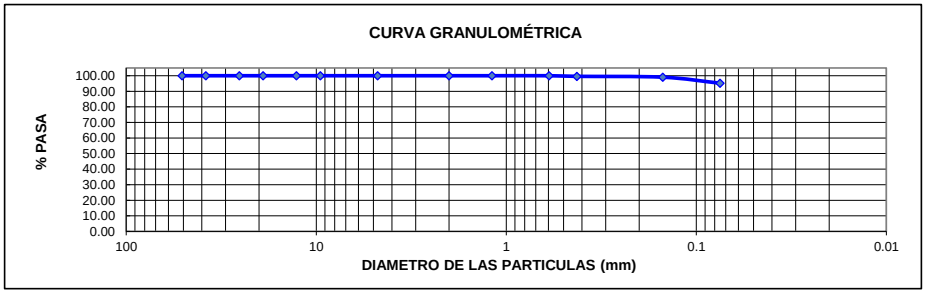
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU7	27.76	31.54	30.82	23.53%
TR4	13.71	17.15	16.48	24.19%
AA4	13.80	18.60	17.68	23.71%
GZ4	13.86	17.74	16.99	23.96%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.76	**W ret Nº200+rec:**		42.41	
W rec + m:		254.16	**W ret Nº200:**		10.65	
W Seco Inicial (g)		222.40	**Suma W Retenidos**		10.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.84	0.84	0.38	0.38	99.62
N ° 100	0.15	1.25	1.25	0.56	0.94	99.06
N ° 200	0.08	8.56	8.56	3.85	4.79	95.21
Fondo	0.00	211.75	211.75	95.21	100.00	0.00
Total		222.40	222.40			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	95.2%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HU3	3.83	26.14	20.79	31.54%
WE1	3.90	28.10	22.43	30.60%
HS6	4.15	24.15	19.40	31.15%
UI8	3.96	26.13	20.87	31.08%
				31.00%

LÍMITE LÍQUIDO

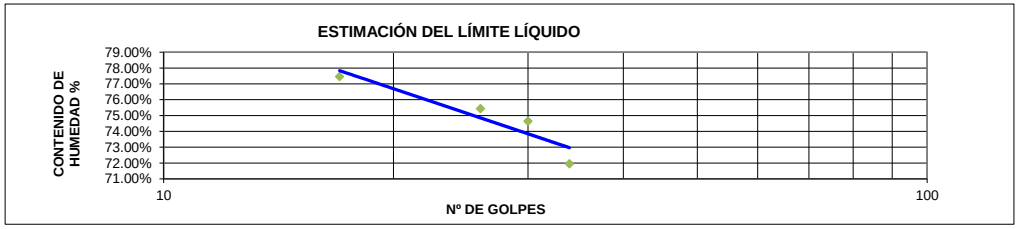
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ1	34	22.23	36.80	30.70	71.96%
GB5	30	22.43	38.45	31.60	74.65%
BS4	26	14.20	26.31	21.10	75.43%
IU5	17	14.39	26.80	21.38	77.47%
					75.00%

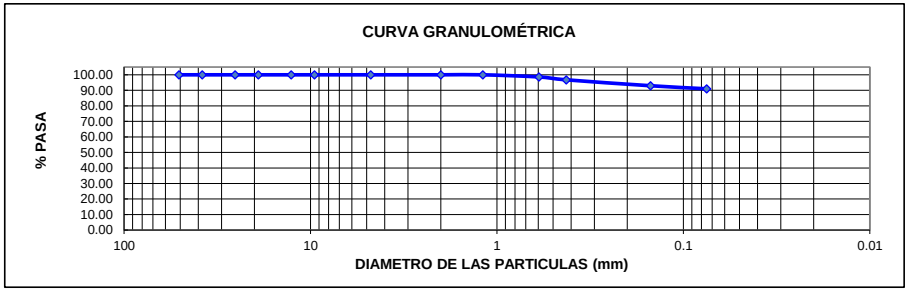
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO4	28.61	34.16	33.12	23.13%
TG3	14.56	19.77	18.78	23.53%
WS2	14.65	21.22	19.98	23.32%
F12	14.71	20.36	19.29	23.43%
				23.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.12	**W ret Nº200+rec:**		47.92	
W rec + m:		217.63	**W ret Nº200:**		16.80	
W Seco Inicial (g)		186.51	**Suma W Retenidos**		16.80	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.56	2.56	1.37	1.37	98.63
Nº40	0.43	3.45	3.45	1.85	3.22	96.78
N ° 100	0.15	7.12	7.12	3.82	7.04	92.96
N ° 200	0.08	3.67	3.67	1.97	9.01	90.99
Fondo	0.00	169.71	169.71	90.99	100.00	0.00
Total		186.51	186.51			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	91.0%	**IP:**	52%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI23	4.15	20.93	17.01	30.48%
WS1	3.90	22.15	17.98	29.62%
QA5	4.20	23.40	18.94	30.26%
GS3	4.08	22.16	17.98	30.11%
				30.00%

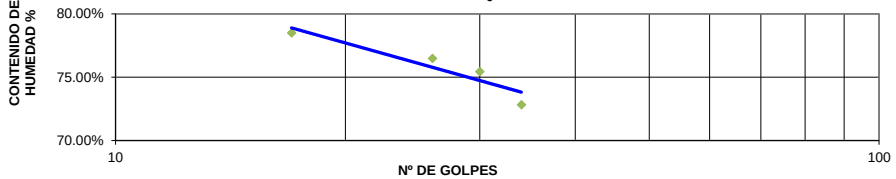
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU6	34	23.28	37.94	31.76	72.82%
YN2	30	23.48	39.59	32.66	75.44%
HH9	26	15.25	27.45	22.16	76.48%
HWS5	17	15.44	27.94	22.44	78.50%
					76.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX1	29.82	35.48	34.39	23.92%
VX4	15.77	21.09	20.05	24.37%
DS6	15.86	22.54	21.25	23.99%
BV4	15.92	21.68	20.56	24.20%
				24.00%

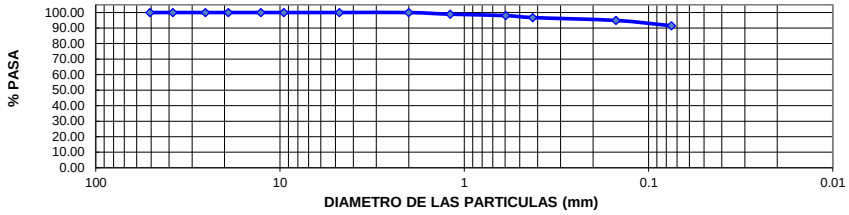
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.51	**W ret Nº200+rec:**		47.18	
W rec + m:		269.52	**W ret Nº200:**		20.67	
W Seco Inicial (g)		243.01	**Suma W Retenidos**		20.67	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.63	2.63	1.08	1.08	98.92
Nº30	0.60	2.14	2.14	0.88	1.96	98.04
Nº40	0.43	3.12	3.12	1.28	3.25	96.75
N ° 100	0.15	4.52	4.52	1.86	5.11	94.89
N ° 200	0.08	8.26	8.26	3.40	8.51	91.49
Fondo	0.00	222.34	222.34	91.49	100.00	0.00
Total		243.01	243.01			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	91.49%	**IP:**	52%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Gerencias y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

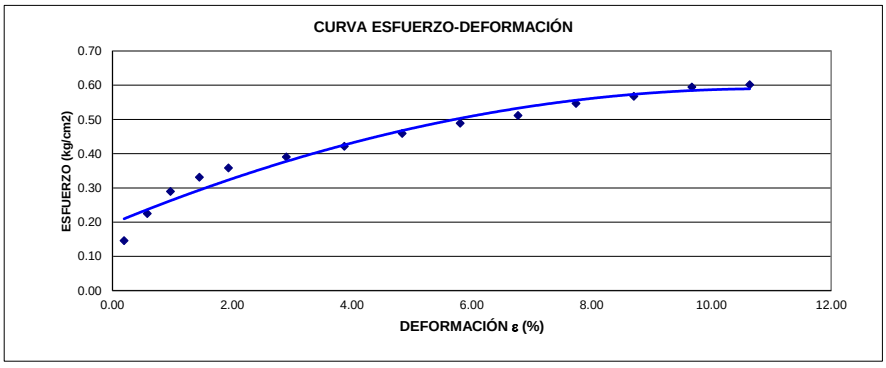
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	3
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO**

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	9.10	cm	Volumen =	255.58	cm^3
Peso =	470.16	gr.	Peso Unitario =	18.40	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	53.00	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	40	0.03	0.19	4.00	27.39	0.15
30	0.30	62	0.08	0.58	6.20	27.50	0.23
50	0.50	80	0.13	0.97	8.00	27.61	0.29
75	0.73	92	0.19	1.45	9.20	27.74	0.33
100	0.97	100	0.25	1.93	10.00	27.88	0.36
150	1.40	110	0.38	2.90	11.00	28.16	0.39
200	1.83	120	0.51	3.87	12.00	28.44	0.42
250	2.33	132	0.64	4.84	13.20	28.73	0.46
300	2.87	142	0.76	5.80	14.20	29.02	0.49
350	3.33	150	0.89	6.77	15.00	29.33	0.51
400	3.75	162	1.02	7.74	16.20	29.63	0.55
450	4.23	170	1.14	8.71	17.00	29.95	0.57
500	4.67	180	1.27	9.67	18.00	30.27	0.59
550	5.13	184	1.40	10.64	18.40	30.59	0.60



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

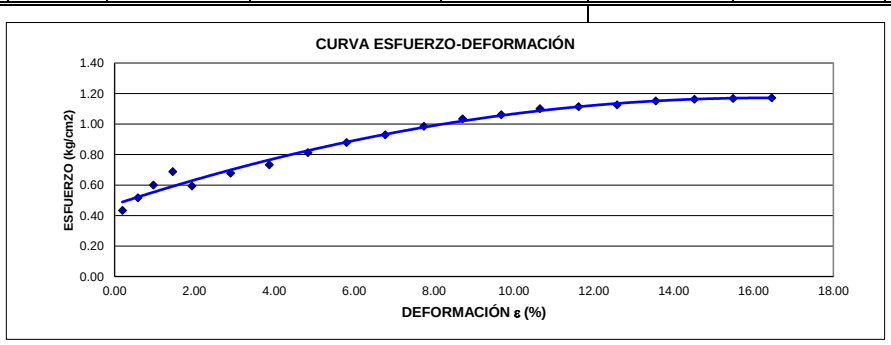
SONDEO Nº: 3
MUESTRA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	13.12	cm	Volumen =	368.49	cm^3
Peso =	686.50	gr.	Peso Unitario =	18.63	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	58.13	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	122	0.03	0.19	12.20	28.14	0.43
30	0.30	146	0.08	0.58	14.60	28.25	0.52
50	0.50	170	0.13	0.97	17.00	28.36	0.60
75	0.70	196	0.19	1.45	19.60	28.50	0.69
100	0.93	170	0.25	1.94	17.00	28.64	0.59
150	1.33	196	0.38	2.90	19.60	28.93	0.68
200	1.83	214	0.51	3.87	21.40	29.22	0.73
250	2.30	240	0.64	4.84	24.00	29.51	0.81
300	2.80	262	0.76	5.81	26.20	29.82	0.88
350	3.23	280	0.89	6.78	28.00	30.13	0.93
400	3.67	300	1.02	7.74	30.00	30.44	0.99
450	4.13	318	1.14	8.71	31.80	30.77	1.03
500	4.53	330	1.27	9.68	33.00	31.10	1.06
550	5.10	346	1.40	10.65	34.60	31.43	1.10
600	5.50	354	1.52	11.62	35.40	31.78	1.11
650	5.97	362	1.65	12.58	36.20	32.13	1.13
700	6.43	374	1.78	13.55	37.40	32.49	1.15
750	6.93	382	1.91	14.52	38.20	32.86	1.16
800	7.37	388	2.03	15.49	38.80	33.23	1.17
850	7.83	394	2.16	16.46	39.40	33.62	1.17



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

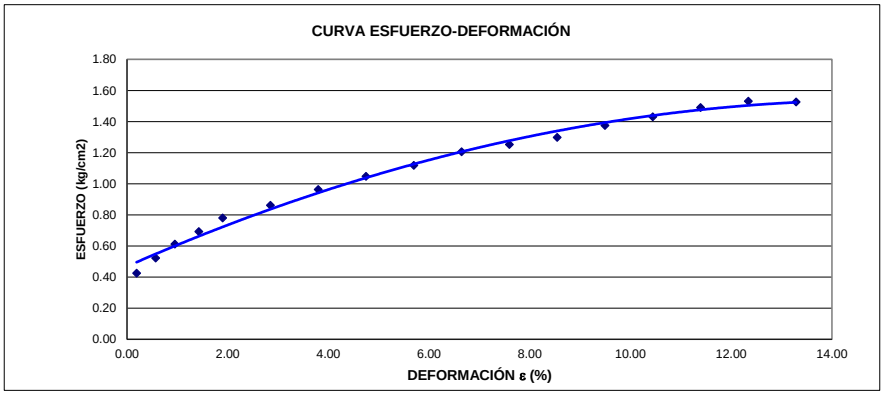
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	3
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.99	cm	Área =	28.18	cm^2
Altura =	13.38	cm	Volumen =	377.05	cm^3
Peso =	704.15	gr.	Peso Unitario =	18.68	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	76.52	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	120	0.03	0.19	12.00	28.23	0.43
30	0.30	148	0.08	0.57	14.80	28.34	0.52
50	0.47	174	0.13	0.95	17.40	28.45	0.61
75	0.77	198	0.19	1.42	19.80	28.59	0.69
100	0.97	224	0.25	1.90	22.40	28.73	0.78
150	1.37	250	0.38	2.85	25.00	29.01	0.86
200	1.90	282	0.51	3.80	28.20	29.29	0.96
250	2.35	310	0.64	4.75	31.00	29.58	1.05
300	2.87	334	0.76	5.70	33.40	29.88	1.12
350	3.25	364	0.89	6.64	36.40	30.19	1.21
400	3.73	382	1.02	7.59	38.20	30.50	1.25
450	4.20	400	1.14	8.54	40.00	30.81	1.30
500	4.67	428	1.27	9.49	42.80	31.14	1.37
550	5.20	450	1.40	10.44	45.00	31.47	1.43
600	5.60	474	1.52	11.39	47.40	31.80	1.49
650	6.03	492	1.65	12.34	49.20	32.15	1.53
700	6.53	496	1.78	13.29	49.60	32.50	1.53



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 4
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				18.00%	27.00%	10.00%	GC	PASA Nº4 = 65.20% PASA Nº200 = 42.03% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	18.54	53.00		29.00%	74.00%	49.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 91.85% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	3m								
	4m	19.12	58.06		28.00%	77.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.66% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m								
	6m	18.24	77.62		26.00%	78.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.63% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	4	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

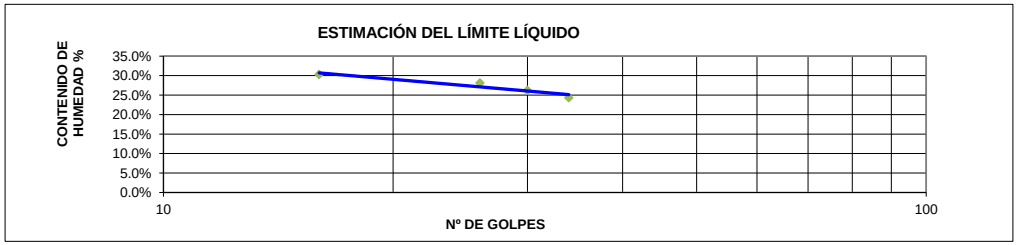
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RTE4	4.43	26.67	23.37	17.42%
EF3	4.37	24.56	21.43	18.35%
UI4	4.62	27.40	23.96	17.79%
FD2	4.47	26.21	22.92	17.84%
				18.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HY6	34	14.44	25.02	22.95	24.3%
US3	30	14.36	24.47	22.37	26.2%
HA2	26	26.97	36.62	34.50	28.2%
UR4	16	14.24	25.03	22.52	30.3%
					27.00%

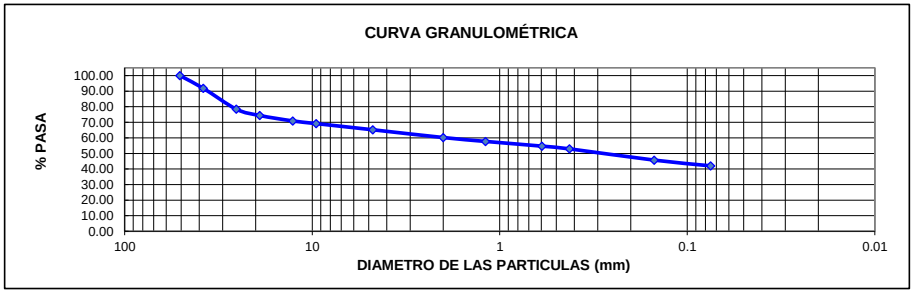
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JU4	14.41	18.58	17.96	17.46%
WJH5	14.33	19.04	18.33	17.75%
IYR3	14.37	19.45	18.71	17.05%
JDS3	14.43	17.99	17.46	17.49%
				17.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		72.84	**W ret Nº200+rec:**		751.30	
W rec + m:		1243.20	**W ret Nº200:**		678.46	
W Seco Inicial (g)		1170.36	**Suma W Retenidos**		678.46	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	95.18	95.18	8.13	8.13	91.87
1"	25.4	156.91	156.91	13.41	21.54	78.46
(3/4)"	19.05	47.74	47.74	4.08	25.62	74.38
(1/2)"	12.7	40.90	40.90	3.49	29.11	70.89
(3/8)"	9.52	19.99	19.99	1.71	30.82	69.18
Nº4	4.75	46.56	46.56	3.98	34.80	65.20
Nº10	2.00	58.47	58.47	5.00	39.80	60.20
Nº16	1.19	29.12	29.12	2.49	42.28	57.72
Nº30	0.60	35.52	35.52	3.03	45.32	54.68
Nº40	0.43	20.40	20.40	1.74	47.06	52.94
N ° 100	0.15	84.70	84.70	7.24	54.30	45.70
N ° 200	0.08	42.97	42.97	3.67	57.97	42.03
Fondo	0.00	491.90	491.90	42.03	100.00	0.00
Total		1170.36	1170.36			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	65.2%	**LL:**	27%
TAMIZ Nº200:	42.0%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	4	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KU7	3.84	18.12	14.76	30.77%
JD3	4.14	23.87	19.49	28.53%
AS6	4.39	24.37	20.02	27.83%
YU7	4.12	22.12	18.09	28.85%
				29.00%

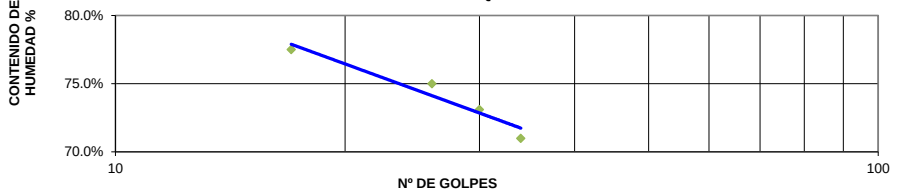
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD2	34	21.94	34.20	29.11	71.0%
NJ6	30	22.14	35.85	30.06	73.1%
HR4	26	13.91	23.71	19.51	75.0%
JY6	17	14.10	24.20	19.79	77.5%
					74.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ1	28.06	31.64	30.92	25.17%
NU4	14.01	17.25	16.58	26.07%
HG4	14.10	18.70	17.78	25.00%
SF6	14.16	17.84	17.09	25.60%
				25.00%

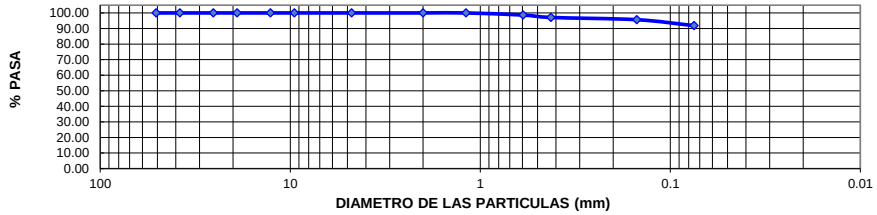
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		45.65	**W ret Nº200+rec:**		67.62	
W rec + m:		315.24	**W ret Nº200:**		21.97	
W Seco Inicial (g)		269.59	**Suma W Retenidos**		21.97	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	3.69	3.69	1.37	1.37	98.63
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.54	2.91	97.09
N ° 100	0.15	3.88	3.88	1.44	4.35	95.65
N ° 200	0.08	10.25	10.25	3.80	8.15	91.85
Fondo	0.00	247.62	247.62	91.85	100.00	0.00
Total		269.59	269.59			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	91.9%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	4	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU5	4.46	27.12	22.14	28.17%
JHV4	4.53	29.08	23.78	27.53%
GRF5	4.78	25.13	20.75	27.43%
LOP9	4.59	27.11	22.22	27.71%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

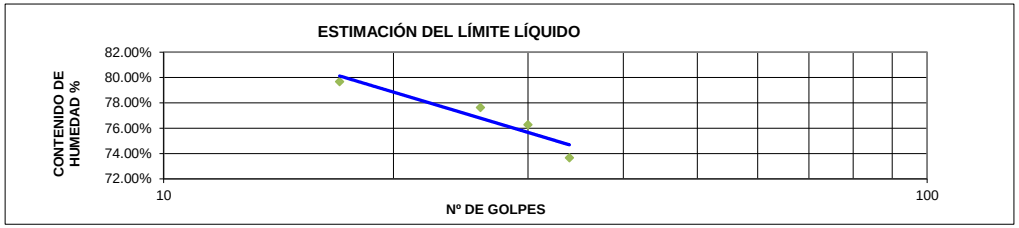
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN5	34	22.43	36.85	30.73	73.68%
HBS2	30	22.63	38.50	31.63	76.28%
HVV9	26	14.40	26.36	21.13	77.64%
GS1	17	14.59	26.85	21.41	79.69%
					77.00%

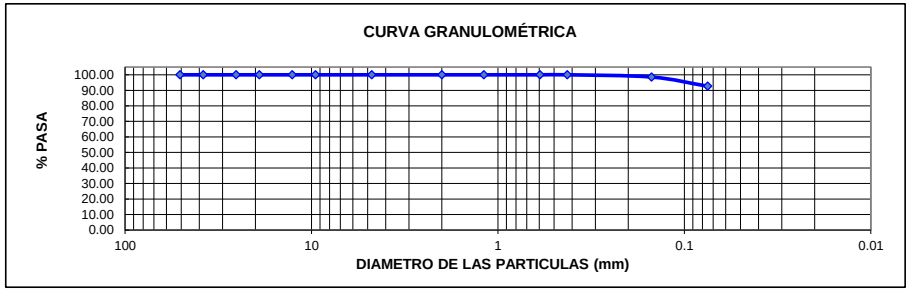
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TY6	29.31	34.00	32.90	30.64%
ER2	15.26	19.61	18.56	31.82%
OI8	15.35	21.06	19.76	29.48%
GF2	15.41	20.20	19.07	30.87%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.56	**W ret Nº200+rec:**		48.48	
W rec + m:		287.45	**W ret Nº200:**		18.92	
W Seco Inicial (g)		257.89	**Suma W Retenidos**		18.92	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	3.68	3.68	1.43	1.43	98.57
N ° 200	0.08	15.24	15.24	5.91	7.34	92.66
Fondo	0.00	238.97	238.97	92.66	100.00	0.00
Total		257.89	257.89			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	77%
TAMIZ Nº200:	92.7%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	4	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

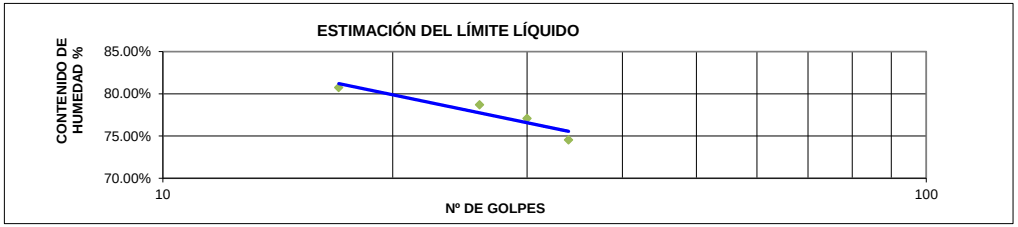
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BV5	4.84	21.71	18.26	25.71%
OK4	4.59	22.93	19.23	25.27%
HG9	4.89	24.18	20.19	26.08%
AQ12	4.77	22.94	19.23	25.69%
				26.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UT5	34	23.48	37.99	31.79	74.55%
PL3	30	23.68	39.64	32.69	77.08%
AS1	26	15.45	27.50	22.19	78.71%
GC3	17	15.64	27.99	22.47	80.74%
					78.00%

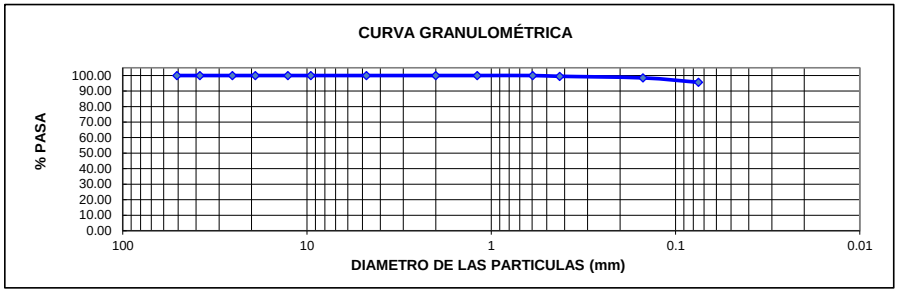
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU8	30.52	35.32	34.17	31.51%
PC3	16.47	20.93	19.83	32.74%
BJ4	16.56	22.38	21.03	30.20%
PS2	16.62	21.52	20.34	31.72%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		47.22	
W rec + m:		287.45	**W ret Nº200:**		10.97	
W Seco Inicial (g)		251.20	**Suma W Retenidos**		10.97	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.50	0.50	99.50
N ° 100	0.15	2.57	2.57	1.02	1.52	98.48
N ° 200	0.08	7.15	7.15	2.85	4.37	95.63
Fondo	0.00	240.23	240.23	95.63	100.00	0.00
Total		251.20	251.20			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	95.63%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Gerencias y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

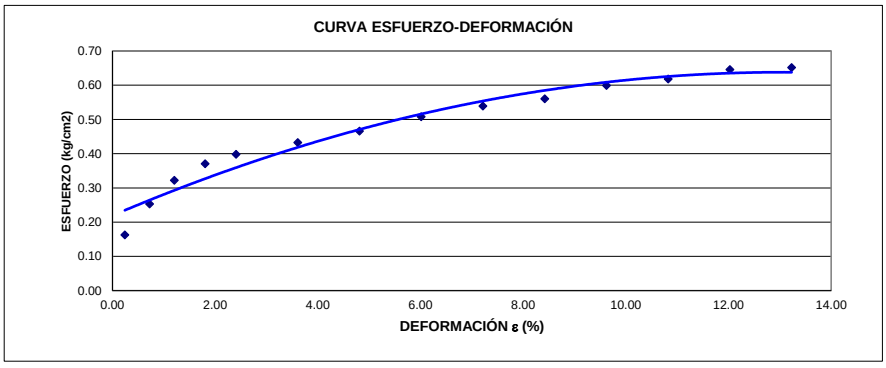
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	4
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO**

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	10.56	cm	Volumen =	310.64	cm^3
Peso =	575.93	gr.	Peso Unitario =	18.54	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	53.00	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	48	0.03	0.24	4.80	29.49	0.16
30	0.30	75	0.08	0.72	7.50	29.63	0.25
50	0.50	96	0.13	1.20	9.60	29.77	0.32
75	0.73	111	0.19	1.80	11.10	29.96	0.37
100	0.97	120	0.25	2.41	12.00	30.14	0.40
150	1.40	132	0.38	3.61	13.20	30.52	0.43
200	1.83	144	0.51	4.81	14.40	30.90	0.47
250	2.33	159	0.64	6.01	15.90	31.30	0.51
300	2.87	171	0.76	7.22	17.10	31.70	0.54
350	3.33	180	0.89	8.42	18.00	32.12	0.56
400	3.75	195	1.02	9.62	19.50	32.55	0.60
450	4.23	204	1.14	10.82	20.40	32.99	0.62
500	4.67	216	1.27	12.03	21.60	33.44	0.65
550	5.13	221	1.40	13.23	22.10	33.90	0.65



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

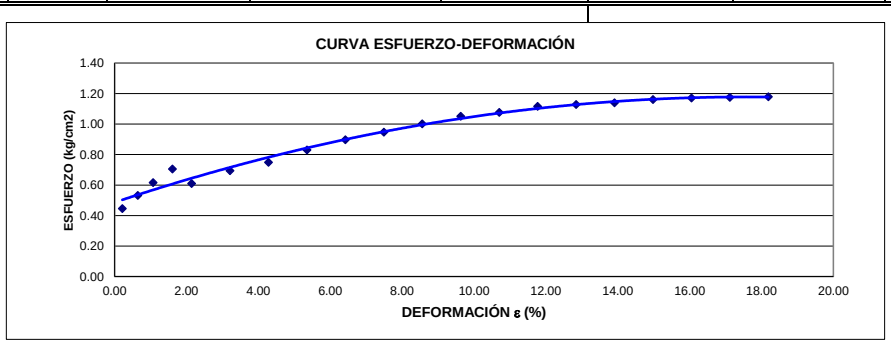
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	4
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.25	cm	Área =	30.68	cm^2
Altura =	11.87	cm	Volumen =	364.17	cm^3
Peso =	696.29	gr.	Peso Unitario =	19.12	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	58.06	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	137	0.03	0.21	13.70	30.75	0.45
30	0.27	164	0.08	0.64	16.40	30.88	0.53
50	0.47	191	0.13	1.07	19.10	31.01	0.62
75	0.67	220	0.19	1.60	22.00	31.18	0.71
100	0.90	191	0.25	2.14	19.10	31.35	0.61
150	1.30	220	0.38	3.21	22.00	31.70	0.69
200	1.80	240	0.51	4.28	24.00	32.05	0.75
250	2.27	269	0.64	5.35	26.90	32.41	0.83
300	2.77	294	0.76	6.42	29.40	32.78	0.90
350	3.20	314	0.89	7.49	31.40	33.16	0.95
400	3.63	336	1.02	8.56	33.60	33.55	1.00
450	4.10	357	1.14	9.63	35.70	33.95	1.05
500	4.50	370	1.27	10.70	37.00	34.36	1.08
550	5.07	388	1.40	11.77	38.80	34.77	1.12
600	5.47	397	1.52	12.84	39.70	35.20	1.13
650	5.93	406	1.65	13.91	40.60	35.64	1.14
700	6.40	419	1.78	14.98	41.90	36.08	1.16
750	6.90	428	1.91	16.05	42.80	36.54	1.17
800	7.33	435	2.03	17.12	43.50	37.02	1.18
850	7.80	442	2.16	18.19	44.20	37.50	1.18



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

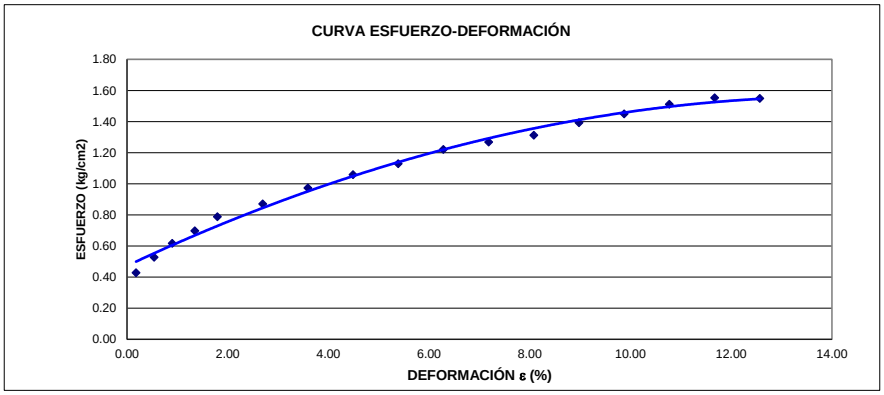
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	4
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	14.15	cm	Volumen =	416.25	cm^3
Peso =	759.23	gr.	Peso Unitario =	18.24	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	77.62	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	126	0.03	0.18	12.60	29.47	0.43
30	0.30	156	0.08	0.54	15.60	29.58	0.53
50	0.47	183	0.13	0.90	18.30	29.68	0.62
75	0.77	208	0.19	1.35	20.80	29.82	0.70
100	0.97	236	0.25	1.80	23.60	29.95	0.79
150	1.37	263	0.38	2.69	26.30	30.23	0.87
200	1.90	297	0.51	3.59	29.70	30.51	0.97
250	2.35	326	0.64	4.49	32.60	30.80	1.06
300	2.87	351	0.76	5.39	35.10	31.09	1.13
350	3.25	383	0.89	6.28	38.30	31.39	1.22
400	3.73	402	1.02	7.18	40.20	31.69	1.27
450	4.20	420	1.14	8.08	42.00	32.00	1.31
500	4.67	450	1.27	8.98	45.00	32.32	1.39
550	5.20	473	1.40	9.87	47.30	32.64	1.45
600	5.60	498	1.52	10.77	49.80	32.97	1.51
650	6.03	517	1.65	11.67	51.70	33.30	1.55
700	6.53	521	1.78	12.57	52.10	33.64	1.55



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 5
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			15.00%	28.00%	10.00%	GC	PASA Nº4 = 68.90% PASA Nº200 = 48.39% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	19.12	59.10	26.00%	80.00%	49.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 92.41% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
	3m							
	4m	19.77	68.31	26.00%	82.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.95% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m							
	6m	18.94	75.87	31.00%	78.00%	48.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	5	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QA2	3.96	28.37	25.14	15.23%
FR5	3.15	28.85	25.37	15.66%
HH5	3.45	29.12	25.76	15.07%
HE3	3.52	28.78	25.42	15.32%
				15.00%

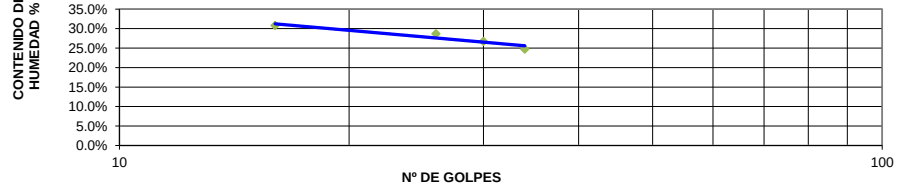
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
E1U7	34	15.07	25.60	23.51	24.8%
W4A1	30	14.99	25.05	22.93	26.7%
GD6	26	27.60	37.20	35.06	28.7%
UI3	16	14.87	25.61	23.08	30.8%
					28.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
P43	14.39	18.41	17.79	18.24%
RE1	14.31	18.87	18.16	18.44%
RGT4	14.35	19.28	18.54	17.66%
GQ1	14.41	17.82	17.29	18.40%
				18.00%

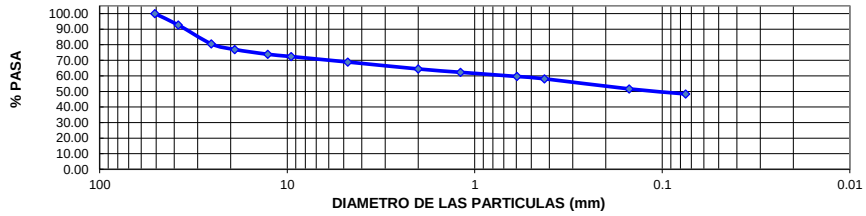
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		74.15	**W ret Nº200+rec:**		736.89	
W rec + m:		1358.33	**W ret Nº200:**		662.74	
W Seco Inicial (g)		1284.18	**Suma W Retenidos**		662.74	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	93.87	93.87	7.31	7.31	92.69
1"	25.4	155.60	155.60	12.12	19.43	80.57
(3/4)"	19.05	46.43	46.43	3.62	23.04	76.96
(1/2)"	12.7	39.59	39.59	3.08	26.12	73.88
(3/8)"	9.52	18.68	18.68	1.45	27.58	72.42
Nº4	4.75	45.25	45.25	3.52	31.10	68.90
Nº10	2.00	57.16	57.16	4.45	35.55	64.45
Nº16	1.19	27.81	27.81	2.17	37.72	62.28
Nº30	0.60	34.21	34.21	2.66	40.38	59.62
Nº40	0.43	19.09	19.09	1.49	41.87	58.13
N ° 100	0.15	83.39	83.39	6.49	48.36	51.64
N ° 200	0.08	41.66	41.66	3.24	51.61	48.39
Fondo	0.00	621.44	621.44	48.39	100.00	0.00
Total		1284.18	1284.18			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	68.9%	**LL:**	28%
TAMIZ Nº200:	48.4%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	5	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TR5	4.82	19.77	16.55	27.45%
GR2	5.12	25.52	21.28	26.24%
FB1	5.37	26.02	21.81	25.61%
GG5	5.10	23.77	19.88	26.33%
				26.00%

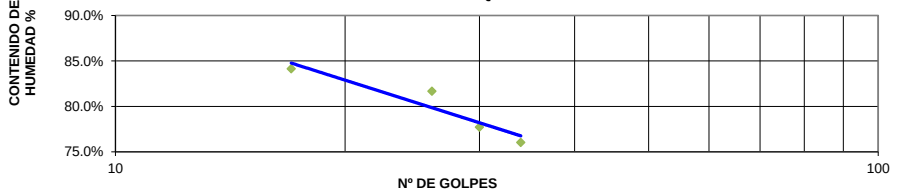
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
H85	34	23.16	35.43	30.13	76.0%
HS1	30	23.36	37.08	31.08	77.7%
NB4	26	15.13	24.94	20.53	81.7%
HZX3	17	15.32	25.43	20.81	84.2%
					80.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MJE1	28.39	32.29	31.37	30.87%
PER3	14.34	17.90	17.03	32.34%
HSW2	14.43	19.35	18.23	29.47%
HJ53	14.49	18.49	17.54	31.15%
				31.00%

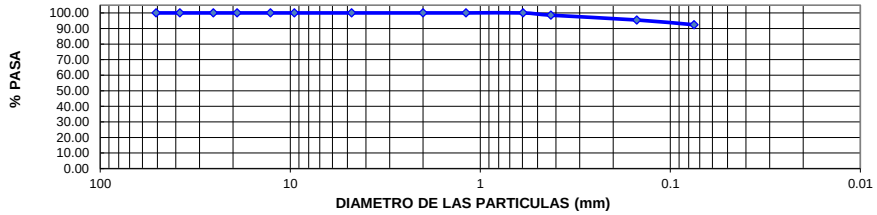
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		51.42	**W ret Nº200+rec:**		75.19	
W rec + m:		364.52	**W ret Nº200:**		23.77	
W Seco Inicial (g)		313.10	**Suma W Retenidos**		23.77	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	4.52	4.52	1.44	1.44	98.56
N ° 100	0.15	9.67	9.67	3.09	4.53	95.47
N ° 200	0.08	9.58	9.58	3.06	7.59	92.41
Fondo	0.00	289.33	289.33	92.41	100.00	0.00
Total		313.10	313.10			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	80%
TAMIZ Nº200:	92.4%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	5	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LZX2	4.48	27.38	22.66	25.96%
HR4	4.55	29.34	24.30	25.52%
YY3	4.80	25.39	21.27	25.02%
JY2	4.61	27.37	22.74	25.51%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

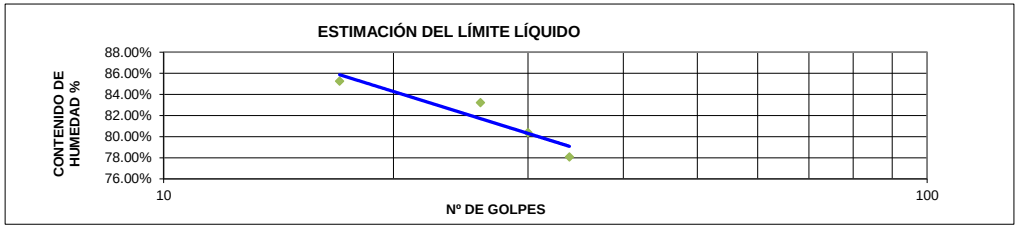
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AM6	34	23.65	38.08	31.75	78.08%
H415	30	23.85	39.73	32.65	80.40%
HF3	26	15.62	27.59	22.15	83.23%
UIK1	17	15.81	28.08	22.43	85.27%
					82.00%

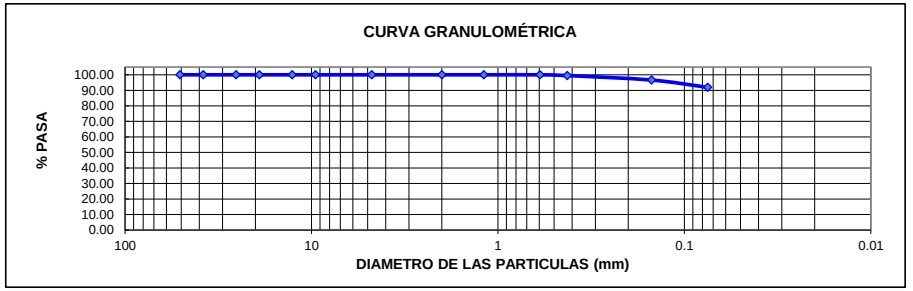
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DR4	29.64	34.65	33.35	35.04%
GW1	15.59	20.26	19.01	36.55%
GT21	15.68	21.71	20.21	33.11%
GT53	15.74	20.85	19.52	35.19%
				35.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.56	**W ret Nº200+rec:**		50.33	
W rec + m:		287.45	**W ret Nº200:**		20.77	
W Seco Inicial (g)		257.89	**Suma W Retenidos**		20.77	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.48	0.48	99.52
N ° 100	0.15	7.45	7.45	2.89	3.37	96.63
N ° 200	0.08	12.07	12.07	4.68	8.05	91.95
Fondo	0.00	237.12	237.12	91.95	100.00	0.00
Total		257.89	257.89			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	82%
TAMIZ Nº200:	91.9%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	5	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

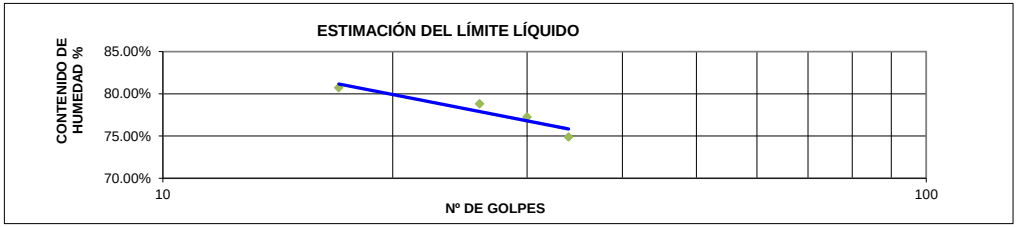
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ÑQ23	5.39	22.29	18.23	31.62%
GR17	5.14	23.51	19.20	30.65%
JH43	5.44	24.76	20.16	31.25%
HZ1	5.32	23.52	19.20	31.16%
				31.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI6	34	23.89	39.32	32.71	74.89%
RR2	30	24.09	40.97	33.61	77.26%
LP9	26	15.86	28.83	23.11	78.83%
SU3	17	16.05	29.32	23.39	80.72%
					78.00%

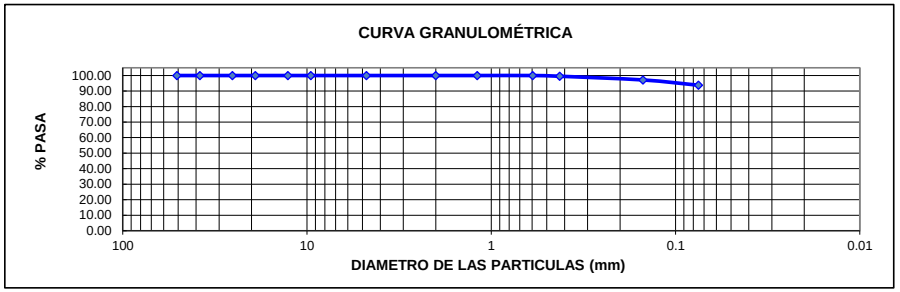
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX1	30.85	35.75	34.62	29.97%
HU5	16.80	21.36	20.28	31.03%
YH1	16.89	22.81	21.48	28.98%
PSDC3	16.95	21.95	20.79	30.21%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.25	**W ret Nº200+rec:**		47.77	
W rec + m:		296.32	**W ret Nº200:**		16.52	
W Seco Inicial (g)		265.07	**Suma W Retenidos**		16.52	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.24	1.24	0.47	0.47	99.53
N ° 100	0.15	6.32	6.32	2.38	2.85	97.15
N ° 200	0.08	8.96	8.96	3.38	6.23	93.77
Fondo	0.00	248.55	248.55	93.77	100.00	0.00
Total		265.07	265.07			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	93.77%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Gerencias y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

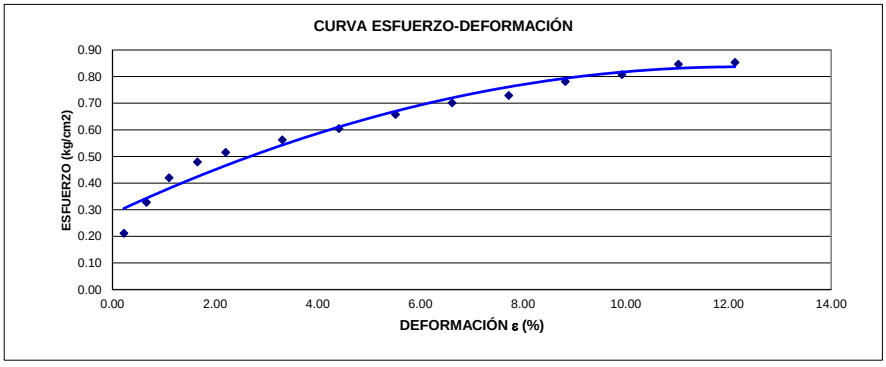
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	5
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.69	cm	Área =	25.43	cm^2
Altura =	11.52	cm	Volumen =	292.93	cm^3
Peso =	560.09	gr.	Peso Unitario =	19.12	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	59.10	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	54	0.03	0.22	5.40	25.48	0.21
30	0.30	84	0.08	0.66	8.40	25.60	0.33
50	0.50	108	0.13	1.10	10.80	25.71	0.42
75	0.73	124	0.19	1.65	12.40	25.86	0.48
100	0.97	134	0.25	2.20	13.40	26.00	0.52
150	1.40	148	0.38	3.31	14.80	26.30	0.56
200	1.83	161	0.51	4.41	16.10	26.60	0.61
250	2.33	177	0.64	5.51	17.70	26.91	0.66
300	2.87	191	0.76	6.61	19.10	27.23	0.70
350	3.33	201	0.89	7.72	20.10	27.55	0.73
400	3.75	218	1.02	8.82	21.80	27.89	0.78
450	4.23	228	1.14	9.92	22.80	28.23	0.81
500	4.67	242	1.27	11.02	24.20	28.58	0.85
550	5.13	247	1.40	12.13	24.70	28.94	0.85



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

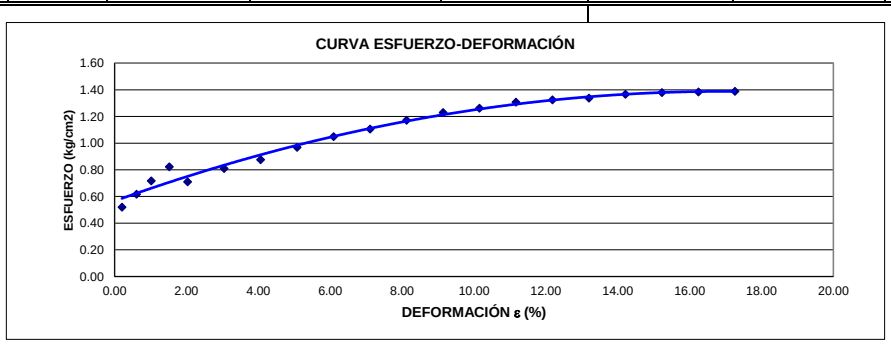
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	5
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.87	cm	Área =	27.06	cm^2
Altura =	12.51	cm	Volumen =	338.55	cm^3
Peso =	669.31	gr.	Peso Unitario =	19.77	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	68.31	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	141	0.03	0.20	14.10	27.12	0.52
30	0.27	168	0.08	0.61	16.80	27.23	0.62
50	0.47	196	0.13	1.02	19.60	27.34	0.72
75	0.67	226	0.19	1.52	22.60	27.48	0.82
100	0.90	196	0.25	2.03	19.60	27.62	0.71
150	1.30	226	0.38	3.05	22.60	27.91	0.81
200	1.80	247	0.51	4.06	24.70	28.21	0.88
250	2.27	276	0.64	5.08	27.60	28.51	0.97
300	2.77	302	0.76	6.09	30.20	28.82	1.05
350	3.20	322	0.89	7.11	32.20	29.13	1.11
400	3.63	345	1.02	8.12	34.50	29.45	1.17
450	4.10	366	1.14	9.14	36.60	29.78	1.23
500	4.50	380	1.27	10.15	38.00	30.12	1.26
550	5.07	398	1.40	11.17	39.80	30.46	1.31
600	5.47	408	1.52	12.18	40.80	30.82	1.32
650	5.93	417	1.65	13.20	41.70	31.18	1.34
700	6.40	431	1.78	14.21	43.10	31.55	1.37
750	6.90	440	1.91	15.23	44.00	31.92	1.38
800	7.33	447	2.03	16.24	44.70	32.31	1.38
850	7.80	454	2.16	17.26	45.40	32.71	1.39



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

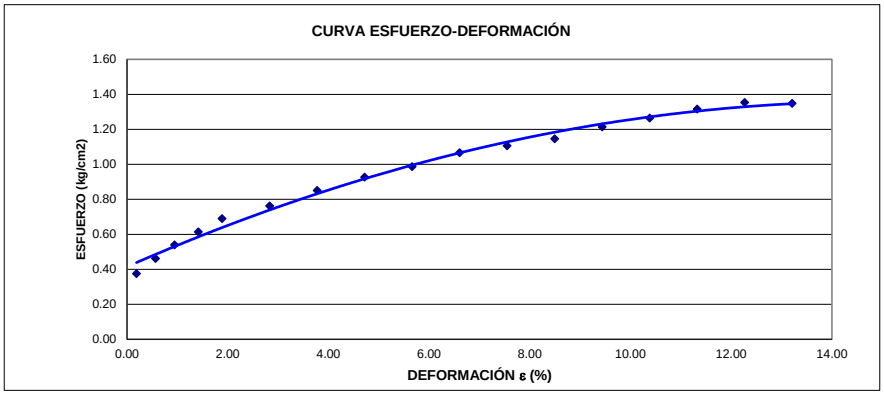
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	5
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.88	cm	Área =	27.15	cm^2
Altura =	13.46	cm	Volumen =	365.50	cm^3
Peso =	692.26	gr.	Peso Unitario =	18.94	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	75.87	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	102	0.03	0.19	10.20	27.21	0.37
30	0.30	126	0.08	0.57	12.60	27.31	0.46
50	0.47	148	0.13	0.94	14.80	27.41	0.54
75	0.77	169	0.19	1.42	16.90	27.54	0.61
100	0.97	191	0.25	1.89	19.10	27.68	0.69
150	1.37	213	0.38	2.83	21.30	27.95	0.76
200	1.90	240	0.51	3.77	24.00	28.22	0.85
250	2.35	264	0.64	4.72	26.40	28.50	0.93
300	2.87	284	0.76	5.66	28.40	28.78	0.99
350	3.25	310	0.89	6.60	31.00	29.08	1.07
400	3.73	325	1.02	7.55	32.50	29.37	1.11
450	4.20	340	1.14	8.49	34.00	29.67	1.15
500	4.67	364	1.27	9.44	36.40	29.98	1.21
550	5.20	383	1.40	10.38	38.30	30.30	1.26
600	5.60	403	1.52	11.32	40.30	30.62	1.32
650	6.03	419	1.65	12.27	41.90	30.95	1.35
700	6.53	422	1.78	13.21	42.20	31.29	1.35



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	6
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			19.00%	26.00%	9.00%	GC	PASA Nº4 = 69.31% PASA Nº200 = 49.82% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	18.75	53.94	27.00%	76.00%	45.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 93.17% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
	3m							
	4m	19.97	60.53	30.00%	78.00%	43.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.78% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	18.68	63.63	31.00%	75.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.86% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO Y GRIS

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	6	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI3	4.43	26.83	23.37	18.27%
KIR3	4.37	24.72	21.43	19.28%
GR2	4.62	27.56	23.96	18.61%
RE2	4.47	26.37	22.92	18.70%
				19.00%

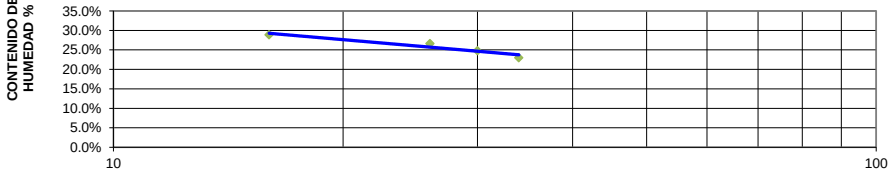
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HYR4	34	15.35	25.93	23.95	23.0%
FGG2	30	15.27	25.38	23.37	24.8%
GHH6	26	27.88	37.53	35.50	26.6%
HJY3	16	15.15	25.94	23.52	28.9%
					26.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WS2	13.92	18.10	17.48	17.42%
DHU	13.84	18.56	17.85	17.71%
GT2	13.88	18.97	18.23	17.01%
GT6	13.94	17.51	16.98	17.43%
				17.00%

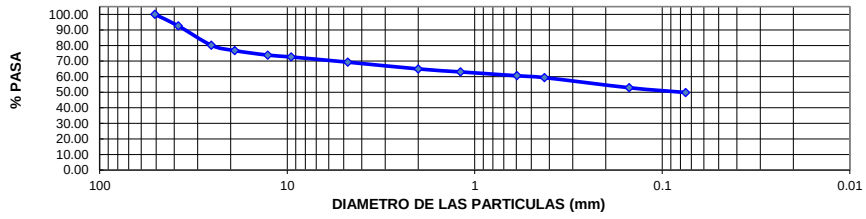
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		78.55	**W ret Nº200+rec:**		688.49	
W rec + m:		1294.10	**W ret Nº200:**		609.94	
W Seco Inicial (g)		1215.55	**Suma W Retenidos**		609.94	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	89.47	89.47	7.36	7.36	92.64
1"	25.4	151.20	151.20	12.44	19.80	80.20
(3/4)"	19.05	42.03	42.03	3.46	23.26	76.74
(1/2)"	12.7	35.19	35.19	2.89	26.15	73.85
(3/8)"	9.52	14.28	14.28	1.17	27.33	72.67
Nº4	4.75	40.85	40.85	3.36	30.69	69.31
Nº10	2.00	52.76	52.76	4.34	35.03	64.97
Nº16	1.19	23.41	23.41	1.93	36.95	63.05
Nº30	0.60	29.81	29.81	2.45	39.41	60.59
Nº40	0.43	14.69	14.69	1.21	40.61	59.39
N ° 100	0.15	78.99	78.99	6.50	47.11	52.89
N ° 200	0.08	37.26	37.26	3.07	50.18	49.82
Fondo	0.00	605.61	605.61	49.82	100.00	0.00
Total		1215.55	1215.55			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	69.3%	**LL:**	26%
TAMIZ Nº200:	49.8%	**IP:**	9%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	6	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OI3	4.73	19.31	16.05	28.86%
JF5	5.01	25.06	20.78	27.18%
HTR3	5.26	25.56	21.31	26.52%
HA13	5.00	23.31	19.38	27.37%
				27.00%

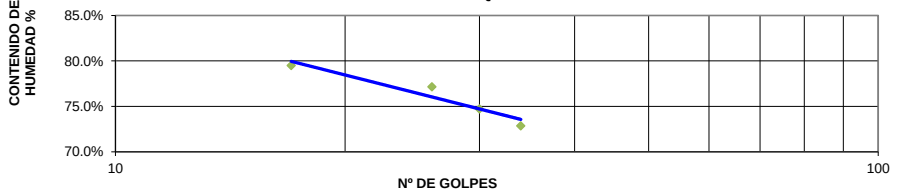
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HBE4	34	22.06	34.97	29.53	72.9%
HIO6	30	22.26	36.62	30.48	74.7%
HG3	26	14.03	24.48	19.93	77.2%
GG4	17	14.22	24.97	20.21	79.5%
					76.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HGT4	30.12	34.01	33.08	31.42%
HS5	16.07	19.62	18.74	32.96%
J63	16.16	21.07	19.94	29.89%
HF3	16.22	20.21	19.25	31.68%
				31.00%

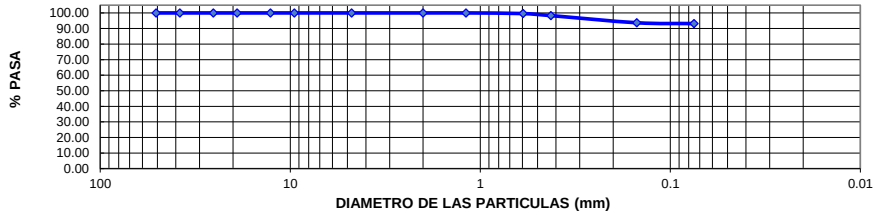
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		54.12	**W ret Nº200+rec:**		75.67	
W rec + m:		369.52	**W ret Nº200:**		21.55	
W Seco Inicial (g)		315.40	**Suma W Retenidos**		21.55	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.40	0.40	99.60
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.32	1.71	98.29
N ° 100	0.15	14.52	14.52	4.60	6.32	93.68
N ° 200	0.08	1.63	1.63	0.52	6.83	93.17
Fondo	0.00	293.85	293.85	93.17	100.00	0.00
Total		315.40	315.40			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	93.2%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	6	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UP3	4.54	26.88	21.66	30.49%
GA2	4.61	28.84	23.30	29.64%
HGN6	4.86	24.89	20.27	29.98%
JI3	4.67	26.87	21.74	30.03%
				30.00%

LÍMITE LÍQUIDO

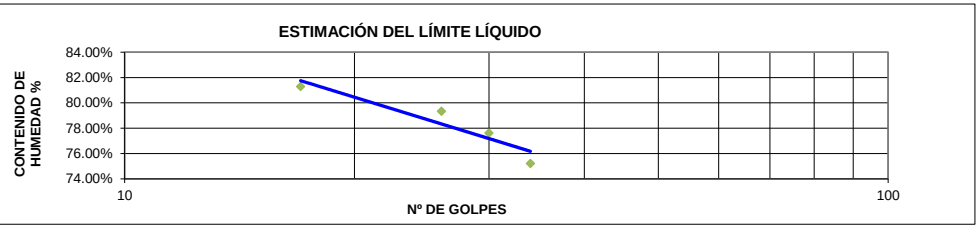
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SM4	34	22.55	37.62	31.15	75.21%
HL6	30	22.75	39.27	32.05	77.61%
HJ1	26	14.52	27.13	21.55	79.34%
HR09	17	14.71	27.62	21.83	81.29%
					78.00%

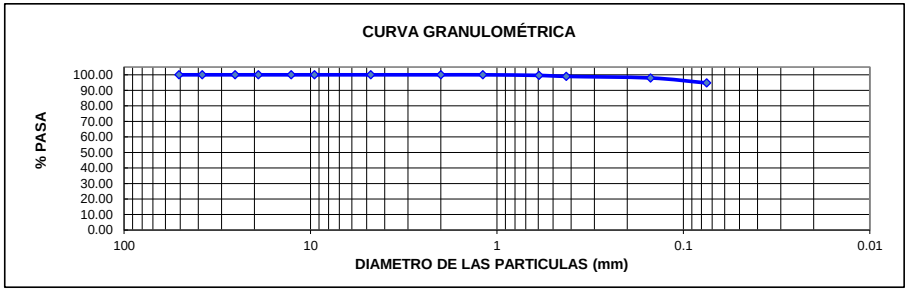
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PF3	31.37	36.37	35.06	35.50%
GG3	17.32	21.98	20.72	37.06%
FG5	17.41	23.43	21.92	33.48%
JT7	17.47	22.57	21.23	35.64%
				35.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.52	**W ret Nº200+rec:**		44.41	
W rec + m:		296.41	**W ret Nº200:**		13.89	
W Seco Inicial (g)		265.89	**Suma W Retenidos**		13.89	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.96	0.96	0.36	0.36	99.64
Nº40	0.43	1.78	1.78	0.67	1.03	98.97
N ° 100	0.15	2.63	2.63	0.99	2.02	97.98
N ° 200	0.08	8.52	8.52	3.20	5.22	94.78
Fondo	0.00	252.00	252.00	94.78	100.00	0.00
Total		265.89	265.89			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	94.8%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	6	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

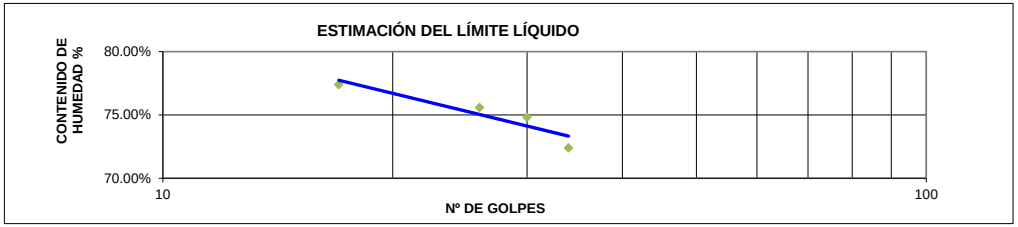
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP2	5.39	22.29	18.23	31.62%
DW1	5.14	23.51	19.20	30.65%
DA1	5.44	24.76	20.16	31.25%
PL6	5.32	23.52	19.20	31.16%
				31.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DC3	34	22.79	38.86	32.11	72.40%
KU7	30	22.99	40.51	33.01	74.83%
OP5	26	14.76	28.37	22.51	75.59%
LD3	17	14.95	28.86	22.79	77.40%
					75.00%

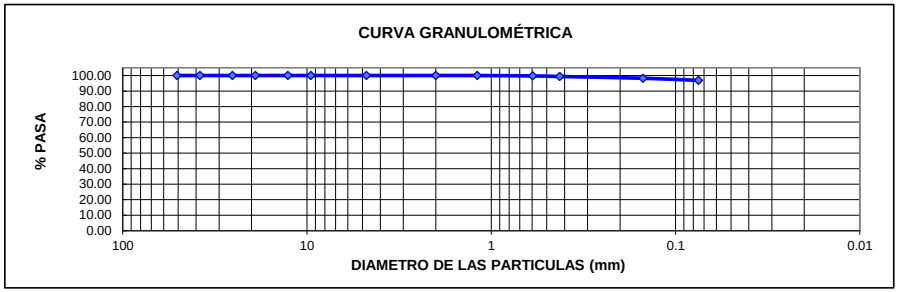
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AW2	32.58	37.47	36.33	30.40%
KI4	18.53	23.08	21.99	31.50%
KK5	18.62	24.53	23.19	29.32%
DM3	18.68	23.67	22.50	30.63%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.15	**W ret Nº200+rec:**		44.95	
W rec + m:		378.54	**W ret Nº200:**		10.80	
W Seco Inicial (g)		344.39	**Suma W Retenidos**		10.80	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.86	0.86	0.25	0.25	99.75
Nº40	0.43	1.24	1.24	0.36	0.61	99.39
N ° 100	0.15	3.95	3.95	1.15	1.76	98.24
N ° 200	0.08	4.75	4.75	1.38	3.14	96.86
Fondo	0.00	333.59	333.59	96.86	100.00	0.00
Total		344.39	344.39			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	96.86%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Gerencias y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

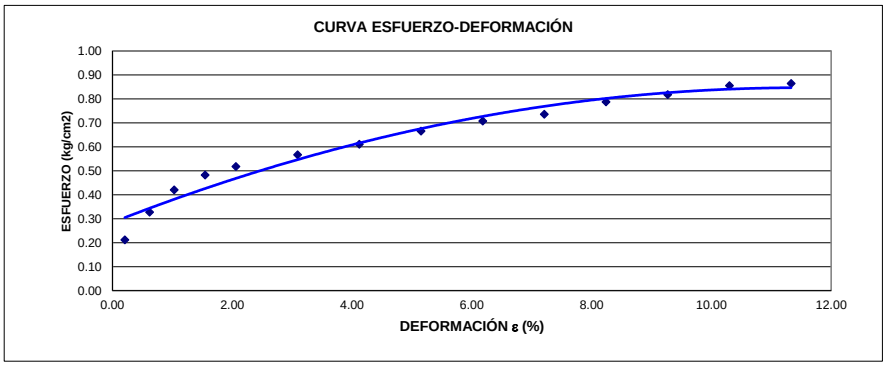
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	6
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.42	cm	Área =	23.07	cm^2
Altura =	12.33	cm	Volumen =	284.48	cm^3
Peso =	533.40	gr.	Peso Unitario =	18.75	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	53.94	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	49	0.03	0.21	4.90	23.12	0.21
30	0.30	76	0.08	0.62	7.60	23.22	0.33
50	0.50	98	0.13	1.03	9.80	23.31	0.42
75	0.73	113	0.19	1.55	11.30	23.43	0.48
100	0.97	122	0.25	2.06	12.20	23.56	0.52
150	1.40	135	0.38	3.09	13.50	23.81	0.57
200	1.83	147	0.51	4.12	14.70	24.06	0.61
250	2.33	162	0.64	5.15	16.20	24.32	0.67
300	2.87	174	0.76	6.18	17.40	24.59	0.71
350	3.33	183	0.89	7.21	18.30	24.86	0.74
400	3.75	198	1.02	8.24	19.80	25.14	0.79
450	4.23	208	1.14	9.27	20.80	25.43	0.82
500	4.67	220	1.27	10.30	22.00	25.72	0.86
550	5.13	225	1.40	11.33	22.50	26.02	0.86



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

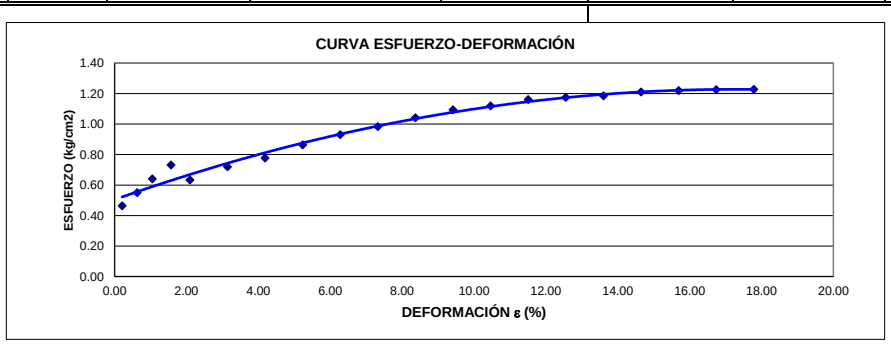
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	6
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.97	cm	Área =	27.99	cm^2
Altura =	12.14	cm	Volumen =	339.83	cm^3
Peso =	678.52	gr.	Peso Unitario =	19.97	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	60.53	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	130	0.03	0.21	13.00	28.05	0.46
30	0.27	155	0.08	0.63	15.50	28.17	0.55
50	0.47	181	0.13	1.05	18.10	28.29	0.64
75	0.67	208	0.19	1.57	20.80	28.44	0.73
100	0.90	181	0.25	2.09	18.10	28.59	0.63
150	1.30	208	0.38	3.14	20.80	28.90	0.72
200	1.80	227	0.51	4.18	22.70	29.21	0.78
250	2.27	255	0.64	5.23	25.50	29.54	0.86
300	2.77	278	0.76	6.28	27.80	29.87	0.93
350	3.20	297	0.89	7.32	29.70	30.20	0.98
400	3.63	318	1.02	8.37	31.80	30.55	1.04
450	4.10	338	1.14	9.42	33.80	30.90	1.09
500	4.50	350	1.27	10.46	35.00	31.26	1.12
550	5.07	367	1.40	11.51	36.70	31.63	1.16
600	5.47	376	1.52	12.55	37.60	32.01	1.17
650	5.93	384	1.65	13.60	38.40	32.40	1.19
700	6.40	397	1.78	14.65	39.70	32.80	1.21
750	6.90	405	1.91	15.69	40.50	33.20	1.22
800	7.33	412	2.03	16.74	41.20	33.62	1.23
850	7.80	418	2.16	17.78	41.80	34.05	1.23



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

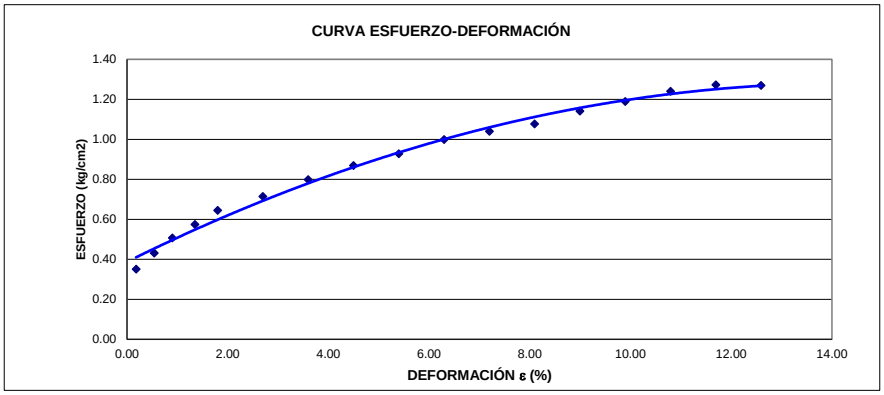
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	6
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO Y GRIS

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.71	cm	Área =	25.61	cm^2
Altura =	14.12	cm	Volumen =	361.57	cm^3
Peso =	675.41	gr.	Peso Unitario =	18.68	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	63.63	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	90	0.03	0.18	9.00	25.65	0.35
30	0.30	111	0.08	0.54	11.10	25.75	0.43
50	0.47	131	0.13	0.90	13.10	25.84	0.51
75	0.77	149	0.19	1.35	14.90	25.96	0.57
100	0.97	168	0.25	1.80	16.80	26.08	0.64
150	1.37	188	0.38	2.70	18.80	26.32	0.71
200	1.90	212	0.51	3.60	21.20	26.56	0.80
250	2.35	233	0.64	4.50	23.30	26.81	0.87
300	2.87	251	0.76	5.40	25.10	27.07	0.93
350	3.25	273	0.89	6.30	27.30	27.33	1.00
400	3.73	287	1.02	7.20	28.70	27.59	1.04
450	4.20	300	1.14	8.09	30.00	27.86	1.08
500	4.67	321	1.27	8.99	32.10	28.14	1.14
550	5.20	338	1.40	9.89	33.80	28.42	1.19
600	5.60	356	1.52	10.79	35.60	28.71	1.24
650	6.03	369	1.65	11.69	36.90	29.00	1.27
700	6.53	372	1.78	12.59	37.20	29.30	1.27



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 7
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				20.00%	31.00%	16.00%	GC	PASA Nº4 = 64.74% PASA Nº200 = 42.00% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				20.00%	33.00%	14.00%	GC	PASA N°200 = 68.79% PASA Nº4 = 45.17% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO Y GRISES
	3m								
	4m			35	17.00%	35.00%	14.00%	CL	PASA Nº4 = 87.82% PASA Nº200 = 62.61% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m								
	6m			52	17.00%	36.00%	16.00%	CL	PASA Nº4 = 92.17% PASA Nº200 = 75.20% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	7	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

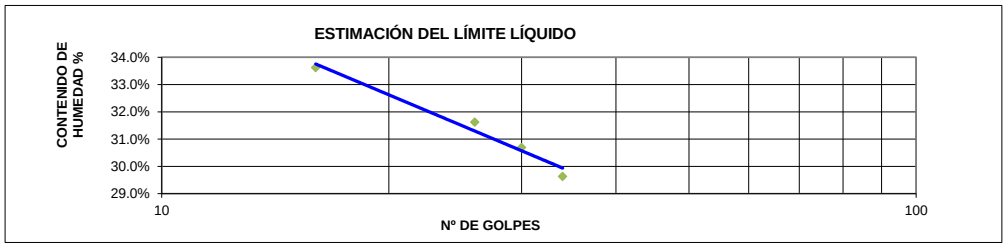
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI1	3.57	28.33	24.18	20.15%
GF5	3.25	28.71	24.36	20.63%
OW2	3.16	28.00	23.81	20.27%
F41	3.33	28.35	24.12	20.35%
				20.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
K38	34	15.27	26.78	24.15	29.6%
SJ5	30	15.06	27.21	24.36	30.7%
AD1	26	21.63	39.52	35.22	31.6%
GG5	16	15.19	27.07	24.08	33.6%
					31.00%

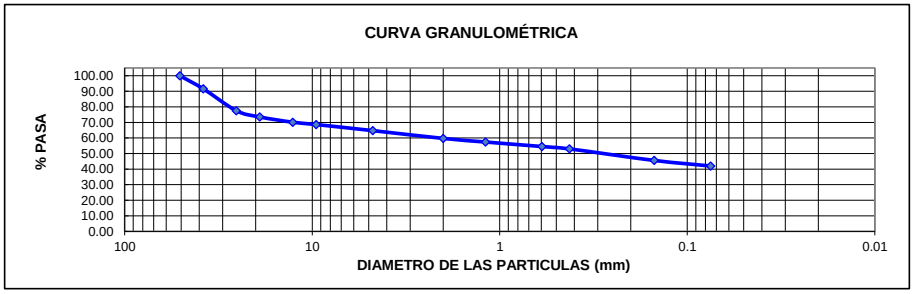
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
A35	15.28	21.36	20.54	15.54%
A18	15.37	22.85	21.85	15.36%
E27	15.24	21.76	20.88	15.62%
H46	15.06	22.30	21.35	15.17%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		76.85	**W ret Nº200+rec:**		707.19	
W rec + m:		1163.57	**W ret Nº200:**		630.34	
W Seco Inicial (g)		1086.72	**Suma W Retenidos**		630.34	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	91.17	91.17	8.39	8.39	91.61
1"	25.4	152.90	152.90	14.07	22.46	77.54
(3/4)"	19.05	43.73	43.73	4.02	26.48	73.52
(1/2)"	12.7	36.89	36.89	3.39	29.88	70.12
(3/8)"	9.52	15.98	15.98	1.47	31.35	68.65
Nº4	4.75	42.55	42.55	3.92	35.26	64.74
Nº10	2.00	54.46	54.46	5.01	40.28	59.72
Nº16	1.19	25.11	25.11	2.31	42.59	57.41
Nº30	0.60	31.51	31.51	2.90	45.49	54.51
Nº40	0.43	16.39	16.39	1.51	46.99	53.01
N ° 100	0.15	80.69	80.69	7.43	54.42	45.58
N ° 200	0.08	38.96	38.96	3.59	58.00	42.00
Fondo	0.00	456.38	456.38	42.00	100.00	0.00
Total		1086.72	1086.72			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	64.7%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	42.0%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	7	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

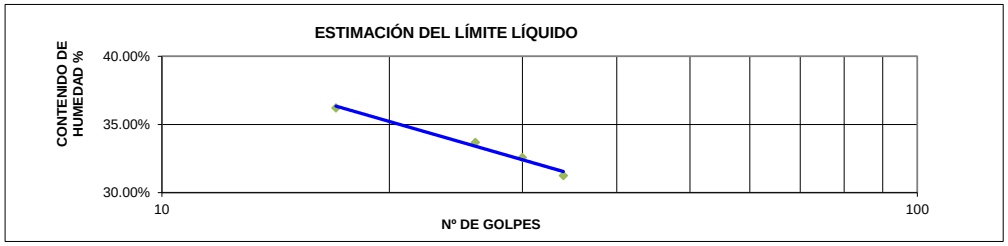
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL2	3.62	25.28	21.63	20.26%
HS8	3.74	24.57	21.08	20.15%
PL7	3.24	25.07	21.37	20.43%
FR2	3.53	24.98	21.36	20.28%
				20.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HJ4	34	16.39	24.37	22.47	31.25%
KZ7	30	16.74	25.28	23.18	32.57%
N38	26	16.97	25.65	23.46	33.68%
H17	17	28.63	25.28	26.17	36.21%
					33.00%

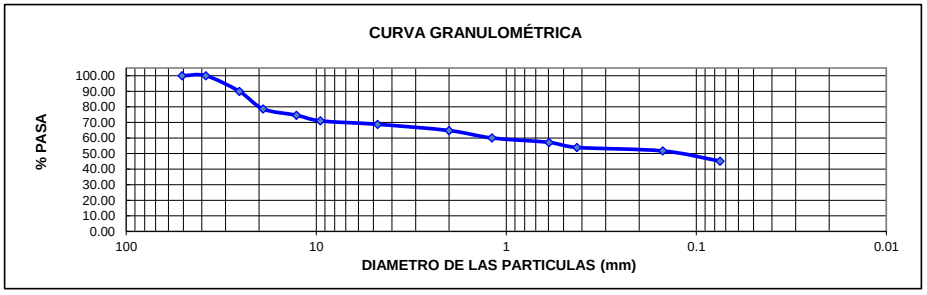
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UR6	12.14	25.32	23.26	18.52%
PC4	12.73	25.08	23.17	18.26%
JN4	12.05	26.12	23.91	18.63%
JH3	12.66	25.61	23.58	18.63%
				19.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		59.12	**W ret Nº200+rec:**		845.53	
W rec + m:		1571.26	**W ret Nº200:**		786.41	
W Seco Inicial (g)		1512.14	**Suma W Retenidos**		786.41	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	108.90	108.90	10.02	10.02	89.98
(3/4)"	19.05	170.63	170.63	11.28	21.30	78.70
(1/2)"	12.7	61.46	61.46	4.06	25.37	74.63
(3/8)"	9.52	54.62	54.62	3.61	28.98	71.02
Nº4	4.75	33.71	33.71	2.23	31.21	68.79
Nº10	2.00	60.28	60.28	3.99	35.20	64.80
Nº16	1.19	72.19	72.19	4.77	39.97	60.03
Nº30	0.60	42.84	42.84	2.83	42.80	57.20
Nº40	0.43	49.24	49.24	3.26	46.06	53.94
N ° 100	0.15	34.12	34.12	2.26	48.32	51.68
N ° 200	0.08	98.42	98.42	6.51	54.83	45.17
Fondo	0.00	725.73	725.73	47.99	102.82	-2.82
Total		1512.14	1512.14			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	68.8%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	45.2%	**IP:**	14%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	7	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UE8	4.15	25.30	22.14	17.56%
MX8	4.37	25.11	22.06	17.23%
LZ5	4.21	27.66	24.15	17.62%
MN2	4.24	26.02	22.78	17.48%
				17.00%

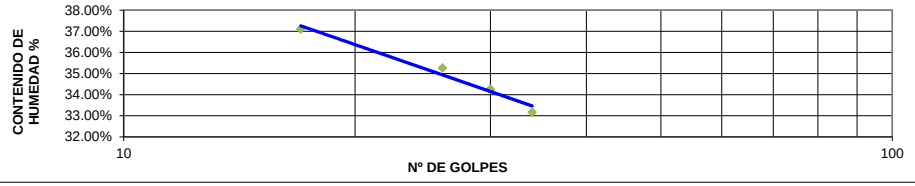
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ1	34	26.34	31.41	30.15	33.17%
HN2	30	18.45	22.48	21.45	34.26%
G56	26	18.05	22.16	21.09	35.27%
N28	17	18.11	22.58	21.37	37.11%
					35.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IP4	15.67	17.47	17.15	21.54%
T18	15.24	18.39	17.84	21.06%
B37	15.18	17.67	17.23	21.67%
A16	15.06	18.09	17.56	21.16%
				21.00%

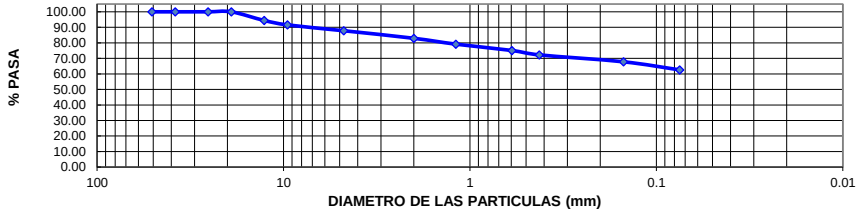
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		11.25	**W ret Nº200+rec:**		124.64	
W rec + m:		314.50	**W ret Nº200:**		113.39	
W Seco Inicial (g)		303.25	**Suma W Retenidos**		113.39	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	16.88	16.88	5.57	5.57	94.43
(3/8)"	9.52	8.65	8.65	2.85	8.42	91.58
Nº4	4.75	11.41	11.41	3.76	12.18	87.82
Nº10	2.00	14.77	14.77	4.87	17.05	82.95
Nº16	1.19	11.46	11.46	3.78	20.83	79.17
Nº30	0.60	12.35	12.35	4.07	24.90	75.10
Nº40	0.43	8.59	8.59	2.83	27.74	72.26
N ° 100	0.15	13.51	13.51	4.46	32.19	67.81
N ° 200	0.08	15.77	15.77	5.20	37.39	62.61
Fondo	0.00	189.86	189.86	62.61	100.00	0.00
Total		303.25	303.25			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	87.8%	**LL:**	35%
TAMIZ Nº200:	62.6%	**IP:**	14%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	7	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

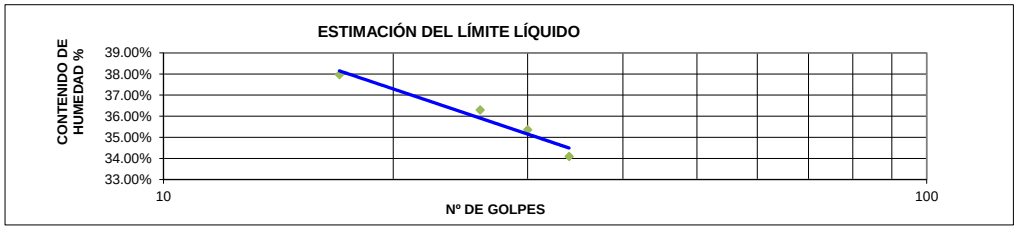
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
H28	3.68	24.26	21.17	17.69%
O12	3.74	23.90	20.96	17.06%
U26	3.13	24.82	21.63	17.24%
H17	3.52	24.33	21.25	17.33%
				17.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Z16	34	27.30	32.66	31.30	34.09%
J23	30	19.41	23.73	22.60	35.35%
N16	26	19.01	23.41	22.24	36.29%
J53	17	19.07	23.83	22.52	37.96%
					36.00%

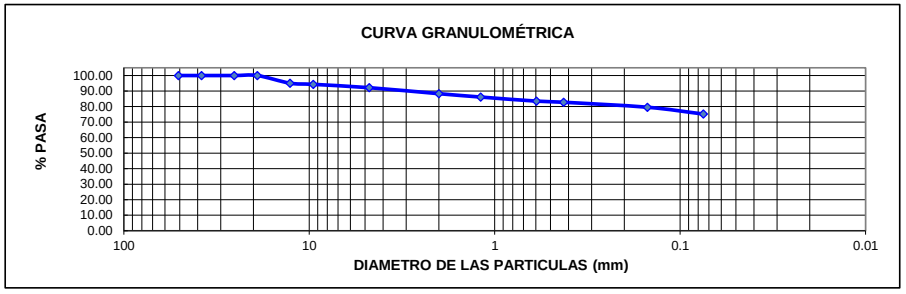
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
H15	16.21	18.10	17.78	20.31%
O73	15.78	19.02	18.47	20.36%
H16	15.72	18.30	17.86	20.76%
X36	15.60	18.72	18.19	20.42%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.44	**W ret Nº200+rec:**		67.12	
W rec + m:		214.74	**W ret Nº200:**		48.68	
W Seco Inicial (g)		196.30	**Suma W Retenidos**		48.68	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	9.69	9.69	4.94	4.94	95.06
(3/8)"	9.52	1.46	1.46	0.74	5.68	94.32
Nº4	4.75	4.22	4.22	2.15	7.83	92.17
Nº10	2.00	7.58	7.58	3.86	11.69	88.31
Nº16	1.19	4.27	4.27	2.18	13.87	86.13
Nº30	0.60	5.16	5.16	2.63	16.50	83.50
Nº40	0.43	1.40	1.40	0.71	17.21	82.79
N ° 100	0.15	6.32	6.32	3.22	20.43	79.57
N ° 200	0.08	8.58	8.58	4.37	24.80	75.20
Fondo	0.00	147.62	147.62	75.20	100.00	0.00
Total		196.30	196.30			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	92.2%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	75.20%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 8
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				15.00%	28.00%	13.00%	GC	PASA Nº4 = 58.82% PASA Nº200 = 31.49% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				19.00%	70.00%	40.00%	GC	PASA N°200 = 61.90% PASA Nº4 = 32.00% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO Y GRISES
	3m								
	4m			33	19.00%	33.00%	11.00%	CL	PASA Nº4 = 88.48% PASA Nº200 = 63.92% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m								
	6m			54	18.00%	30.00%	12.00%	CL	PASA Nº4 = 90.99% PASA Nº200 = 71.08% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	8	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Q21	5.16	30.01	26.68	15.47%
Q1Q	4.82	27.29	24.55	13.89%
EW3	5.22	26.58	23.78	15.09%
RT5	5.07	27.96	25.00	14.83%
				15.00%

LÌMITE LÌQUIDO

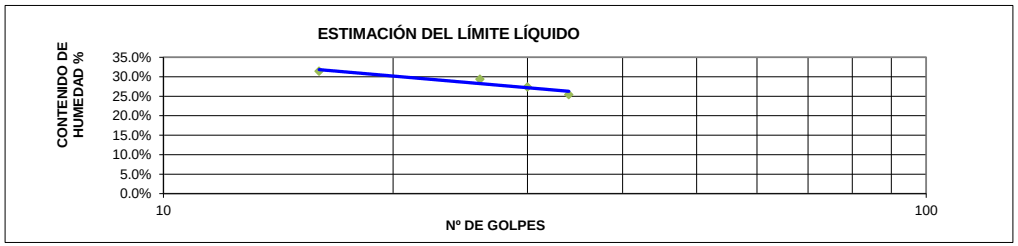
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PE4	34	14.68	25.39	23.22	25.4%
GT3	30	14.60	24.84	22.64	27.4%
GH1	26	27.21	36.99	34.77	29.4%
HG4	16	14.48	25.40	22.79	31.4%
					28.00%

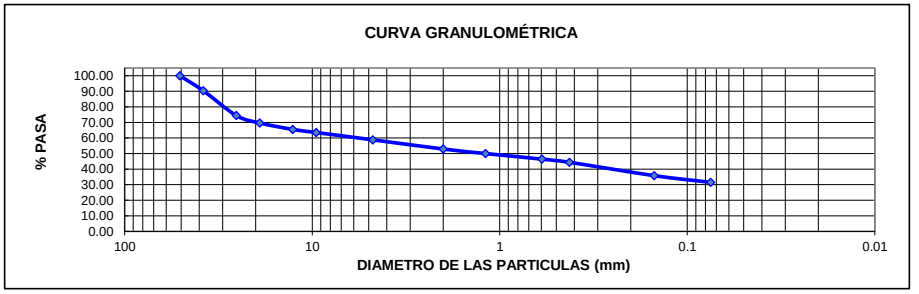
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI7	14.85	19.59	18.96	15.33%
D67	14.77	20.05	19.33	15.79%
GW1	14.81	20.46	19.71	15.31%
KL3	14.87	19.00	18.46	15.04%
				15.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		73.26	**W ret Nº200+rec:**		746.68	
W rec + m:		1056.20	**W ret Nº200:**		673.42	
W Seco Inicial (g)		982.94	**Suma W Retenidos**		673.42	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	94.76	94.76	9.64	9.64	90.36
1"	25.4	156.49	156.49	15.92	25.56	74.44
(3/4)"	19.05	47.32	47.32	4.81	30.38	69.62
(1/2)"	12.7	40.48	40.48	4.12	34.49	65.51
(3/8)"	9.52	19.57	19.57	1.99	36.48	63.52
Nº4	4.75	46.14	46.14	4.69	41.18	58.82
Nº10	2.00	58.05	58.05	5.91	47.08	52.92
Nº16	1.19	28.70	28.70	2.92	50.00	50.00
Nº30	0.60	35.10	35.10	3.57	53.57	46.43
Nº40	0.43	19.98	19.98	2.03	55.61	44.39
N ° 100	0.15	84.28	84.28	8.57	64.18	35.82
N ° 200	0.08	42.55	42.55	4.33	68.51	31.49
Fondo	0.00	309.52	309.52	31.49	100.00	0.00
Total		982.94	982.94			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	58.8%	**LL:**	28%
TAMIZ Nº200:	31.5%	**IP:**	13%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	8	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

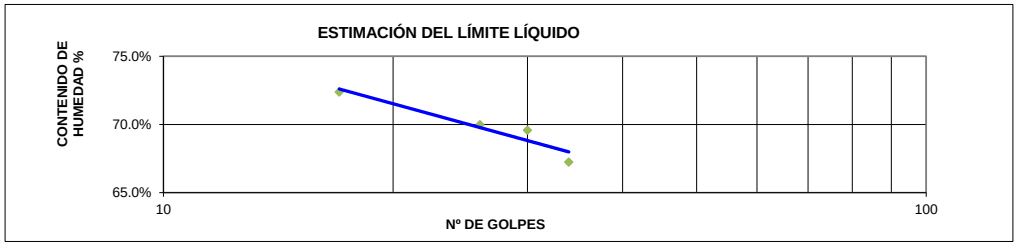
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LO9	4.46	22.90	19.85	19.82%
HG3	4.71	22.69	19.95	17.98%
FA12	4.76	21.65	19.06	18.11%
GT64	4.64	22.41	19.62	18.65%
				19.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HR34	34	21.89	34.60	29.49	67.2%
GUJ6	30	22.09	36.25	30.44	69.6%
JD4	26	13.86	24.11	19.89	70.0%
HH3	17	14.05	24.60	20.17	72.4%
					70.00%

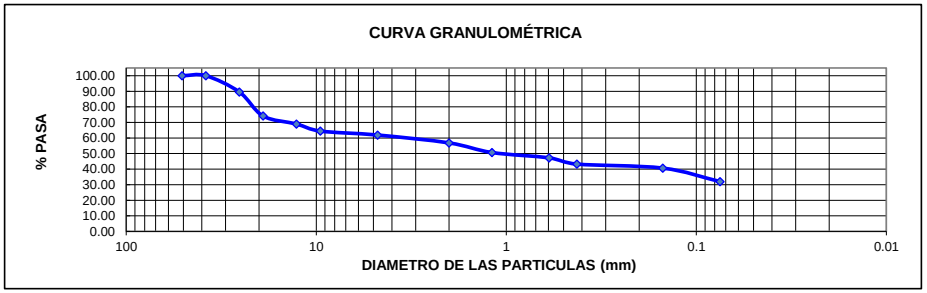
LÌMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JKI6	28.17	32.42	31.45	29.57%
HA34	14.12	18.03	17.11	30.77%
GGR2	14.21	19.48	18.31	28.54%
GR31	14.27	18.62	17.62	29.85%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		65.74	**W ret Nº200+rec:**		779.33	
W rec + m:		1127.14	**W ret Nº200:**		713.59	
W Seco Inicial (g)		1061.40	**Suma W Retenidos**		713.59	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	102.28	102.28	10.41	10.41	89.59
(3/4)"	19.05	164.01	164.01	15.45	25.86	74.14
(1/2)"	12.7	54.84	54.84	5.17	31.02	68.98
(3/8)"	9.52	48.00	48.00	4.52	35.55	64.45
Nº4	4.75	27.09	27.09	2.55	38.10	61.90
Nº10	2.00	53.66	53.66	5.06	43.15	56.85
Nº16	1.19	65.57	65.57	6.18	49.33	50.67
Nº30	0.60	36.22	36.22	3.41	52.74	47.26
Nº40	0.43	42.62	42.62	4.02	56.76	43.24
N ° 100	0.15	27.50	27.50	2.59	59.35	40.65
N ° 200	0.08	91.80	91.80	8.65	68.00	32.00
Fondo	0.00	347.81	347.81	32.77	100.77	-0.77
Total		1061.40	1061.40			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	61.9%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	32.0%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	8	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TR5W3	5.19	26.83	23.32	19.36%
TR22	5.14	26.05	22.75	18.74%
GFG5	5.74	24.81	21.88	18.15%
HD8	5.36	25.90	22.65	18.77%
				19.00%

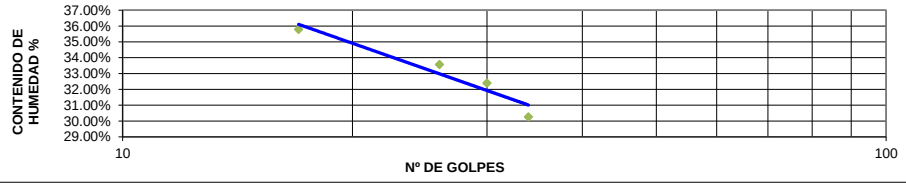
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AN52	34	15.32	25.52	23.15	30.27%
BO9	30	29.52	38.96	36.65	32.40%
KH3	26	15.24	26.46	23.64	33.57%
GSA2	17	15.16	26.01	23.15	35.79%
					33.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ12	14.97	19.00	18.24	23.21%
GT5	14.75	20.15	19.18	21.88%
JUY8	14.71	19.65	18.78	21.35%
KG5	14.65	20.60	19.53	21.91%
				22.00%

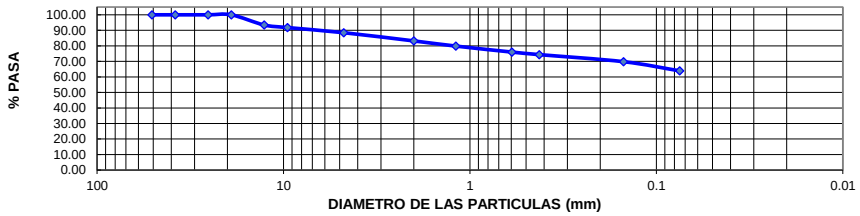
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		17.11	**W ret Nº200+rec:**		77.76	
W rec + m:		185.23	**W ret Nº200:**		60.65	
W Seco Inicial (g)		168.12	**Suma W Retenidos**		60.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	11.02	11.02	6.55	6.55	93.45
(3/8)"	9.52	2.79	2.79	1.66	8.21	91.79
Nº4	4.75	5.55	5.55	3.30	11.52	88.48
Nº10	2.00	8.91	8.91	5.30	16.82	83.18
Nº16	1.19	5.60	5.60	3.33	20.15	79.85
Nº30	0.60	6.49	6.49	3.86	24.01	75.99
Nº40	0.43	2.73	2.73	1.62	25.63	74.37
N ° 100	0.15	7.65	7.65	4.55	30.18	69.82
N ° 200	0.08	9.91	9.91	5.89	36.08	63.92
Fondo	0.00	107.47	107.47	63.92	100.00	0.00
Total		168.12	168.12			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	88.5%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	63.9%	**IP:**	11%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	8	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

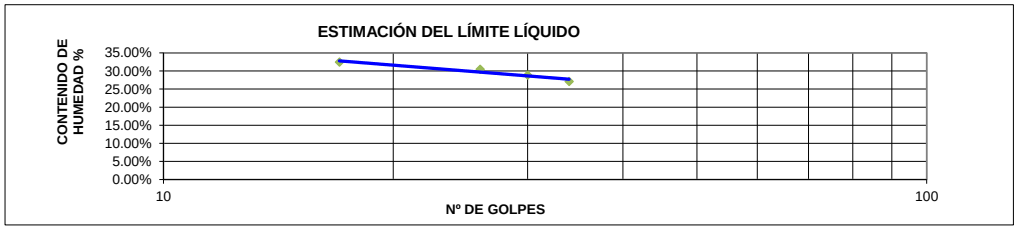
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OK4	5.06	25.27	22.11	18.53%
GW2	5.12	23.39	20.71	17.19%
QA12	5.37	25.14	22.11	18.10%
FR43	5.18	24.60	21.64	17.96%
				18.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI86	34	16.77	27.14	24.93	27.08%
JY45	30	30.97	40.58	38.43	28.82%
HGW3	26	16.69	28.08	25.42	30.47%
HT52	17	16.61	27.63	24.93	32.45%
					30.00%

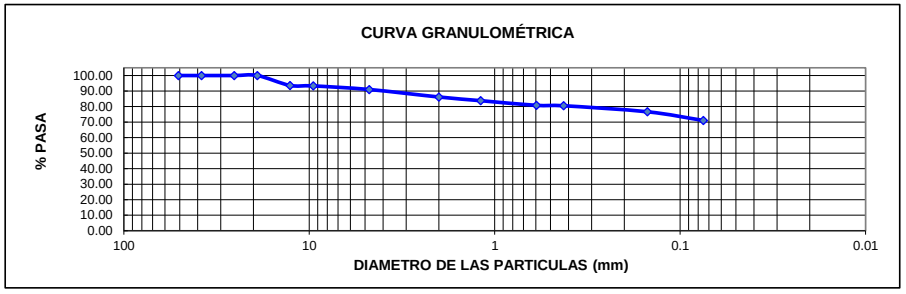
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU7S	16.18	20.11	19.51	18.00%
GH4	15.96	21.26	20.45	18.02%
HH8	15.92	20.76	20.05	17.17%
JY7	15.86	21.71	20.80	18.41%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		19.52	**W ret Nº200+rec:**		58.48	
W rec + m:		154.22	**W ret Nº200:**		38.96	
W Seco Inicial (g)		134.70	**Suma W Retenidos**		38.96	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	8.61	8.61	6.39	6.39	93.61
(3/8)"	9.52	0.38	0.38	0.28	6.67	93.33
Nº4	4.75	3.14	3.14	2.33	9.01	90.99
Nº10	2.00	6.50	6.50	4.83	13.83	86.17
Nº16	1.19	3.19	3.19	2.37	16.20	83.80
Nº30	0.60	4.08	4.08	3.03	19.23	80.77
Nº40	0.43	0.32	0.32	0.24	19.47	80.53
N ° 100	0.15	5.24	5.24	3.89	23.36	76.64
N ° 200	0.08	7.50	7.50	5.57	28.92	71.08
Fondo	0.00	95.74	95.74	71.08	100.00	0.00
Total		134.70	134.70			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	91.0%	**LL:**	30%
TAMIZ Nº200:	71.08%	**IP:**	12%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 9
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				20.00%	36.00%	18.00%	GC	PASA Nº4 = 65.30% PASA Nº200 = 41.98% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				21.00%	33.00%	15.00%	GC	PASA N°200 = 63.69% PASA Nº4 = 33.91% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO Y GRISES
	3m								
	4m			36	17.00%	33.00%	17.00%	CL	PASA Nº4 = 90.48% PASA Nº200 = 70.57% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m								
	6m			53	15.00%	37.00%	20.00%	CL	PASA Nº4 = 94.31% PASA Nº200 = 81.70% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	9	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ASE3	4.71	29.45	25.31	20.11%
RT1	4.39	29.83	25.49	20.59%
ED6	4.30	29.12	24.94	20.23%
GI8	4.47	29.47	25.25	20.31%
				20.00%

LÌMITE LÍQUIDO

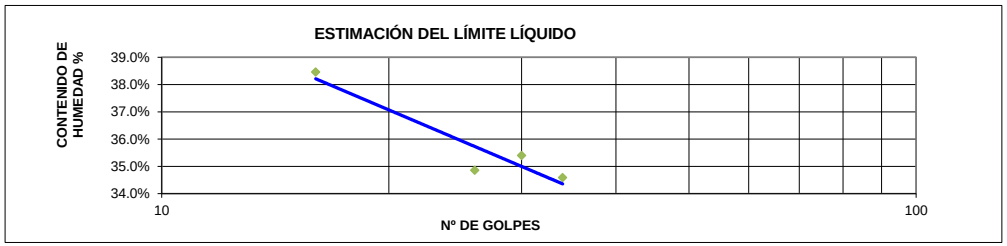
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
U16	34	16.33	28.63	25.47	34.6%
JU6	30	16.12	29.06	25.68	35.4%
DC5	26	22.69	41.37	36.54	34.9%
ML2	16	16.25	28.92	25.40	38.5%
					36.00%

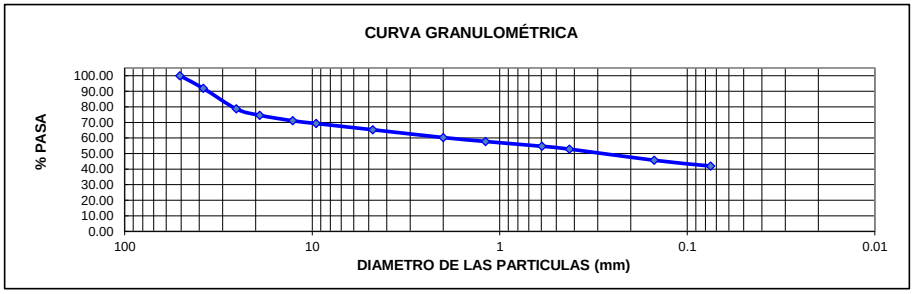
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AK6	15.54	21.98	20.98	18.33%
QI7	15.63	23.47	22.29	17.65%
SR3	15.50	22.38	21.32	18.23%
RE2	15.32	22.92	21.79	17.53%
				18.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		71.56	**W ret Nº200+rec:**		765.38	
W rec + m:		1267.41	**W ret Nº200:**		693.82	
W Seco Inicial (g)		1195.85	**Suma W Retenidos**		693.82	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	96.46	96.46	8.07	8.07	91.93
1"	25.4	158.19	158.19	13.23	21.29	78.71
(3/4)"	19.05	49.02	49.02	4.10	25.39	74.61
(1/2)"	12.7	42.18	42.18	3.53	28.92	71.08
(3/8)"	9.52	21.27	21.27	1.78	30.70	69.30
Nº4	4.75	47.84	47.84	4.00	34.70	65.30
Nº10	2.00	59.75	59.75	5.00	39.70	60.30
Nº16	1.19	30.40	30.40	2.54	42.24	57.76
Nº30	0.60	36.80	36.80	3.08	45.32	54.68
Nº40	0.43	21.68	21.68	1.81	47.13	52.87
N ° 100	0.15	85.98	85.98	7.19	54.32	45.68
N ° 200	0.08	44.25	44.25	3.70	58.02	41.98
Fondo	0.00	502.03	502.03	41.98	100.00	0.00
Total		1195.85	1195.85			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	65.3%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	42.0%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	9	V1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

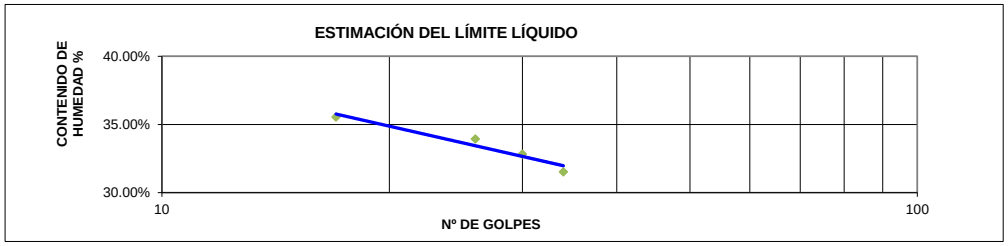
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PR6	4.14	25.95	22.15	21.09%
KU1	4.26	25.24	21.60	21.02%
HKJ7	3.76	25.74	21.89	21.26%
KH5	4.05	25.65	21.88	21.12%
				21.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK2	34	16.74	24.75	22.83	31.53%
KZ9	30	17.09	25.66	23.54	32.83%
JJ4	26	17.32	26.03	23.82	33.94%
KO3	17	28.98	25.66	26.53	35.54%
					33.00%

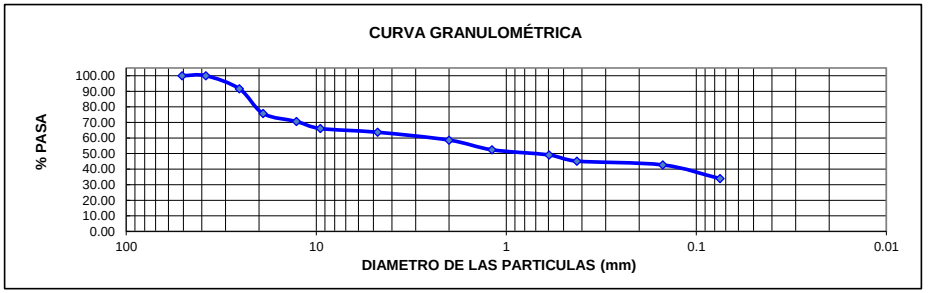
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YM1	12.35	25.55	23.58	17.54%
GB1	12.94	25.31	23.49	17.22%
HF8	12.26	26.35	24.23	17.71%
KK2	12.87	25.84	23.90	17.63%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		68.12	**W ret Nº200+rec:**		755.53	
W rec + m:		1085.64	**W ret Nº200:**		687.41	
W Seco Inicial (g)		1017.52	**Suma W Retenidos**		687.41	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	99.90	99.90	8.35	8.35	91.65
(3/4)"	19.05	161.63	161.63	15.88	24.24	75.76
(1/2)"	12.7	52.46	52.46	5.16	29.39	70.61
(3/8)"	9.52	45.62	45.62	4.48	33.88	66.12
Nº4	4.75	24.71	24.71	2.43	36.31	63.69
Nº10	2.00	51.28	51.28	5.04	41.35	58.65
Nº16	1.19	63.19	63.19	6.21	47.56	52.44
Nº30	0.60	33.84	33.84	3.33	50.88	49.12
Nº40	0.43	40.24	40.24	3.95	54.84	45.16
N ° 100	0.15	25.12	25.12	2.47	57.31	42.69
N ° 200	0.08	89.42	89.42	8.79	66.09	33.91
Fondo	0.00	330.11	330.11	32.44	98.54	1.46
Total		1017.52	1017.52			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	63.7%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	33.9%	**IP:**	15%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	9	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KE4	4.77	26.14	23.05	16.90%
AZ2	4.99	25.95	22.97	16.56%
TU7	4.83	28.50	25.06	17.02%
RU3	4.86	26.86	23.69	16.84%
				17.00%

LÍMITE LÍQUIDO

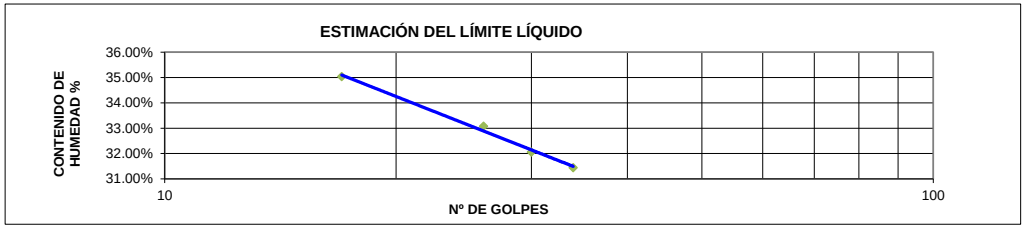
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RI8	34	26.66	31.73	30.52	31.45%
RN3	30	18.77	22.80	21.82	32.06%
YU3	26	18.37	22.48	21.46	33.08%
AGB7	17	18.43	22.90	21.74	35.04%
					33.00%

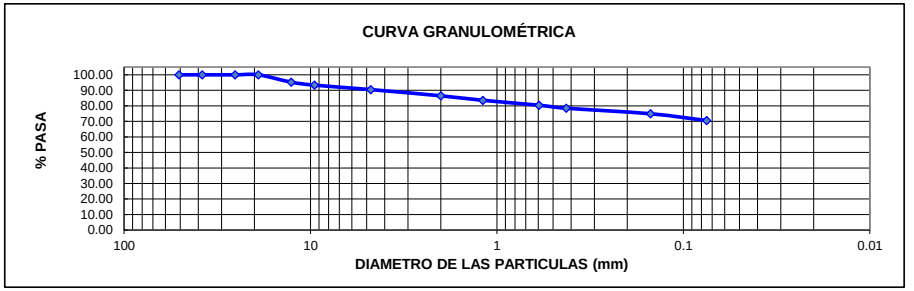
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UIO4	16.41	18.12	17.90	14.68%
QW2	15.98	19.04	18.59	17.15%
DV8	15.92	18.32	17.98	16.71%
PL7	15.80	18.74	18.31	17.09%
				16.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		14.26	**W ret Nº200+rec:**		100.56	
W rec + m:		307.45	**W ret Nº200:**		86.30	
W Seco Inicial (g)		293.19	**Suma W Retenidos**		86.30	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	13.87	13.87	4.73	4.73	95.27
(3/8)"	9.52	5.64	5.64	1.92	6.65	93.35
Nº4	4.75	8.40	8.40	2.87	9.52	90.48
Nº10	2.00	11.76	11.76	4.01	13.53	86.47
Nº16	1.19	8.45	8.45	2.88	16.41	83.59
Nº30	0.60	9.34	9.34	3.19	19.60	80.40
Nº40	0.43	5.58	5.58	1.90	21.50	78.50
N ° 100	0.15	10.50	10.50	3.58	25.08	74.92
N ° 200	0.08	12.76	12.76	4.35	29.43	70.57
Fondo	0.00	206.89	206.89	70.57	100.00	0.00
Total		293.19	293.19			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	90.5%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	70.6%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	9	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

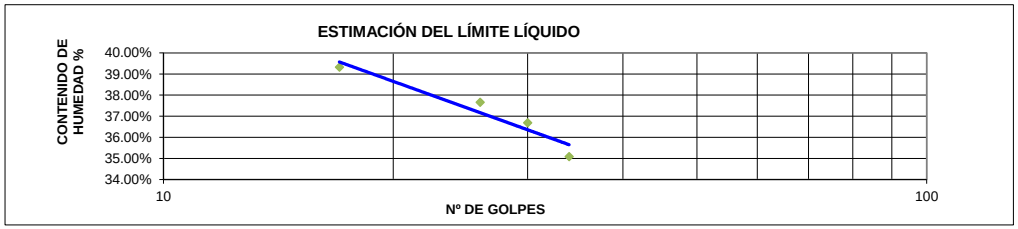
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QA1	4.24	24.73	22.06	15.01%
RF5	4.30	24.37	21.85	14.35%
YU8	3.69	25.29	22.52	14.71%
JHM3	4.08	24.80	22.14	14.69%
				15.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZM4	34	28.50	33.67	32.33	35.09%
NF3	30	20.61	24.74	23.63	36.68%
BS1	26	20.21	24.42	23.27	37.65%
PL4	17	20.27	24.84	23.55	39.32%
					37.00%

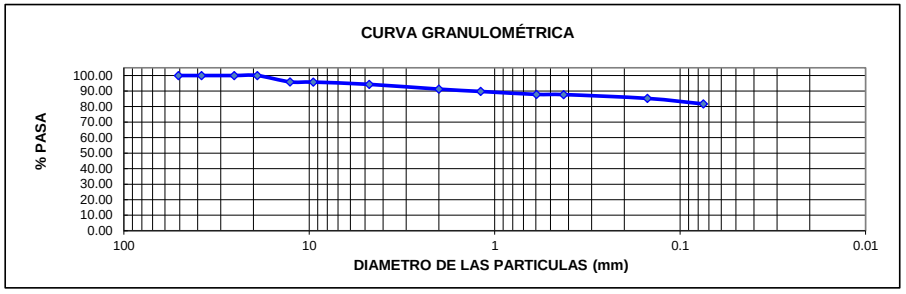
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JU8	17.19	18.87	18.64	15.78%
AQ1	16.76	19.79	19.33	17.80%
YU5	16.70	19.07	18.72	17.54%
NH2	16.58	19.49	19.05	17.77%
				17.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		19.63	**W ret Nº200+rec:**		57.60	
W rec + m:		227.14	**W ret Nº200:**		37.97	
W Seco Inicial (g)		207.51	**Suma W Retenidos**		37.97	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	8.50	8.50	4.10	4.10	95.90
(3/8)"	9.52	0.27	0.27	0.13	4.23	95.77
Nº4	4.75	3.03	3.03	1.46	5.69	94.31
Nº10	2.00	6.39	6.39	3.08	8.77	91.23
Nº16	1.19	3.08	3.08	1.48	10.25	89.75
Nº30	0.60	3.97	3.97	1.91	12.16	87.84
Nº40	0.43	0.21	0.21	0.10	12.26	87.74
N ° 100	0.15	5.13	5.13	2.47	14.74	85.26
N ° 200	0.08	7.39	7.39	3.56	18.30	81.70
Fondo	0.00	169.54	169.54	81.70	100.00	0.00
Total		207.51	207.51			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	94.3%	**LL:**	37%
TAMIZ Nº200:	81.70%	**IP:**	20%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 10
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				18.00%	34.00%	13.00%	GC	PASA Nº4 = 65.73% PASA Nº200 = 42.56% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				16.00%	76.00%	50.00%	GC	PASA N°200 = 70.57% PASA Nº4 = 47.69% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO Y GRISES
	3m								
	4m			34	17.00%	38.00%	17.00%	CL	PASA Nº4 = 92.34% PASA Nº200 = 75.72% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
	5m								
	6m			51	16.00%	34.00%	13.00%	CL	PASA Nº4 = 89.81% PASA Nº200 = 67.74% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	10	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

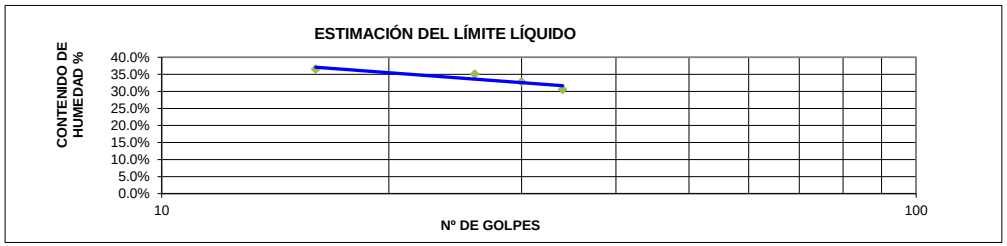
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
U8	5.91	31.43	27.47	18.37%
I3	5.57	28.71	25.34	17.05%
W1	5.97	28.00	24.57	18.44%
I7	5.82	29.38	25.79	17.95%
				18.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UY6	34	15.15	26.60	23.92	30.6%
EW2	30	15.07	26.05	23.34	32.8%
H1	26	27.68	38.20	35.47	35.0%
EG3	16	14.95	26.61	23.49	36.5%
					34.00%

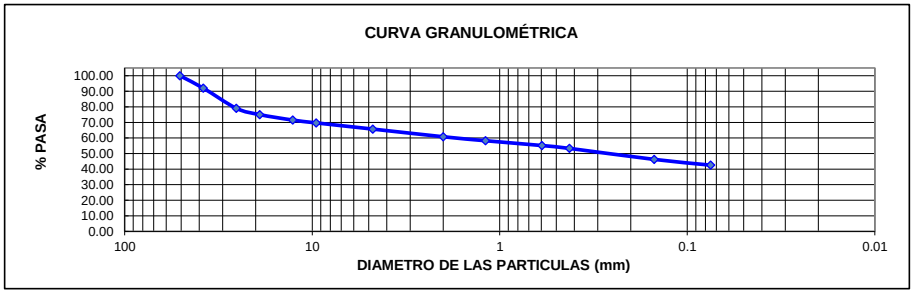
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RU7	14.90	19.21	18.45	21.41%
R1	14.82	19.67	18.82	21.25%
YT4	14.86	20.08	19.20	20.28%
HF4	14.92	18.62	17.95	22.11%
				21.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		70.66	**W ret Nº200+rec:**		775.28	
W rec + m:		1297.40	**W ret Nº200:**		704.62	
W Seco Inicial (g)		1226.74	**Suma W Retenidos**		704.62	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	97.36	97.36	7.94	7.94	92.06
1"	25.4	159.09	159.09	12.97	20.91	79.09
(3/4)"	19.05	49.92	49.92	4.07	24.97	75.03
(1/2)"	12.7	43.08	43.08	3.51	28.49	71.51
(3/8)"	9.52	22.17	22.17	1.81	30.29	69.71
Nº4	4.75	48.74	48.74	3.97	34.27	65.73
Nº10	2.00	60.65	60.65	4.94	39.21	60.79
Nº16	1.19	31.30	31.30	2.55	41.76	58.24
Nº30	0.60	37.70	37.70	3.07	44.84	55.16
Nº40	0.43	22.58	22.58	1.84	46.68	53.32
N ° 100	0.15	86.88	86.88	7.08	53.76	46.24
N ° 200	0.08	45.15	45.15	3.68	57.44	42.56
Fondo	0.00	522.12	522.12	42.56	100.00	0.00
Total		1226.74	1226.74			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	65.7%	**LL:**	34%
TAMIZ Nº200:	42.6%	**IP:**	13%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	10	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

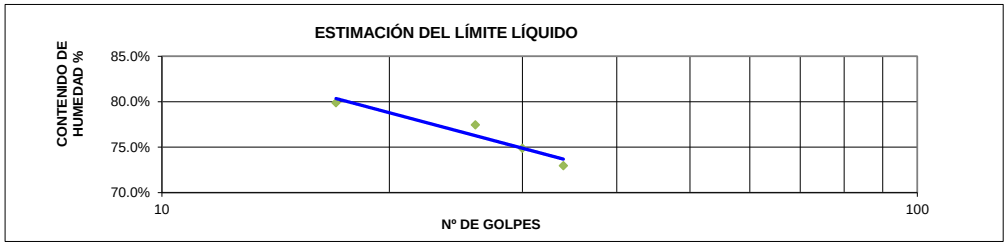
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KO9	5.64	23.00	20.49	16.90%
TR4	5.89	22.79	20.59	14.97%
LT3	5.94	21.75	19.70	14.90%
AQ1	5.82	22.51	20.26	15.61%
				16.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OE3	34	22.19	34.73	29.44	73.0%
JD2	30	22.39	36.38	30.39	74.9%
FJ5	26	14.16	24.24	19.84	77.5%
JJ5	17	14.35	24.73	20.12	79.9%
					76.00%

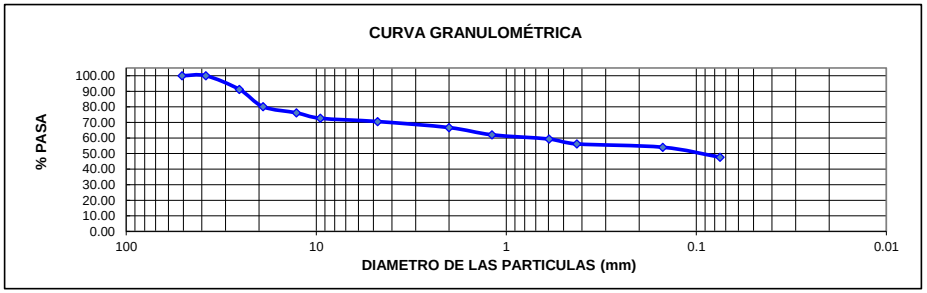
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LP3	29.34	33.28	32.48	25.48%
WA7	15.29	18.89	18.14	26.32%
II4	15.38	20.34	19.34	25.25%
JS3	15.44	19.48	18.65	25.86%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		60.74	**W ret Nº200+rec:**		829.33	
W rec + m:		1578.60	**W ret Nº200:**		768.59	
W Seco Inicial (g)		1517.86	**Suma W Retenidos**		768.59	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	107.28	107.28	8.75	8.75	91.25
(3/4)"	19.05	169.01	169.01	11.13	19.88	80.12
(1/2)"	12.7	59.84	59.84	3.94	23.82	76.18
(3/8)"	9.52	53.00	53.00	3.49	27.31	72.69
Nº4	4.75	32.09	32.09	2.11	29.43	70.57
Nº10	2.00	58.66	58.66	3.86	33.29	66.71
Nº16	1.19	70.57	70.57	4.65	37.94	62.06
Nº30	0.60	41.22	41.22	2.72	40.66	59.34
Nº40	0.43	47.62	47.62	3.14	43.80	56.20
N ° 100	0.15	32.50	32.50	2.14	45.94	54.06
N ° 200	0.08	96.80	96.80	6.38	52.31	47.69
Fondo	0.00	749.27	749.27	49.36	101.68	-1.68
Total		1517.86	1517.86			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	70.6%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	47.7%	**IP:**	50%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	10	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HU7	5.28	26.63	23.46	17.44%
HS1	5.23	25.85	22.89	16.76%
DD3	5.83	24.61	22.02	16.00%
RT5	5.45	25.70	22.79	16.76%
				17.00%

LÍMITE LÍQUIDO

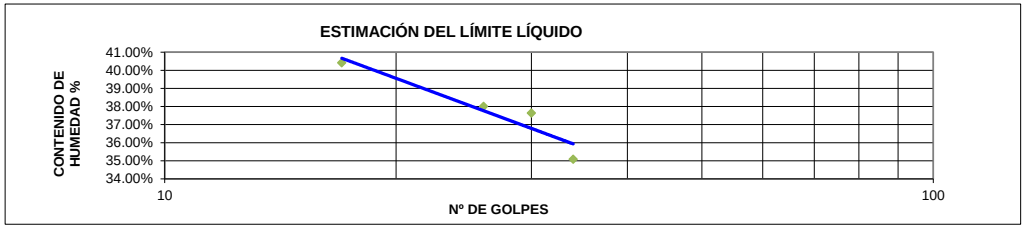
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IP6	34	14.42	25.20	22.40	35.09%
AQ2	30	28.62	38.64	35.90	37.64%
U5	26	14.34	26.14	22.89	38.01%
RP3	17	14.26	25.69	22.40	40.42%
					38.00%

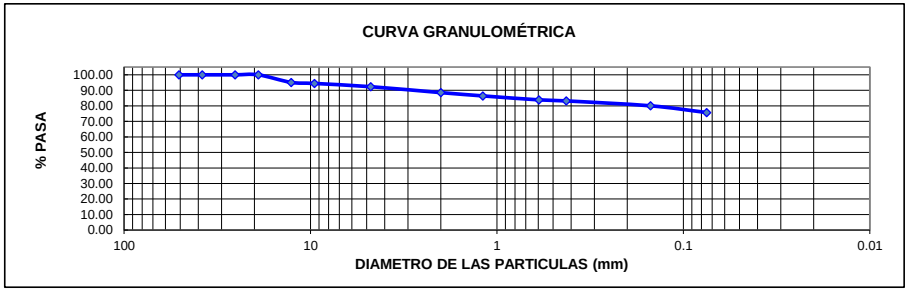
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DA2	14.37	18.11	17.43	22.22%
QW1	14.15	19.26	18.37	21.09%
UI8	14.11	18.76	17.97	20.47%
GKL2	14.05	19.71	18.72	21.20%
				21.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.56	**W ret Nº200+rec:**		66.16	
W rec + m:		214.63	**W ret Nº200:**		47.60	
W Seco Inicial (g)		196.07	**Suma W Retenidos**		47.60	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	9.57	9.57	4.88	4.88	95.12
(3/8)"	9.52	1.34	1.34	0.68	5.56	94.44
Nº4	4.75	4.10	4.10	2.09	7.66	92.34
Nº10	2.00	7.46	7.46	3.80	11.46	88.54
Nº16	1.19	4.15	4.15	2.12	13.58	86.42
Nº30	0.60	5.04	5.04	2.57	16.15	83.85
Nº40	0.43	1.28	1.28	0.65	16.80	83.20
N ° 100	0.15	6.20	6.20	3.16	19.96	80.04
N ° 200	0.08	8.46	8.46	4.31	24.28	75.72
Fondo	0.00	148.47	148.47	75.72	100.00	0.00
Total		196.07	196.07			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	92.3%	**LL:**	38%
TAMIZ Nº200:	75.7%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	10	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

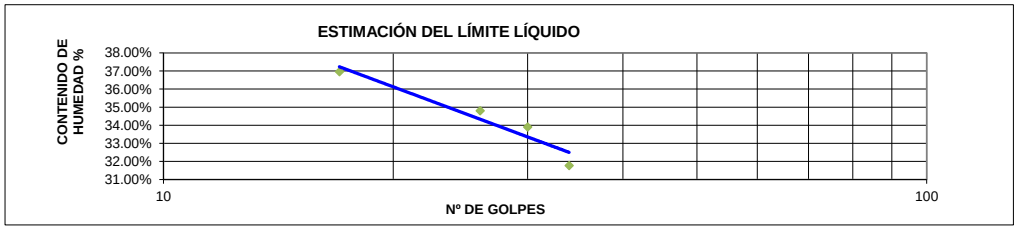
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YY3	4.40	24.50	21.62	16.72%
FD1	4.46	22.62	20.22	15.23%
DU7	4.71	24.37	21.62	16.26%
IO3	4.52	23.83	21.15	16.10%
				16.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX1	34	15.87	26.82	24.18	31.77%
DD7	30	30.07	40.26	37.68	33.90%
PO4	26	15.79	27.76	24.67	34.80%
GV4	17	15.71	27.31	24.18	36.95%
					34.00%

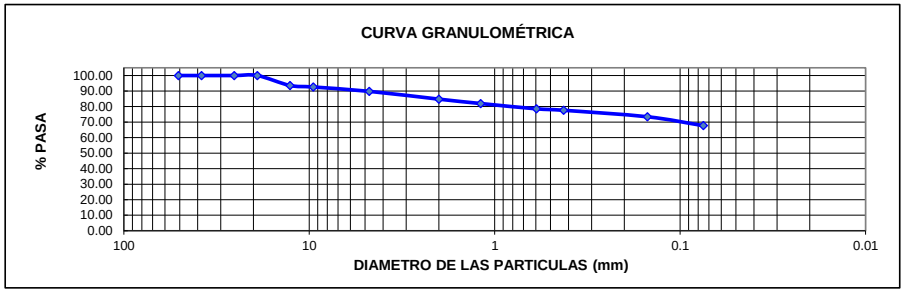
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK5	14.91	18.74	18.06	21.59%
TG1	14.69	19.89	19.00	20.65%
BB4	14.65	19.39	18.60	20.00%
BSD7	14.59	20.34	19.35	20.80%
				21.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.44	**W ret Nº200+rec:**		67.12	
W rec + m:		169.32	**W ret Nº200:**		48.68	
W Seco Inicial (g)		150.88	**Suma W Retenidos**		48.68	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	9.69	9.69	6.42	6.42	93.58
(3/8)"	9.52	1.46	1.46	0.97	7.39	92.61
Nº4	4.75	4.22	4.22	2.80	10.19	89.81
Nº10	2.00	7.58	7.58	5.02	15.21	84.79
Nº16	1.19	4.27	4.27	2.83	18.04	81.96
Nº30	0.60	5.16	5.16	3.42	21.46	78.54
Nº40	0.43	1.40	1.40	0.93	22.39	77.61
N ° 100	0.15	6.32	6.32	4.19	26.58	73.42
N ° 200	0.08	8.58	8.58	5.69	32.26	67.74
Fondo	0.00	102.20	102.20	67.74	100.00	0.00
Total		150.88	150.88			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	89.8%	**LL:**	34%
TAMIZ Nº200:	67.74%	**IP:**	13%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 11
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				15.00%	31.00%	10.00%	GC	PASA Nº4 = 61.74% PASA Nº200 = 36.14% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				16.00%	76.00%	51.00%	GC	PASA N°200 = 66.96% PASA Nº4 = 41.42% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO Y GRISES
	3m								
	4m			33	19.00%	33.00%	15.00%	CL	PASA Nº4 = 93.05% PASA Nº200 = 77.79% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m								
	6m			53	17.00%	34.00%	16.00%	CL	PASA Nº4 = 88.11% PASA Nº200 = 62.75% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	11	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FG6	4.21	24.35	21.69	15.23%
HI8	4.37	23.73	21.15	15.36%
TF2	4.52	25.60	22.74	15.71%
AQ1	4.37	24.56	21.86	15.44%
				15.00%

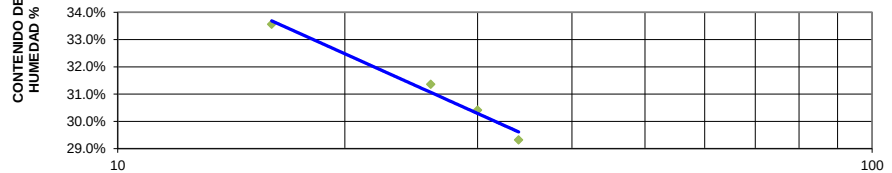
LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP7	34	14.69	26.04	23.47	29.3%
JN3	30	14.75	26.17	23.51	30.4%
GG2	26	23.27	30.31	28.63	31.4%
AS2	16	14.26	26.17	23.18	33.6%
					31.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI3	13.24	21.15	19.74	21.63%
LA5	13.98	20.71	19.52	21.45%
JJ6	13.57	20.93	19.63	21.51%
OK5	13.35	21.13	19.76	21.34%
				21.00%

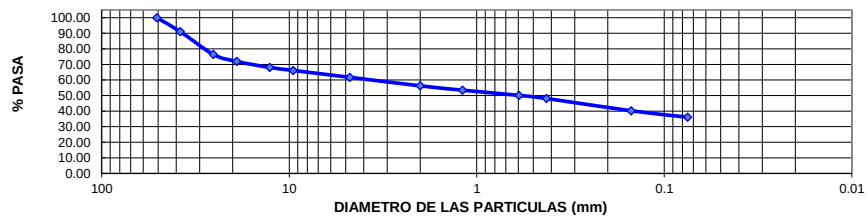
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		72.15	**W ret Nº200+rec:**		758.89	
W rec + m:		1147.56	**W ret Nº200:**		686.74	
W Seco Inicial (g)		1075.41	**Suma W Retenidos**		686.74	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	95.87	95.87	8.91	8.91	91.09
1"	25.4	157.60	157.60	14.65	23.57	76.43
(3/4)"	19.05	48.43	48.43	4.50	28.07	71.93
(1/2)"	12.7	41.59	41.59	3.87	31.94	68.06
(3/8)"	9.52	20.68	20.68	1.92	33.86	66.14
Nº4	4.75	47.25	47.25	4.39	38.26	61.74
Nº10	2.00	59.16	59.16	5.50	43.76	56.24
Nº16	1.19	29.81	29.81	2.77	46.53	53.47
Nº30	0.60	36.21	36.21	3.37	49.90	50.10
Nº40	0.43	21.09	21.09	1.96	51.86	48.14
N ° 100	0.15	85.39	85.39	7.94	59.80	40.20
N ° 200	0.08	43.66	43.66	4.06	63.86	36.14
Fondo	0.00	388.67	388.67	36.14	100.00	0.00
Total		1075.41	1075.41			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	61.7%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	36.1%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	11	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

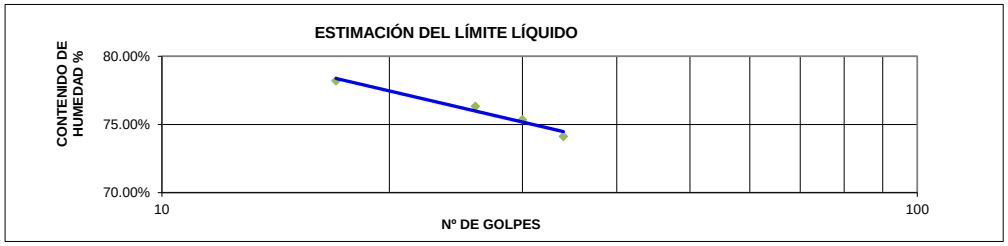
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU7	4.25	22.09	19.56	16.55%
OP9	4.18	22.44	19.87	16.39%
WQ2	4.37	21.63	19.22	16.22%
YY6	4.27	22.05	19.55	16.39%
				16.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IY8	34	14.56	27.74	22.13	74.12%
IP3	30	14.27	28.61	22.45	75.36%
AS6	26	22.31	25.57	24.16	76.33%
LD1	17	14.32	28.17	22.09	78.21%
					76.00%

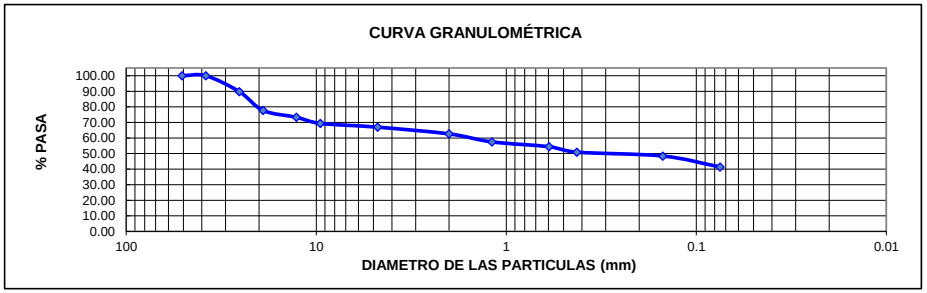
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK4	13.62	29.50	26.31	25.13%
MK9	13.27	29.92	26.54	25.47%
KR2	13.44	30.13	26.78	25.11%
AQ7	13.32	30.41	26.95	25.38%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		58.41	**W ret Nº200+rec:**		852.63	
W rec + m:		1473.25	**W ret Nº200:**		794.22	
W Seco Inicial (g)		1414.84	**Suma W Retenidos**		794.22	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	109.61	109.61	10.19	10.19	89.81
(3/4)"	19.05	171.34	171.34	12.11	22.30	77.70
(1/2)"	12.7	62.17	62.17	4.39	26.70	73.30
(3/8)"	9.52	55.33	55.33	3.91	30.61	69.39
Nº4	4.75	34.42	34.42	2.43	33.04	66.96
Nº10	2.00	60.99	60.99	4.31	37.35	62.65
Nº16	1.19	72.90	72.90	5.15	42.50	57.50
Nº30	0.60	43.55	43.55	3.08	45.58	54.42
Nº40	0.43	49.95	49.95	3.53	49.11	50.89
N ° 100	0.15	34.83	34.83	2.46	51.57	48.43
N ° 200	0.08	99.13	99.13	7.01	58.58	41.42
Fondo	0.00	620.62	620.62	43.87	102.45	-2.45
Total		1414.84	1414.84			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	67.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	41.4%	**IP:**	51%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	11	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP4	3.21	24.95	21.45	19.21%
KW2	3.54	24.49	21.09	19.37%
JJ7	3.69	24.60	21.22	19.28%
WZ8	3.48	24.68	21.25	19.29%
				19.00%

LÍMITE LÍQUIDO

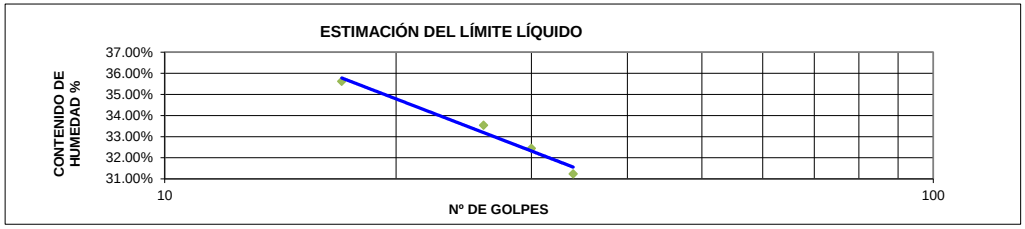
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP3	34	13.67	23.26	20.98	31.24%
QU7	30	13.54	23.09	20.75	32.45%
JJ9	26	14.63	23.88	21.56	33.54%
KF4	17	22.56	25.84	24.98	35.62%
					33.00%

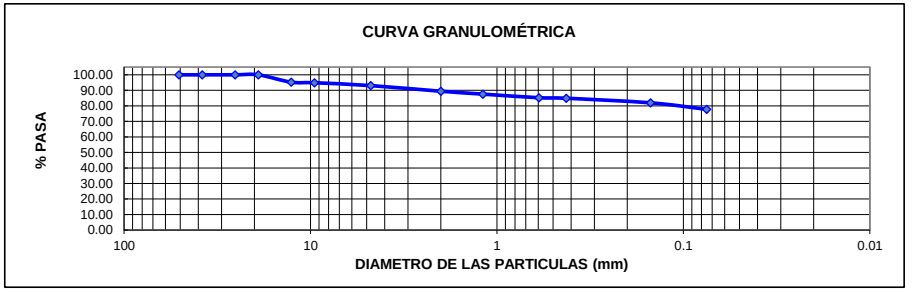
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WA1	13.53	17.08	16.53	18.23%
IO4	13.74	17.30	16.75	18.36%
EW7	13.66	17.11	16.58	18.28%
HH3	13.27	16.85	16.29	18.52%
				18.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		19.23	**W ret Nº200+rec:**		60.80	
W rec + m:		206.37	**W ret Nº200:**		41.57	
W Seco Inicial (g)		187.14	**Suma W Retenidos**		41.57	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	8.90	8.90	4.76	4.76	95.24
(3/8)"	9.52	0.67	0.67	0.36	5.11	94.89
Nº4	4.75	3.43	3.43	1.83	6.95	93.05
Nº10	2.00	6.79	6.79	3.63	10.57	89.43
Nº16	1.19	3.48	3.48	1.86	12.43	87.57
Nº30	0.60	4.37	4.37	2.34	14.77	85.23
Nº40	0.43	0.61	0.61	0.33	15.10	84.90
N ° 100	0.15	5.53	5.53	2.96	18.05	81.95
N ° 200	0.08	7.79	7.79	4.16	22.21	77.79
Fondo	0.00	145.57	145.57	77.79	100.00	0.00
Total		187.14	187.14			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	93.1%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	77.8%	**IP:**	15%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	11	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP2	5.23	22.04	19.52	17.65%
LS45	5.17	21.80	19.36	17.23%
JJ17	5.36	21.62	19.24	17.14%
JY79	5.25	21.82	19.37	17.34%
				17.00%

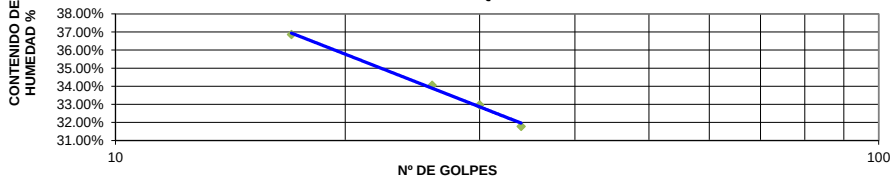
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WV5	34	14.63	24.51	22.13	31.78%
TT32	30	14.50	24.34	21.90	32.97%
YU78	26	15.59	25.13	22.71	34.05%
IO4	17	23.52	27.09	26.13	36.86%
					34.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AK6	14.07	17.71	17.16	17.70%
JJ86	14.28	17.93	17.38	17.83%
JY31	14.20	17.74	17.21	17.73%
JJQ1	13.81	17.48	16.92	17.98%
				18.00%

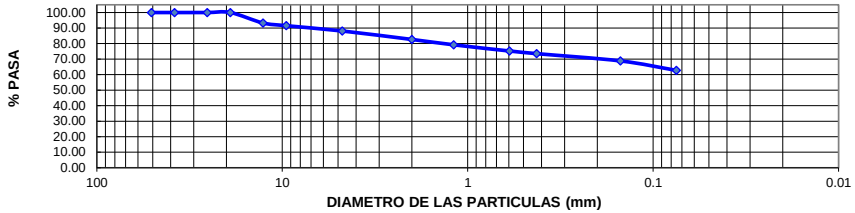
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		17.05	**W ret Nº200+rec:**		78.24	
W rec + m:		181.34	**W ret Nº200:**		61.19	
W Seco Inicial (g)		164.29	**Suma W Retenidos**		61.19	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	11.08	11.08	6.74	6.74	93.26
(3/8)"	9.52	2.85	2.85	1.73	8.48	91.52
Nº4	4.75	5.61	5.61	3.41	11.89	88.11
Nº10	2.00	8.97	8.97	5.46	17.35	82.65
Nº16	1.19	5.66	5.66	3.45	20.80	79.20
Nº30	0.60	6.55	6.55	3.99	24.79	75.21
Nº40	0.43	2.79	2.79	1.70	26.48	73.52
N ° 100	0.15	7.71	7.71	4.69	31.18	68.82
N ° 200	0.08	9.97	9.97	6.07	37.25	62.75
Fondo	0.00	103.10	103.10	62.75	100.00	0.00
Total		164.29	164.29			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	88.1%	**LL:**	34%
TAMIZ Nº200:	62.75%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 12
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				14.00%	32.00%	13.00%	GC	PASA Nº4 = 68.13% PASA Nº200 = 47.14% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				15.00%	78.00%	52.00%	GC	PASA N°200 = 68.82% PASA Nº4 = 43.90% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO Y GRISES
	3m								
	4m			31	18.00%	39.00%	18.00%	CL	PASA Nº4 = 91.88% PASA Nº200 = 74.60% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	5m								
	6m			55	14.00%	36.00%	16.00%	CL	PASA Nº4 = 87.55% PASA Nº200 = 61.38% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	12	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FR9	7.83	28.86	26.37	13.44%
PO2	7.99	28.24	25.83	13.49%
WE4	8.14	30.11	27.42	13.96%
GH1	7.99	29.07	26.54	13.64%
				14.00%

LÌMITE LÍQUIDO

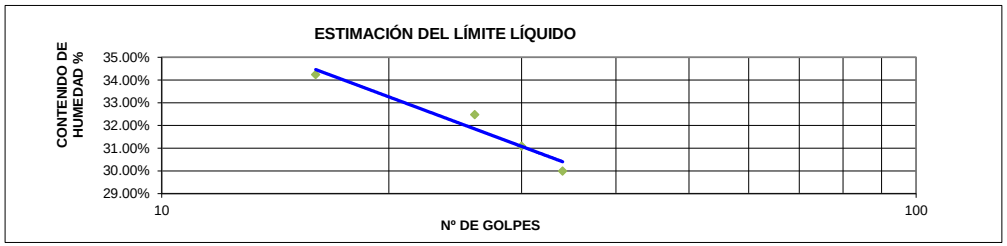
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI6	34	15.93	27.30	24.68	29.99%
TG2	30	15.99	27.43	24.72	31.09%
WE3	26	24.51	31.57	29.84	32.47%
UP3	16	15.50	27.43	24.39	34.24%
					32.00%

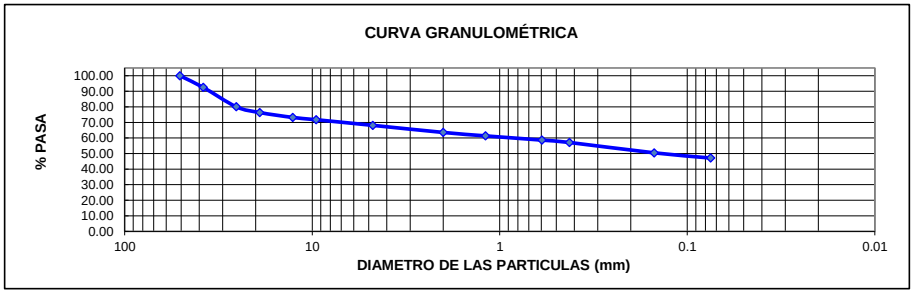
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ8	13.50	21.49	20.18	19.55%
IE34	14.24	21.05	19.96	19.03%
US17	13.83	21.27	20.07	19.29%
KJ62	13.61	21.47	20.20	19.24%
				19.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		74.33	**W ret Nº200+rec:**		734.91	
W rec + m:		1324.12	**W ret Nº200:**		660.58	
W Seco Inicial (g)		1249.79	**Suma W Retenidos**		660.58	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	93.69	93.69	7.50	7.50	92.50
1"	25.4	155.42	155.42	12.44	19.93	80.07
(3/4)"	19.05	46.25	46.25	3.70	23.63	76.37
(1/2)"	12.7	39.41	39.41	3.15	26.79	73.21
(3/8)"	9.52	18.50	18.50	1.48	28.27	71.73
Nº4	4.75	45.07	45.07	3.61	31.87	68.13
Nº10	2.00	56.98	56.98	4.56	36.43	63.57
Nº16	1.19	27.63	27.63	2.21	38.64	61.36
Nº30	0.60	34.03	34.03	2.72	41.37	58.63
Nº40	0.43	18.91	18.91	1.51	42.88	57.12
N ° 100	0.15	83.21	83.21	6.66	49.54	50.46
N ° 200	0.08	41.48	41.48	3.32	52.86	47.14
Fondo	0.00	589.21	589.21	47.14	100.00	0.00
Total		1249.79	1249.79			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	68.1%	**LL:**	32%
TAMIZ Nº200:	47.1%	**IP:**	13%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	12	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

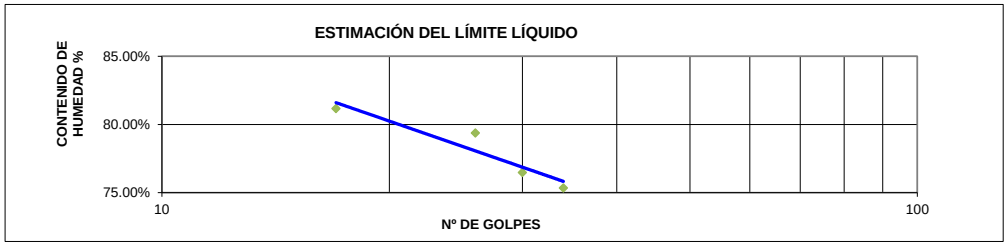
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PO3	5.99	23.94	21.52	15.61%
ER12	5.92	24.29	21.83	15.47%
JH67	6.11	23.48	21.18	15.25%
HI25	6.01	23.90	21.51	15.45%
				15.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU3	34	14.73	28.09	22.35	75.34%
YH7	30	14.44	28.96	22.67	76.48%
AW12	17	22.48	25.92	24.38	81.16%
YU52	26	14.49	28.52	22.31	79.37%
					78.00%

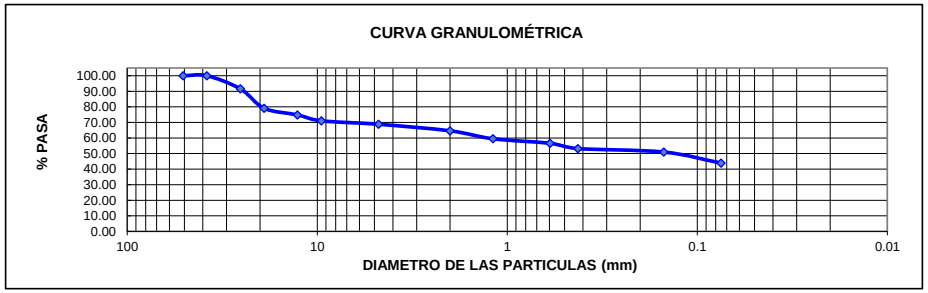
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI2	15.20	31.24	27.97	25.60%
FG9	14.85	31.66	28.20	25.92%
JB4	15.02	31.87	28.44	25.56%
RR2	14.90	32.15	28.61	25.82%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		63.25	**W ret Nº200+rec:**		804.23	
W rec + m:		1396.47	**W ret Nº200:**		740.98	
W Seco Inicial (g)		1333.22	**Suma W Retenidos**		740.98	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	104.77	104.77	8.38	8.38	91.62
(3/4)"	19.05	166.50	166.50	12.49	20.87	79.13
(1/2)"	12.7	57.33	57.33	4.30	25.17	74.83
(3/8)"	9.52	50.49	50.49	3.79	28.96	71.04
Nº4	4.75	29.58	29.58	2.22	31.18	68.82
Nº10	2.00	56.15	56.15	4.21	35.39	64.61
Nº16	1.19	68.06	68.06	5.10	40.49	59.51
Nº30	0.60	38.71	38.71	2.90	43.40	56.60
Nº40	0.43	45.11	45.11	3.38	46.78	53.22
N ° 100	0.15	29.99	29.99	2.25	49.03	50.97
N ° 200	0.08	94.29	94.29	7.07	56.10	43.90
Fondo	0.00	592.24	592.24	44.42	100.52	-0.52
Total		1333.22	1333.22			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	68.8%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	43.9%	**IP:**	52%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	12	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PW4	4.54	26.40	23.01	18.38%
HF3	4.87	25.94	22.65	18.50%
GT5	5.02	26.05	22.78	18.41%
HN3	4.81	26.13	22.81	18.43%
				18.00%

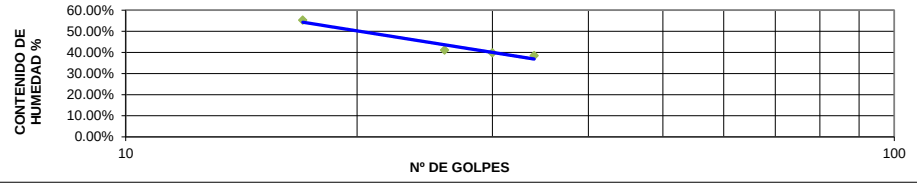
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QW16	34	14.19	24.80	21.85	38.56%
HG44	30	14.06	24.63	21.62	39.81%
RH7	26	15.15	25.42	22.43	41.13%
JS2	17	23.08	27.38	25.85	55.31%
					39.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AV23	13.78	17.64	16.97	20.91%
DD13	13.99	17.86	17.19	21.02%
FUI4	13.91	17.67	17.02	21.02%
GJ22	13.52	17.41	16.73	21.16%
				21.00%

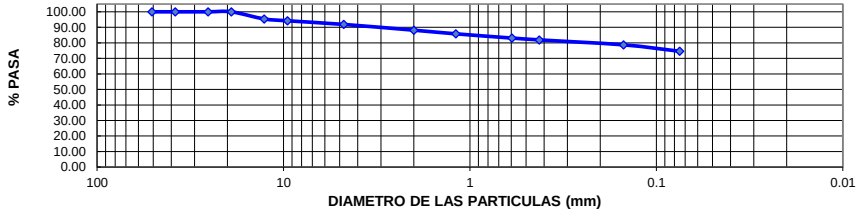
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		16.96	**W ret Nº200+rec:**		78.96	
W rec + m:		261.03	**W ret Nº200:**		62.00	
W Seco Inicial (g)		244.07	**Suma W Retenidos**		62.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	11.17	11.17	4.58	4.58	95.42
(3/8)"	9.52	2.94	2.94	1.20	5.78	94.22
Nº4	4.75	5.70	5.70	2.34	8.12	91.88
Nº10	2.00	9.06	9.06	3.71	11.83	88.17
Nº16	1.19	5.75	5.75	2.36	14.18	85.82
Nº30	0.60	6.64	6.64	2.72	16.90	83.10
Nº40	0.43	2.88	2.88	1.18	18.08	81.92
N ° 100	0.15	7.80	7.80	3.20	21.28	78.72
N ° 200	0.08	10.06	10.06	4.12	25.40	74.60
Fondo	0.00	182.07	182.07	74.60	100.00	0.00
Total		244.07	244.07			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	91.9%	**LL:**	39%
TAMIZ Nº200:	74.6%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	12	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PE8	5.79	22.51	20.41	14.38%
GI4	5.73	22.27	20.25	13.95%
KF9	5.92	22.09	20.13	13.79%
OP3	5.81	22.29	20.26	14.04%
				14.00%

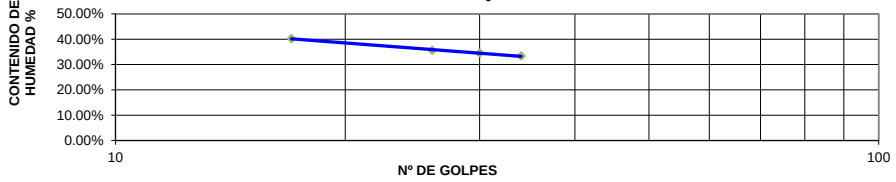
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DF5	34	14.44	25.04	22.39	33.38%
KI1	30	14.31	24.87	22.16	34.52%
UÑ6	26	15.40	25.66	22.97	35.59%
MY3	17	23.33	27.62	26.39	40.26%
					36.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GB1	14.32	18.27	17.60	20.33%
QS6	14.53	18.49	17.82	20.44%
GI8	14.45	18.30	17.65	20.43%
HE3	14.06	18.04	17.36	20.58%
				20.00%

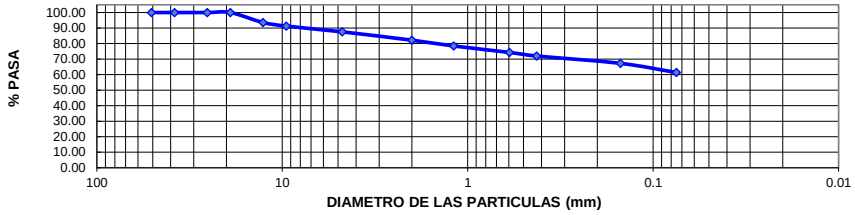
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		15.26	**W ret Nº200+rec:**		92.56	
W rec + m:		215.42	**W ret Nº200:**		77.30	
W Seco Inicial (g)		200.16	**Suma W Retenidos**		77.30	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	12.87	12.87	6.43	6.43	93.57
(3/8)"	9.52	4.64	4.64	2.32	8.75	91.25
Nº4	4.75	7.40	7.40	3.70	12.45	87.55
Nº10	2.00	10.76	10.76	5.38	17.82	82.18
Nº16	1.19	7.45	7.45	3.72	21.54	78.46
Nº30	0.60	8.34	8.34	4.17	25.71	74.29
Nº40	0.43	4.58	4.58	2.29	28.00	72.00
N ° 100	0.15	9.50	9.50	4.75	32.74	67.26
N ° 200	0.08	11.76	11.76	5.88	38.62	61.38
Fondo	0.00	122.86	122.86	61.38	100.00	0.00
Total		200.16	200.16			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	87.6%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	61.38%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 13
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								
	1m				16.00%	30.00%	10.00%	GC	PASA Nº4 = 60.91% PASA Nº200 = 34.75% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	2m				17.00%	72.00%	48.00%	GC	PASA N°200 = 64.91% PASA Nº4 = 37.84% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO CLARO
	3m								
	4m			36	18.00%	31.00%	12.00%	CL	PASA Nº4 = 87.63% PASA Nº200 = 61.20% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
	5m								
	6m			53	19.00%	32.00%	12.00%	CL	PASA Nº4 = 90.49% PASA Nº200 = 69.94% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	13	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG2	4.14	28.87	25.36	16.54%
VF6	3.80	26.15	23.23	15.03%
VD3	4.20	25.44	22.46	16.32%
CSD9	4.05	26.82	23.68	15.97%
				16.00%

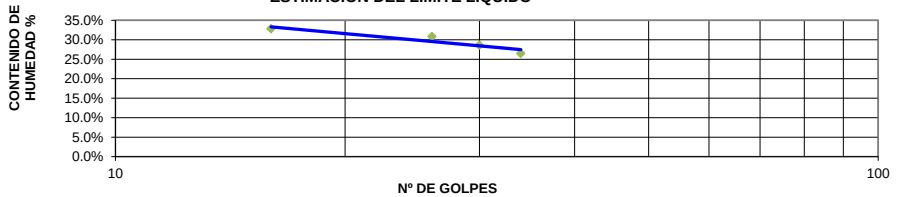
LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VC4	34	14.86	25.17	23.01	26.5%
XS6	30	14.78	24.62	22.43	28.6%
XS1	26	27.39	36.77	34.56	30.8%
CA3	16	14.66	25.18	22.58	32.8%
					30.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VC9	14.88	20.19	19.31	19.86%
XS3	14.80	20.65	19.68	19.88%
ZA1	14.84	21.06	20.06	19.16%
CBV3	14.90	19.60	18.81	20.20%
				20.00%

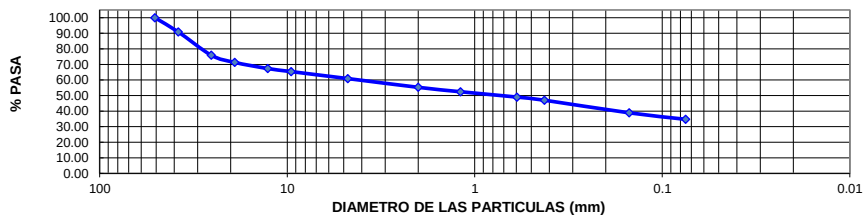
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		72.15	**W ret Nº200+rec:**		758.89	
W rec + m:		1124.63	**W ret Nº200:**		686.74	
W Seco Inicial (g)		1052.48	**Suma W Retenidos**		686.74	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	95.87	95.87	9.11	9.11	90.89
1"	25.4	157.60	157.60	14.97	24.08	75.92
(3/4)"	19.05	48.43	48.43	4.60	28.68	71.32
(1/2)"	12.7	41.59	41.59	3.95	32.64	67.36
(3/8)"	9.52	20.68	20.68	1.96	34.60	65.40
Nº4	4.75	47.25	47.25	4.49	39.09	60.91
Nº10	2.00	59.16	59.16	5.62	44.71	55.29
Nº16	1.19	29.81	29.81	2.83	47.54	52.46
Nº30	0.60	36.21	36.21	3.44	50.98	49.02
Nº40	0.43	21.09	21.09	2.00	52.99	47.01
N ° 100	0.15	85.39	85.39	8.11	61.10	38.90
N ° 200	0.08	43.66	43.66	4.15	65.25	34.75
Fondo	0.00	365.74	365.74	34.75	100.00	0.00
Total		1052.48	1052.48			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	60.9%	**LL:**	30%
TAMIZ Nº200:	34.8%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	13	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

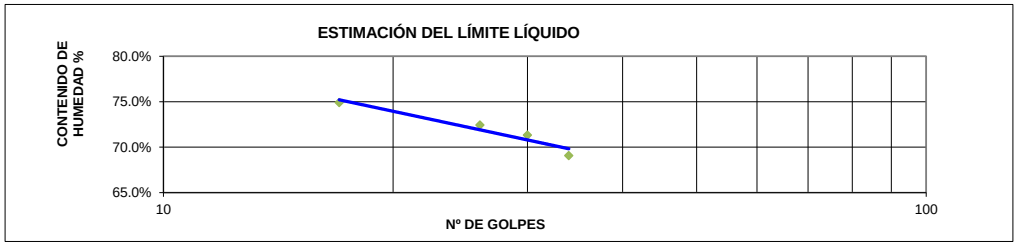
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG8	3.90	21.15	18.53	17.91%
GT9	4.15	20.94	18.63	15.95%
CV1	4.20	19.90	17.74	15.95%
BV6	4.08	20.66	18.30	16.62%
				17.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF8	34	21.74	34.15	29.08	69.1%
CD9	30	21.94	35.80	30.03	71.3%
MN6	26	13.71	23.66	19.48	72.4%
VF3	17	13.90	24.15	19.76	74.9%
					72.00%

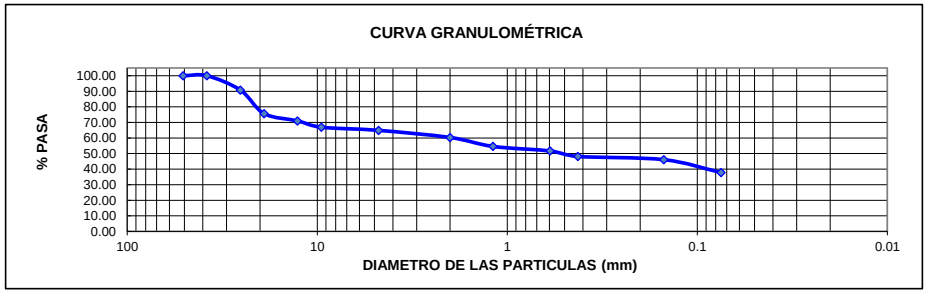
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG9	27.76	31.54	30.82	23.53%
BF1	13.71	17.15	16.48	24.19%
DFD1	13.80	18.60	17.68	23.71%
DV3	13.86	17.74	16.99	23.96%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		71.46	**W ret Nº200+rec:**		722.13	
W rec + m:		1117.25	**W ret Nº200:**		650.67	
W Seco Inicial (g)		1045.79	**Suma W Retenidos**		650.67	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	96.56	96.56	9.17	9.17	90.83
(3/4)"	19.05	158.29	158.29	15.14	24.31	75.69
(1/2)"	12.7	49.12	49.12	4.70	29.01	70.99
(3/8)"	9.52	42.28	42.28	4.04	33.05	66.95
Nº4	4.75	21.37	21.37	2.04	35.09	64.91
Nº10	2.00	47.94	47.94	4.58	39.68	60.32
Nº16	1.19	59.85	59.85	5.72	45.40	54.60
Nº30	0.60	30.50	30.50	2.92	48.32	51.68
Nº40	0.43	36.90	36.90	3.53	51.85	48.15
N ° 100	0.15	21.78	21.78	2.08	53.93	46.07
N ° 200	0.08	86.08	86.08	8.23	62.16	37.84
Fondo	0.00	395.12	395.12	37.78	99.94	0.06
Total		1045.79	1045.79			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	64.9%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	37.8%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	13	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG9	3.95	25.18	21.90	18.27%
BG3	3.90	24.40	21.33	17.61%
DF1	4.50	23.16	20.46	16.92%
BF3	4.12	24.25	21.23	17.63%
				18.00%

LÍMITE LÍQUIDO

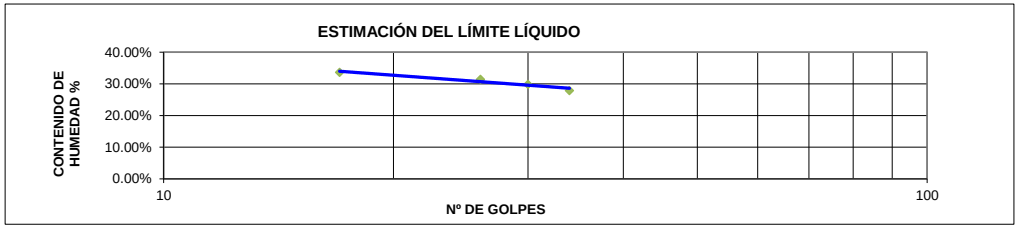
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HF8	34	13.90	23.66	21.53	27.92%
BF4	30	28.10	37.10	35.03	29.87%
FV6	26	13.82	24.60	22.02	31.46%
FD8	17	13.74	24.15	21.53	33.63%
					31.00%

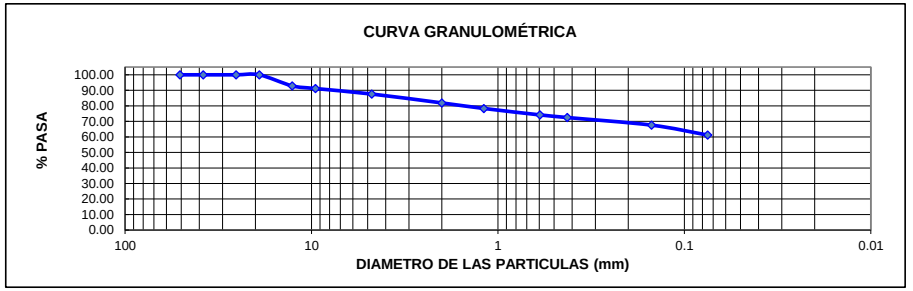
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JH6	14.12	17.55	16.99	19.51%
BG9	13.90	18.70	17.93	19.11%
FV2	13.86	18.20	17.53	18.26%
VDF3	13.80	19.15	18.28	19.42%
				19.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		17.26	**W ret Nº200+rec:**		76.56	
W rec + m:		170.10	**W ret Nº200:**		59.30	
W Seco Inicial (g)		152.84	**Suma W Retenidos**		59.30	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	10.87	10.87	7.11	7.11	92.89
(3/8)"	9.52	2.64	2.64	1.73	8.84	91.16
Nº4	4.75	5.40	5.40	3.53	12.37	87.63
Nº10	2.00	8.76	8.76	5.73	18.10	81.90
Nº16	1.19	5.45	5.45	3.57	21.67	78.33
Nº30	0.60	6.34	6.34	4.15	25.82	74.18
Nº40	0.43	2.58	2.58	1.69	27.51	72.49
N ° 100	0.15	7.50	7.50	4.91	32.41	67.59
N ° 200	0.08	9.76	9.76	6.39	38.80	61.20
Fondo	0.00	93.54	93.54	61.20	100.00	0.00
Total		152.84	152.84			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	87.6%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	61.2%	**IP:**	12%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	13	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

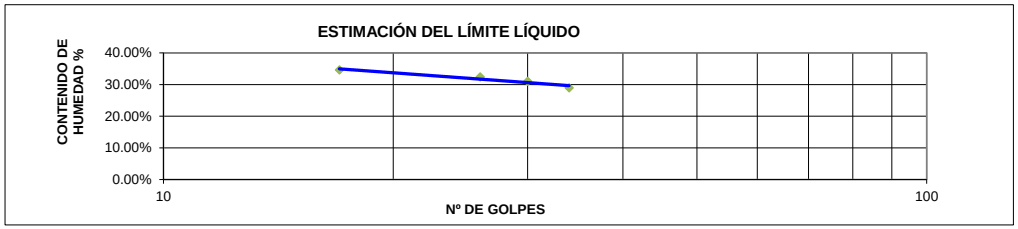
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JH8	3.84	24.03	20.73	19.54%
FD3	3.90	22.15	19.33	18.28%
CD6	4.15	23.90	20.73	19.12%
SD1	3.96	23.36	20.26	19.00%
				19.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CD8	34	14.95	24.80	22.59	28.93%
VF6	30	29.15	38.24	36.09	30.98%
DC1	26	14.87	25.74	23.08	32.40%
DS3	17	14.79	25.29	22.59	34.62%
					32.00%

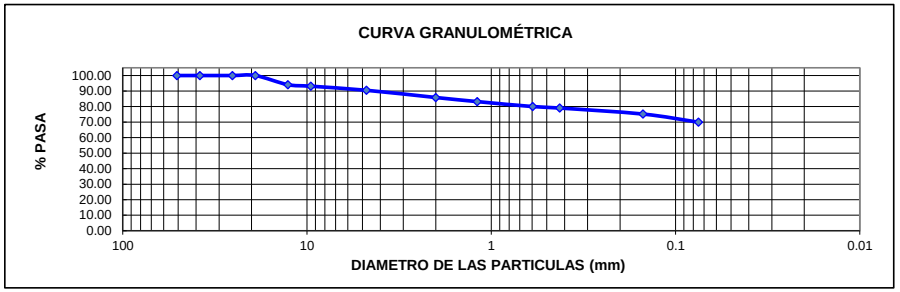
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YT8	15.33	18.87	18.26	20.82%
VD1	15.11	20.02	19.20	20.05%
VD6	15.07	19.52	18.80	19.30%
BF2	15.01	20.47	19.55	20.26%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.26	**W ret Nº200+rec:**		68.56	
W rec + m:		185.60	**W ret Nº200:**		50.30	
W Seco Inicial (g)		167.34	**Suma W Retenidos**		50.30	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	9.87	9.87	5.90	5.90	94.10
(3/8)"	9.52	1.64	1.64	0.98	6.88	93.12
Nº4	4.75	4.40	4.40	2.63	9.51	90.49
Nº10	2.00	7.76	7.76	4.64	14.14	85.86
Nº16	1.19	4.45	4.45	2.66	16.80	83.20
Nº30	0.60	5.34	5.34	3.19	20.00	80.00
Nº40	0.43	1.58	1.58	0.94	20.94	79.06
N ° 100	0.15	6.50	6.50	3.88	24.82	75.18
N ° 200	0.08	8.76	8.76	5.23	30.06	69.94
Fondo	0.00	117.04	117.04	69.94	100.00	0.00
Total		167.34	167.34			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	90.5%	**LL:**	32%
TAMIZ Nº200:	69.94%	**IP:**	12%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 14
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.60 m)
1m	18.63	112.29	28.00%	72.00%	49.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.61% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.74	58.07	30.00%	70.00%	48.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
3m							
4m	19.16	110.67	32.00%	70.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.33% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	19.27	120.93	31.00%	73.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 98.81% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	14	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

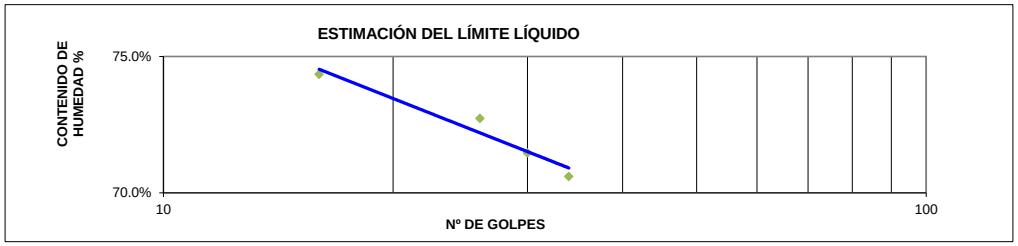
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
K78	4.12	28.49	23.19	27.77%
W16	4.01	28.58	23.28	27.50%
Y35	4.52	29.60	24.21	27.37%
A156	4.22	28.89	23.56	27.54%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
O31	34	18.67	36.36	29.04	70.6%
P98	30	19.79	33.06	27.53	71.47%
PC47	26	21.91	35.95	30.04	72.73%
M17	16	22.96	39.05	32.19	74.35%
					72.00%

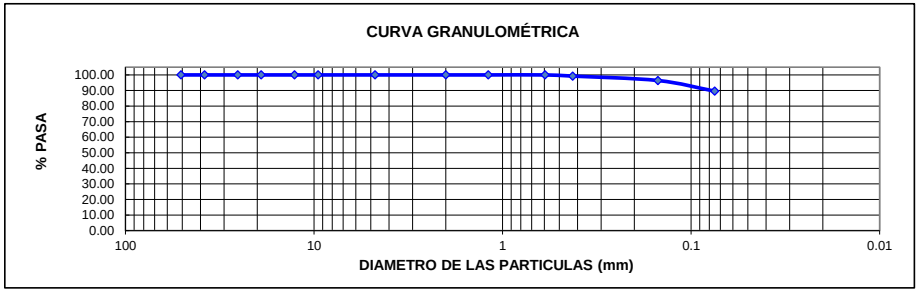
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
A56	14.92	27.10	24.87	22.45%
DC23	14.79	28.42	25.84	23.35%
HR13	15.23	27.41	25.20	22.18%
J89	15.14	27.96	25.59	22.65%
				23.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.45	**W ret Nº200+rec:**		49.69	
W rec + m:		215.63	**W ret Nº200:**		19.24	
W Seco Inicial (g)		185.18	**Suma W Retenidos**		19.24	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.37	1.37	0.74	0.74	99.26
N ° 100	0.15	5.24	5.24	2.83	3.57	96.43
N ° 200	0.08	12.63	12.63	6.82	10.39	89.61
Fondo	0.00	165.94	165.94	89.61	100.00	0.00
Total		185.18	185.18			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	89.6%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	14	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

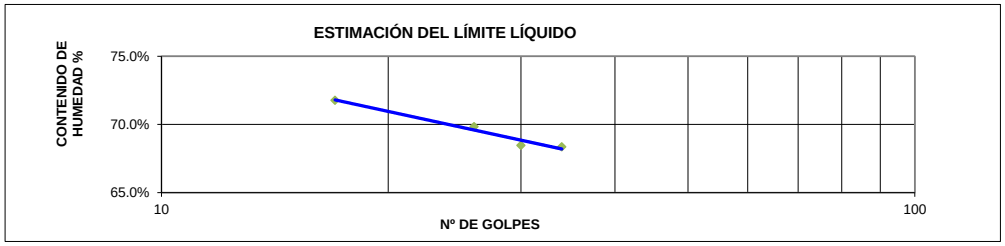
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
J17	3.49	28.13	22.42	30.14%
P35	3.38	28.22	22.51	29.85%
YU3P16	3.89	29.24	23.44	29.66%
F16	3.59	28.53	22.79	29.88%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZU27	34	19.94	37.65	30.46	68.4%
K67	30	21.06	34.35	28.95	68.5%
P23	26	23.18	37.24	31.46	69.8%
J26	17	24.23	40.34	33.61	71.8%
					70.00%

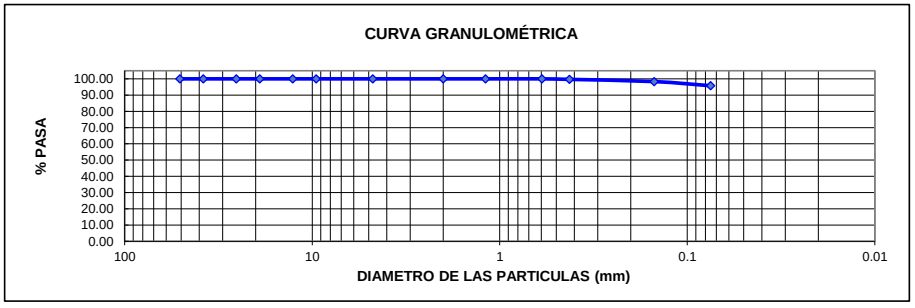
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Z19	15.17	27.24	25.08	21.83%
L34	15.04	28.56	26.05	22.80%
O71	15.48	27.55	25.41	21.56%
N19	15.39	28.10	25.80	22.06%
				22.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.24	**W ret Nº200+rec:**		45.38	
W rec + m:		365.28	**W ret Nº200:**		14.14	
W Seco Inicial (g)		334.04	**Suma W Retenidos**		14.14	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.06	1.06	0.32	0.32	99.68
N ° 100	0.15	4.52	4.52	1.35	1.67	98.33
N ° 200	0.08	8.56	8.56	2.56	4.23	95.77
Fondo	0.00	319.90	319.90	95.77	100.00	0.00
Total		334.04	334.04			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	95.8%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	14	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
L81	4.93	23.81	19.14	32.86%
G38	4.68	24.99	20.11	31.63%
P17	4.98	26.84	21.45	32.73%
HB3	4.86	25.21	20.23	32.40%
				32.00%

LÍMITE LÍQUIDO

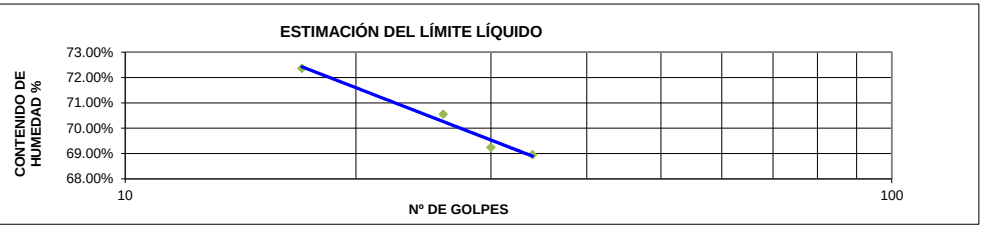
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
C98	34	22.48	40.59	33.20	68.95%
N38	30	23.60	37.29	31.69	69.24%
P65	26	25.72	40.18	34.20	70.56%
A19	17	26.77	43.28	36.35	72.36%
					70.00%

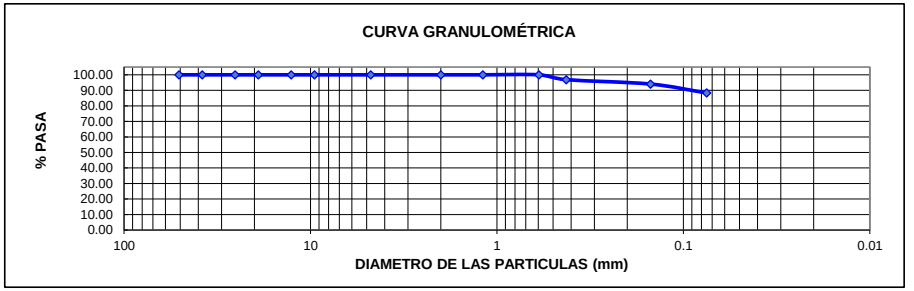
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
J17	15.38	27.69	25.34	23.63%
S15	15.25	29.01	26.31	24.42%
U29	15.69	28.00	25.67	23.36%
L48	15.60	28.55	26.06	23.77%
				24.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.57	**W ret Nº200+rec:**		46.24	
W rec + m:		195.14	**W ret Nº200:**		19.67	
W Seco Inicial (g)		168.57	**Suma W Retenidos**		19.67	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	5.26	5.26	3.12	3.12	96.88
N ° 100	0.15	4.78	4.78	2.84	5.96	94.04
N ° 200	0.08	9.63	9.63	5.71	11.67	88.33
Fondo	0.00	148.90	148.90	88.33	100.00	0.00
Total		168.57	168.57			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	88.3%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	14	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

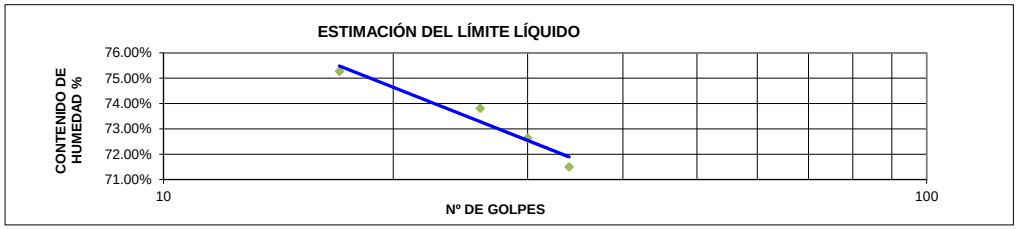
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Y45	5.26	22.29	18.28	30.80%
L26	5.08	25.51	20.68	30.96%
H46	5.30	26.77	21.75	30.52%
H31	5.21	24.86	20.24	30.75%
				31.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
H71	34	24.59	42.75	35.18	71.50%
G54	30	25.71	39.45	33.67	72.63%
G82	26	27.83	42.34	36.18	73.81%
H75	17	28.88	45.44	38.33	75.26%
					73.00%

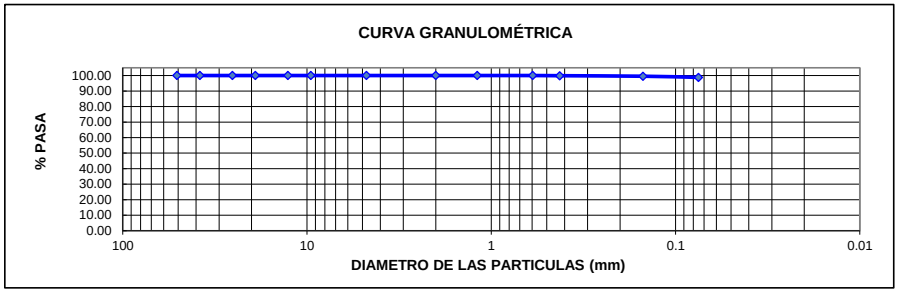
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
S63	17.92	29.01	26.61	27.66%
H42	17.79	30.33	27.58	28.10%
H21	18.23	29.32	26.94	27.34%
G84	18.14	29.87	27.33	27.60%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.38	**W ret Nº200+rec:**		28.53	
W rec + m:		207.42	**W ret Nº200:**		2.15	
W Seco Inicial (g)		181.04	**Suma W Retenidos**		2.15	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.22	0.22	0.12	0.12	99.88
N ° 100	0.15	0.57	0.57	0.31	0.44	99.56
N ° 200	0.08	1.36	1.36	0.75	1.19	98.81
Fondo	0.00	178.89	178.89	98.81	100.00	0.00
Total		181.04	181.04			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	98.81%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

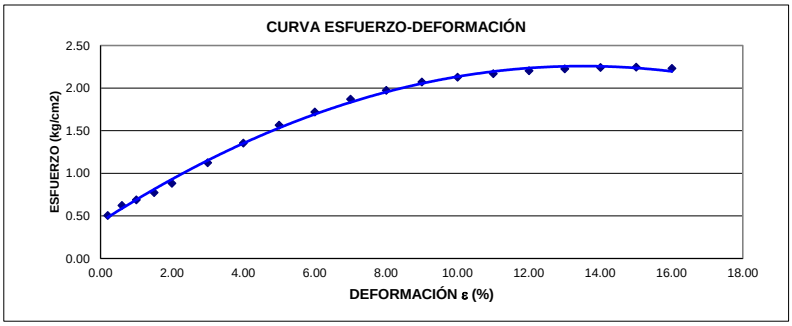
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	14
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.15	cm	Área =	29.71	cm^2
Altura =	12.69	cm	Volumen =	376.97	cm^3
Peso =	702.29	gr.	Peso Unitario =	18.63	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	112.29	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	150	0.03	0.20	15.00	29.77	0.50
30	0.19	186	0.08	0.60	18.60	29.89	0.62
50	0.33	206	0.13	1.00	20.60	30.01	0.69
75	0.48	233	0.19	1.50	23.30	30.16	0.77
100	0.69	267	0.25	2.00	26.70	30.31	0.88
150	1.26	344	0.38	3.00	34.40	30.63	1.12
200	1.63	419	0.51	4.00	41.90	30.94	1.35
250	2.25	489	0.64	5.00	48.90	31.27	1.56
300	2.60	543	0.76	6.00	54.30	31.60	1.72
350	3.20	597	0.89	7.01	59.70	31.94	1.87
400	3.55	637	1.02	8.01	63.70	32.29	1.97
450	4.15	676	1.14	9.01	67.60	32.65	2.07
500	4.48	702	1.27	10.01	70.20	33.01	2.13
550	5.08	724	1.40	11.01	72.40	33.38	2.17
600	5.43	744	1.52	12.01	74.40	33.76	2.20
650	6.05	760	1.65	13.01	76.00	34.15	2.23
700	6.40	774	1.78	14.01	77.40	34.55	2.24
750	7.00	785	1.91	15.01	78.50	34.95	2.25
800	7.35	789	2.03	16.01	78.90	35.37	2.23



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 15
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.60 m)
1m	19.57	122.36	20.00%	73.00%	42.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.08% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.33	93.27	25.00%	74.00%	43.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 93.83% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
3m							
4m	19.33	94.73	28.00%	73.00%	43.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.60% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
5m							
6m	19.62	105.14	31.00%	75.00%	42.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	15	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

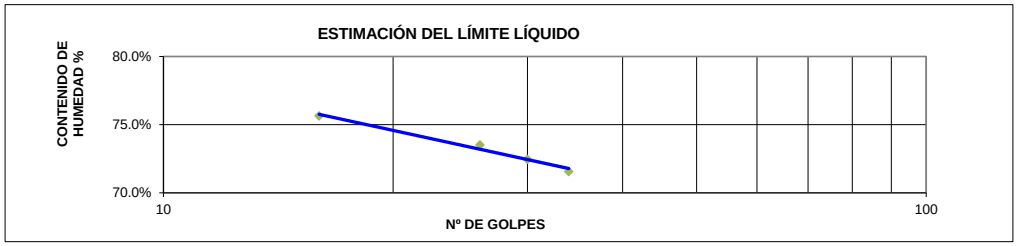
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX1	3.54	29.48	25.13	20.14%
F63	3.15	29.52	25.07	20.32%
IK2	3.28	29.63	25.16	20.41%
BJ2	3.32	29.54	25.12	20.29%
				20.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AC4	34	15.24	38.88	29.02	71.6%
HU1	30	16.27	37.59	28.63	72.46%
BC8	26	20.63	39.09	31.27	73.52%
OL3	16	15.39	38.33	28.45	75.64%
					73.00%

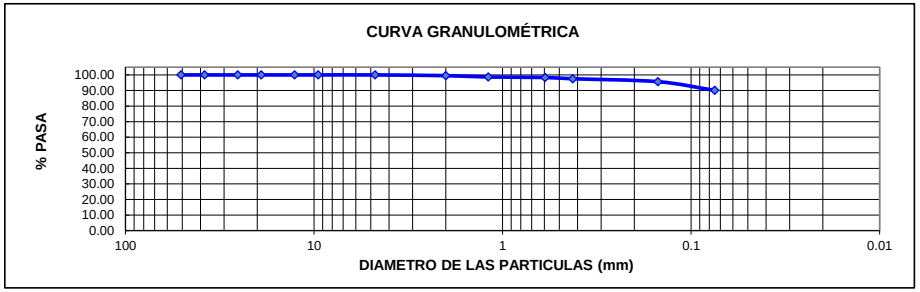
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GD6	13.69	31.87	27.54	31.24%
BV3	13.57	31.42	27.16	31.36%
N83	13.61	31.67	27.38	31.12%
B22	16.75	30.32	27.10	31.08%
				31.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.17	**W ret Nº200+rec:**		67.05	
W rec + m:		365.78	**W ret Nº200:**		32.88	
W Seco Inicial (g)		331.61	**Suma W Retenidos**		32.88	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.52	1.52	0.46	0.46	99.54
Nº16	1.19	2.87	2.87	0.87	1.32	98.68
Nº30	0.60	1.09	1.09	0.33	1.65	98.35
Nº40	0.43	2.67	2.67	0.81	2.46	97.54
N ° 100	0.15	6.17	6.17	1.86	4.32	95.68
N ° 200	0.08	18.56	18.56	5.60	9.92	90.08
Fondo	0.00	298.73	298.73	90.08	100.00	0.00
Total		331.61	331.61			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	90.1%	**IP:**	42%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	15	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

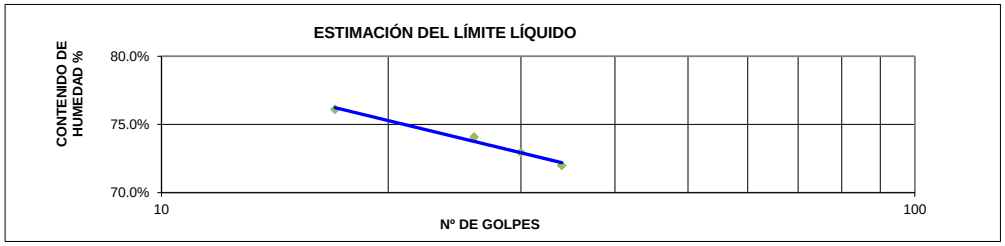
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FR24	3.16	30.77	25.14	25.61%
GR45	3.45	30.92	25.37	25.34%
G32	3.02	30.88	25.29	25.08%
GY4	3.21	30.86	25.27	25.34%
				25.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
H52	34	16.19	39.82	29.93	72.0%
B547	30	17.22	38.53	29.54	72.9%
FG3	26	21.58	40.03	32.18	74.1%
H84	17	16.34	39.27	29.36	76.1%
					74.00%

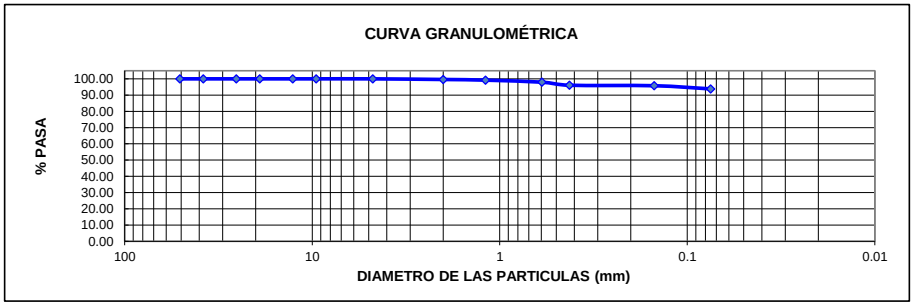
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
F15	13.94	32.01	27.75	30.82%
H47	13.82	31.56	27.37	30.94%
I34	13.86	31.81	27.59	30.70%
J25	17.00	30.46	27.31	30.52%
				31.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.15	**W ret Nº200+rec:**		54.59	
W rec + m:		365.28	**W ret Nº200:**		20.44	
W Seco Inicial (g)		331.13	**Suma W Retenidos**		20.44	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.27	1.27	0.38	0.38	99.62
Nº16	1.19	1.36	1.36	0.41	0.79	99.21
Nº30	0.60	4.15	4.15	1.25	2.05	97.95
Nº40	0.43	6.23	6.23	1.88	3.93	96.07
N ° 100	0.15	1.02	1.02	0.31	4.24	95.76
N ° 200	0.08	6.41	6.41	1.94	6.17	93.83
Fondo	0.00	310.69	310.69	93.83	100.00	0.00
Total		331.13	331.13			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	93.8%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	15	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
I31	3.71	22.41	18.25	28.63%
U46	3.82	24.12	19.63	28.37%
S17	3.94	23.94	19.55	28.15%
I37	3.82	23.49	19.14	28.38%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

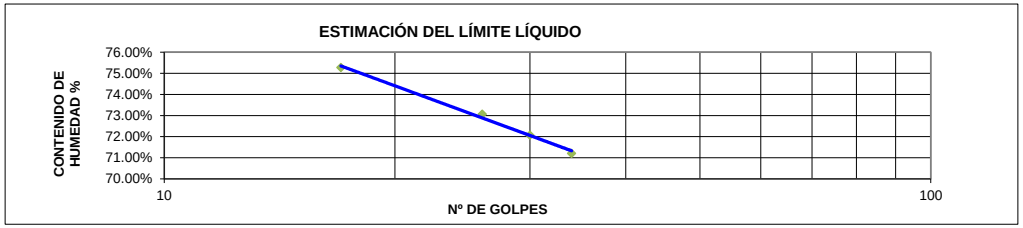
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Z56	34	17.43	40.97	31.18	71.21%
J26	30	18.46	39.68	30.79	72.07%
N47	26	22.82	41.18	33.43	73.07%
M44	17	17.58	40.42	30.61	75.28%
					73.00%

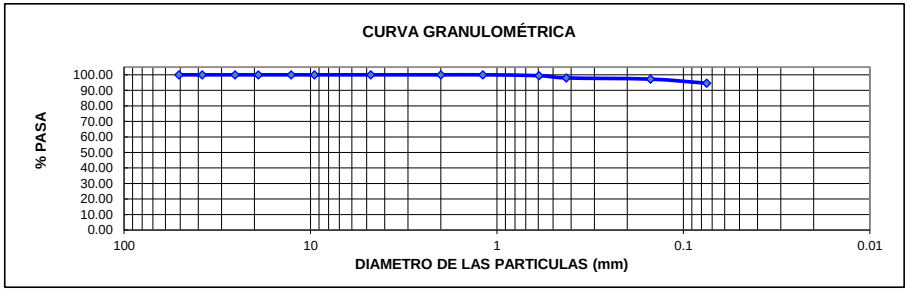
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
A17	14.16	32.28	28.12	29.78%
H23	14.04	31.83	27.74	29.87%
T47	14.08	32.08	27.96	29.65%
U12	17.22	30.73	27.68	29.13%
				30.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.52	**W ret Nº200+rec:**		52.20	
W rec + m:		274.15	**W ret Nº200:**		12.68	
W Seco Inicial (g)		234.63	**Suma W Retenidos**		12.68	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.26	1.26	0.54	0.54	99.46
Nº40	0.43	3.45	3.45	1.47	2.01	97.99
N ° 100	0.15	1.79	1.79	0.76	2.77	97.23
N ° 200	0.08	6.18	6.18	2.63	5.40	94.60
Fondo	0.00	221.95	221.95	94.60	100.00	0.00
Total		234.63	234.63			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	94.6%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	15	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OK4	3.68	25.88	20.56	31.52%
LQ1	3.74	25.73	20.47	31.46%
D49	3.81	25.97	20.69	31.27%
AQ12	3.74	25.86	20.57	31.42%
				31.00%

LÍMITE LIQUIDO

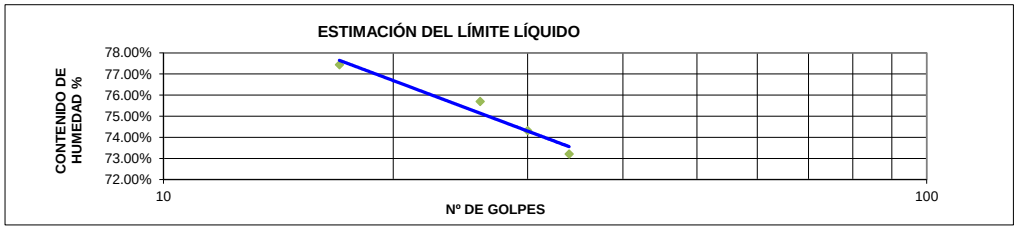
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HU6	34	19.54	43.13	33.16	73.21%
AS1	30	20.57	41.84	32.77	74.31%
GU6	26	24.93	43.34	35.41	75.69%
V14	17	19.69	42.58	32.59	77.43%
					75.00%

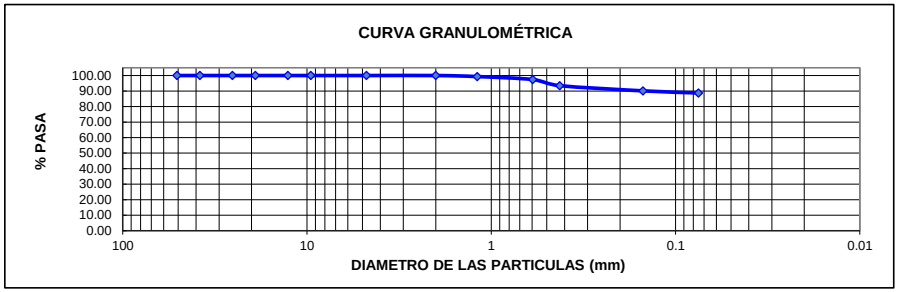
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
U32	16.70	33.60	29.39	33.15%
GF1	16.58	33.15	29.01	33.32%
BC3	16.62	33.40	29.23	33.03%
JN4	19.76	32.05	28.95	33.70%
				33.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.11	**W ret Nº200+rec:**		47.28	
W rec + m:		214.54	**W ret Nº200:**		21.17	
W Seco Inicial (g)		188.43	**Suma W Retenidos**		21.17	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	0.66	0.66	99.34
Nº30	0.60	3.62	3.62	1.92	2.58	97.42
Nº40	0.43	7.41	7.41	3.93	6.52	93.48
N ° 100	0.15	6.32	6.32	3.35	9.87	90.13
N ° 200	0.08	2.57	2.57	1.36	11.23	88.77
Fondo	0.00	167.26	167.26	88.77	100.00	0.00
Total		188.43	188.43			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	88.77%	**IP:**	42%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

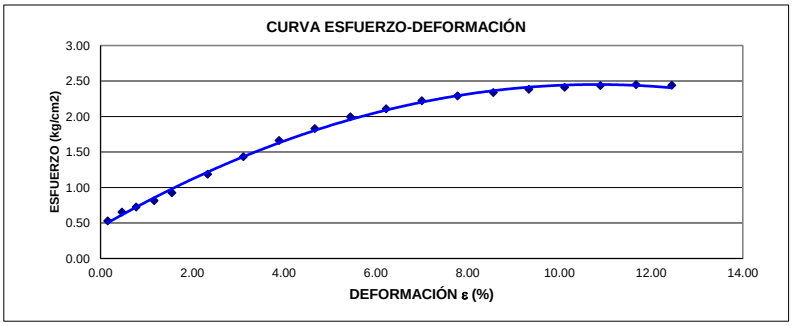
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	15
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.10	cm	Área =	20.43	cm^2
Altura =	16.32	cm	Volumen =	333.39	cm^3
Peso =	652.44	gr.	Peso Unitario =	19.57	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	122.36	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	108	0.03	0.16	10.80	20.46	0.53
30	0.19	134	0.08	0.47	13.40	20.52	0.65
50	0.33	149	0.13	0.78	14.90	20.59	0.72
75	0.48	168	0.19	1.17	16.80	20.67	0.81
100	0.69	192	0.25	1.56	19.20	20.75	0.93
150	1.26	248	0.38	2.33	24.80	20.92	1.19
200	1.63	302	0.51	3.11	30.20	21.08	1.43
250	2.25	353	0.64	3.89	35.30	21.26	1.66
300	2.60	392	0.76	4.67	39.20	21.43	1.83
350	3.20	431	0.89	5.45	43.10	21.61	1.99
400	3.55	459	1.02	6.23	45.90	21.78	2.11
450	4.15	488	1.14	7.00	48.80	21.97	2.22
500	4.48	507	1.27	7.78	50.70	22.15	2.29
550	5.08	522	1.40	8.56	52.20	22.34	2.34
600	5.43	537	1.52	9.34	53.70	22.53	2.38
650	6.05	548	1.65	10.12	54.80	22.73	2.41
700	6.40	558	1.78	10.89	55.80	22.93	2.43
750	7.00	566	1.91	11.67	56.60	23.13	2.45
800	7.35	569	2.03	12.45	56.90	23.33	2.44



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

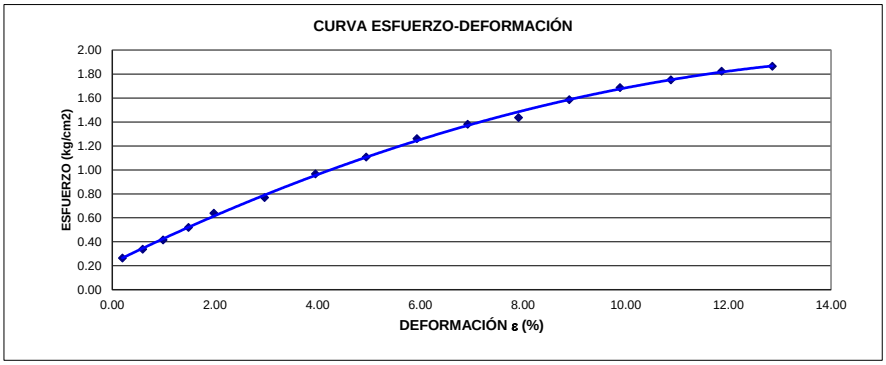
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	15
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.67	cm	Área =	25.25	cm^2
Altura =	12.84	cm	Volumen =	324.21	cm^3
Peso =	626.69	gr.	Peso Unitario =	19.33	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	93.27	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	67	0.03	0.20	6.70	25.29	0.26
30	0.25	86	0.08	0.59	8.60	25.37	0.34
50	0.42	106	0.13	0.99	10.60	25.45	0.42
75	0.61	133	0.19	1.48	13.30	25.55	0.52
100	0.80	164	0.25	1.98	16.40	25.65	0.64
150	1.33	199	0.38	2.97	19.90	25.85	0.77
200	1.69	252	0.51	3.96	25.20	26.06	0.97
250	2.28	291	0.64	4.95	29.10	26.27	1.11
300	2.72	334	0.76	5.93	33.40	26.49	1.26
350	3.28	369	0.89	6.92	36.90	26.70	1.38
400	3.62	387	1.02	7.91	38.70	26.93	1.44
450	4.19	431	1.14	8.90	43.10	27.15	1.59
500	4.55	462	1.27	9.89	46.20	27.38	1.69
550	5.11	484	1.40	10.88	48.40	27.61	1.75
600	5.51	508	1.52	11.87	50.80	27.85	1.82
650	6.00	524	1.65	12.86	52.40	28.09	1.87



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

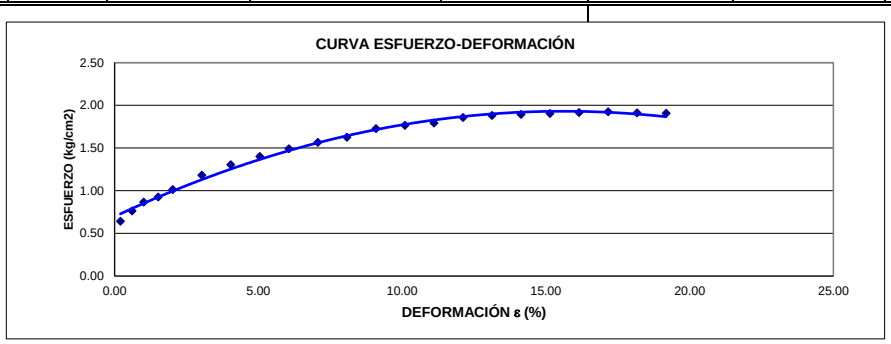
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	15
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.23	cm	Área =	21.48	cm^2
Altura =	12.58	cm	Volumen =	270.26	cm^3
Peso =	522.47	gr.	Peso Unitario =	19.33	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	94.73	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	138	0.03	0.20	13.80	21.53	0.64
30	0.22	165	0.08	0.61	16.50	21.61	0.76
50	0.36	188	0.13	1.01	18.80	21.70	0.87
75	0.49	202	0.19	1.51	20.20	21.81	0.93
100	0.67	222	0.25	2.02	22.20	21.93	1.01
150	1.38	262	0.38	3.03	26.20	22.15	1.18
200	1.65	292	0.51	4.04	29.20	22.39	1.30
250	2.31	317	0.64	5.05	31.70	22.62	1.40
300	2.58	341	0.76	6.06	34.10	22.87	1.49
350	3.19	362	0.89	7.07	36.20	23.12	1.57
400	3.58	380	1.02	8.08	38.00	23.37	1.63
450	4.22	408	1.14	9.09	40.80	23.63	1.73
500	4.53	422	1.27	10.10	42.20	23.90	1.77
550	5.14	433	1.40	11.10	43.30	24.17	1.79
600	5.48	454	1.52	12.11	45.40	24.44	1.86
650	5.07	465	1.65	13.12	46.50	24.73	1.88
700	6.43	474	1.78	14.13	47.40	25.02	1.89
750	6.54	482	1.91	15.14	48.20	25.32	1.90
800	7.05	491	2.03	16.15	49.10	25.62	1.92
850	7.41	499	2.16	17.16	49.90	25.93	1.92
900	8.02	502	2.29	18.17	50.20	26.25	1.91
950	8.36	507	2.41	19.18	50.70	26.58	1.91



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

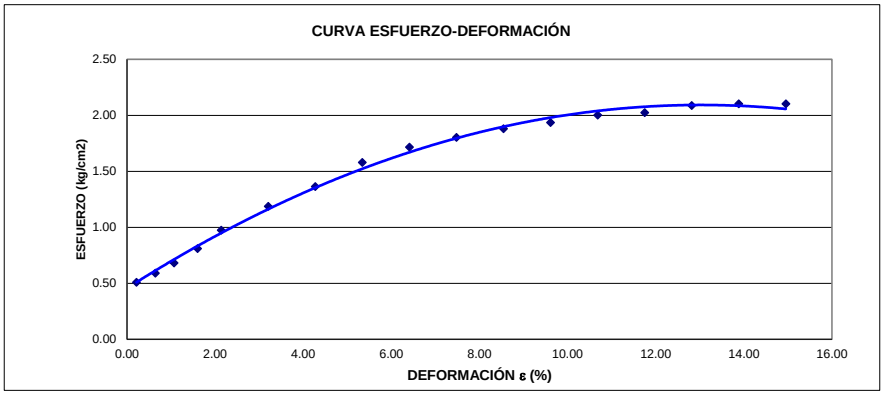
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	15
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.14	cm	Área =	29.61	cm^2
Altura =	11.89	cm	Volumen =	352.05	cm^3
Peso =	690.73	gr.	Peso Unitario =	19.62	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	105.14	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	151	0.03	0.21	15.10	29.67	0.51
30	0.49	176	0.08	0.64	17.60	29.80	0.59
50	0.81	204	0.13	1.07	20.40	29.93	0.68
75	1.33	244	0.19	1.60	24.40	30.09	0.81
100	1.65	295	0.25	2.14	29.50	30.26	0.98
150	1.64	363	0.38	3.20	36.30	30.59	1.19
200	2.45	422	0.51	4.27	42.20	30.93	1.36
250	2.64	494	0.64	5.34	49.40	31.28	1.58
300	3.39	543	0.76	6.41	54.30	31.64	1.72
350	3.29	577	0.89	7.48	57.70	32.00	1.80
400	4.33	609	1.02	8.54	60.90	32.38	1.88
450	4.46	634	1.14	9.61	63.40	32.76	1.94
500	5.33	664	1.27	10.68	66.40	33.15	2.00
550	5.32	679	1.40	11.75	67.90	33.55	2.02
600	6.16	709	1.52	12.82	70.90	33.96	2.09
650	6.12	723	1.65	13.89	72.30	34.38	2.10
700	7.04	732	1.78	14.95	73.20	34.82	2.10



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 16
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.60 m)
1m	18.42	111.03	31.00%	75.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.82% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.23	77.95	34.00%	74.00%	46.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 96.25% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m							
4m	19.11	77.84	33.00%	73.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.53% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	18.63	92.28	31.00%	76.00%	49.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.54% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	16	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

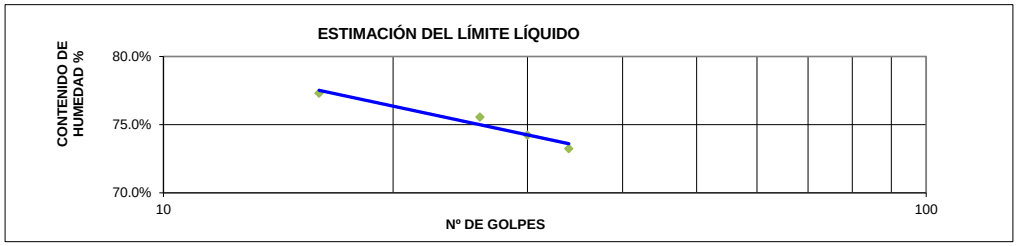
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU7	3.65	22.00	17.63	31.25%
GR1	3.45	24.75	19.65	31.48%
FF65	3.78	23.42	18.74	31.29%
HGS2	3.63	23.39	18.67	31.34%
				31.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IP2	34	18.56	32.45	26.58	73.3%
RE1	30	17.69	31.14	25.41	74.24%
FD2	26	17.53	31.86	25.69	75.56%
GH4	16	22.41	32.07	27.86	77.32%
					75.00%

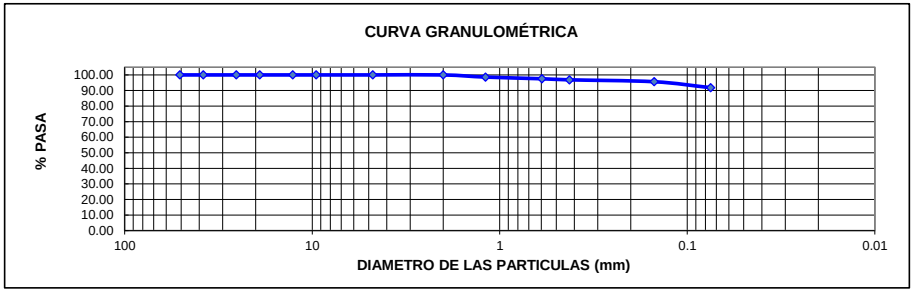
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI5	13.54	25.62	22.95	28.41%
HE2	13.41	26.94	23.92	28.74%
GTR2	13.85	25.93	23.28	28.12%
GG65	13.76	26.48	23.67	28.32%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.78	**W ret Nº200+rec:**		44.16	
W rec + m:		126.96	**W ret Nº200:**		7.38	
W Seco Inicial (g)		90.18	**Suma W Retenidos**		7.38	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	1.39	1.39	98.61
Nº30	0.60	0.96	0.96	1.06	2.45	97.55
Nº40	0.43	0.63	0.63	0.70	3.15	96.85
N ° 100	0.15	1.09	1.09	1.21	4.36	95.64
N ° 200	0.08	3.45	3.45	3.83	8.18	91.82
Fondo	0.00	82.80	82.80	91.82	100.00	0.00
Total		90.18	90.18			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	91.8%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	16	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

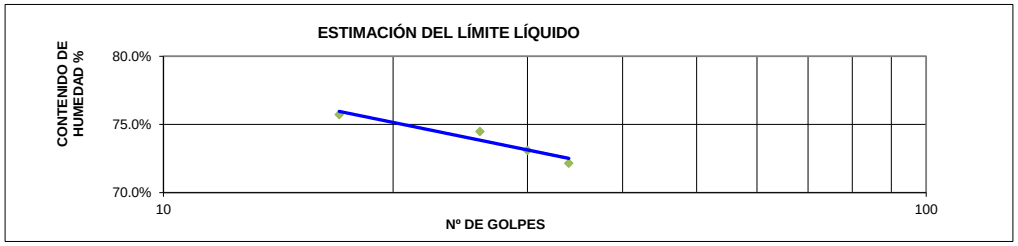
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KI6	4.65	22.05	17.67	33.63%
JA23	4.45	24.80	19.69	33.53%
IU5	4.78	23.47	18.78	33.51%
HG8	4.63	23.44	18.71	33.55%
				34.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP2	34	18.82	32.57	26.81	72.1%
GD2	30	17.95	31.26	25.64	73.1%
GU7	26	17.79	31.98	25.92	74.5%
JD3	17	22.67	32.19	28.09	75.7%
					74.00%

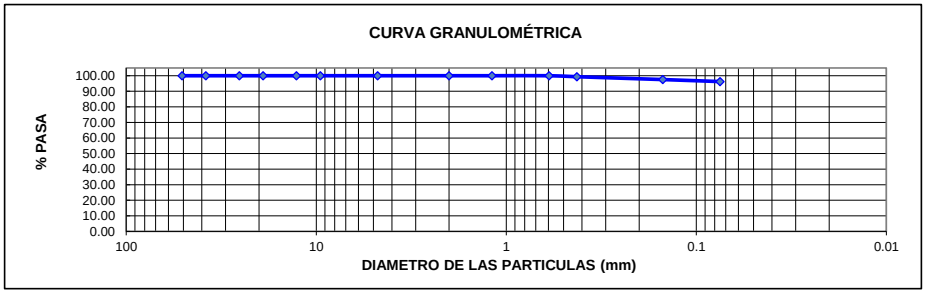
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GU1	13.79	25.76	23.16	27.79%
GT5	13.66	27.08	24.13	28.18%
IK9	14.10	26.07	23.49	27.49%
HS2	14.01	26.62	23.88	27.73%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		56.37	**W ret Nº200+rec:**		63.88	
W rec + m:		256.90	**W ret Nº200:**		7.51	
W Seco Inicial (g)		200.53	**Suma W Retenidos**		7.51	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.62	0.62	99.38
N ° 100	0.15	3.69	3.69	1.84	2.46	97.54
N ° 200	0.08	2.57	2.57	1.28	3.75	96.25
Fondo	0.00	193.02	193.02	96.25	100.00	0.00
Total		200.53	200.53			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	96.3%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	16	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MA1	5.39	24.65	19.85	33.20%
GF5	5.14	25.83	20.82	31.95%
HG4	5.44	27.68	22.16	33.01%
IO8	5.32	26.05	20.94	32.71%
				33.00%

LÍMITE LÍQUIDO

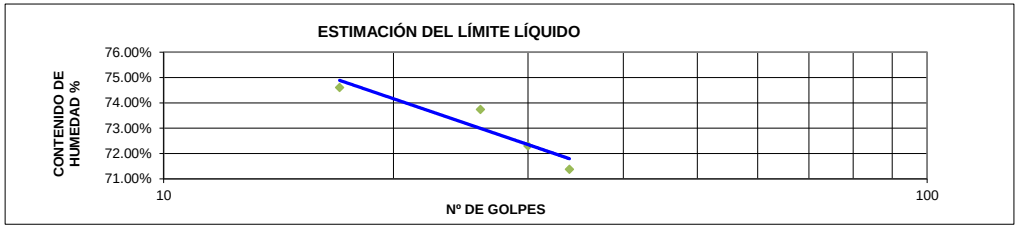
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU7	34	19.51	33.13	27.46	71.38%
JD3	30	18.64	31.82	26.29	72.30%
UI2	26	18.48	32.54	26.57	73.74%
H79	17	23.36	32.75	28.74	74.61%
					73.00%

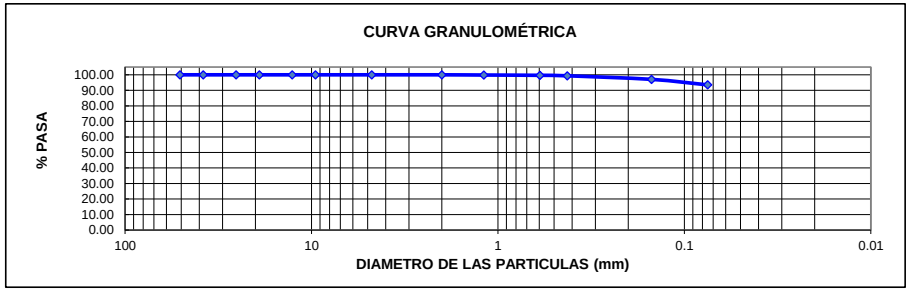
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ12	14.15	26.13	23.61	26.68%
GF89	14.02	27.45	24.58	27.18%
JG52	14.46	26.44	23.94	26.39%
GN32	14.37	26.99	24.33	26.67%
				27.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		15.36	**W ret Nº200+rec:**		28.05	
W rec + m:		211.56	**W ret Nº200:**		12.69	
W Seco Inicial (g)		196.20	**Suma W Retenidos**		12.69	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.26	0.26	0.13	0.13	99.87
Nº30	0.60	0.35	0.35	0.18	0.31	99.69
Nº40	0.43	0.63	0.63	0.32	0.63	99.37
N ° 100	0.15	4.52	4.52	2.30	2.94	97.06
N ° 200	0.08	6.93	6.93	3.53	6.47	93.53
Fondo	0.00	183.51	183.51	93.53	100.00	0.00
Total		196.20	196.20			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	93.5%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	16	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

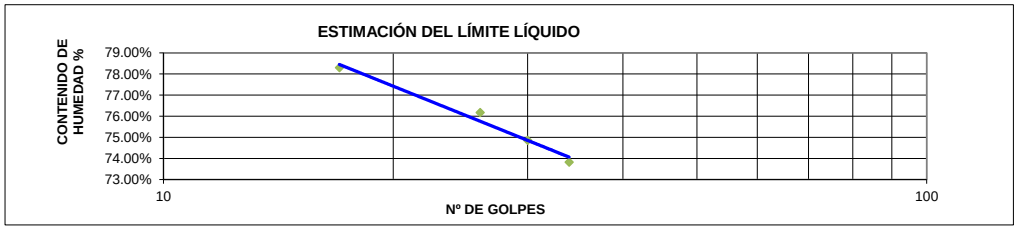
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU5	4.57	21.16	17.28	30.53%
HG3	4.39	24.38	19.68	30.74%
BA12	4.61	25.64	20.75	30.30%
VC3	4.52	23.73	19.24	30.52%
				31.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU34	34	19.77	33.41	27.62	73.82%
JW67	30	18.90	32.10	26.45	74.85%
HY80	26	18.74	32.82	26.73	76.17%
UJ24	17	23.62	33.03	28.90	78.29%
					76.00%

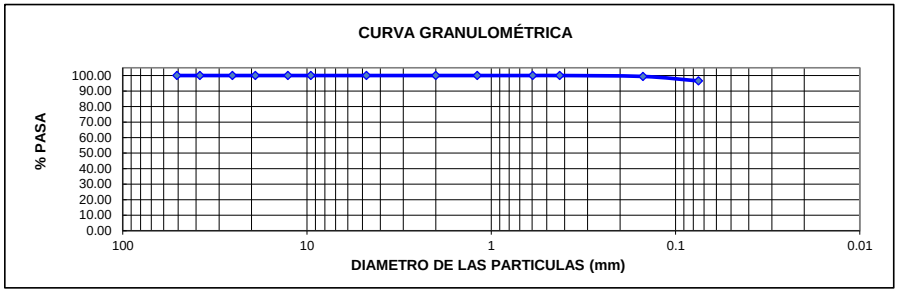
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP24	15.36	27.45	24.88	27.04%
NJ5	15.23	28.77	25.85	27.50%
YW2	15.67	27.76	25.21	26.74%
GH4	15.58	28.31	25.60	27.01%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.42	**W ret Nº200+rec:**		28.81	
W rec + m:		235.20	**W ret Nº200:**		7.39	
W Seco Inicial (g)		213.78	**Suma W Retenidos**		7.39	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	1.25	1.25	0.58	0.58	99.42
N ° 200	0.08	6.14	6.14	2.87	3.46	96.54
Fondo	0.00	206.39	206.39	96.54	100.00	0.00
Total		213.78	213.78			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	96.54%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

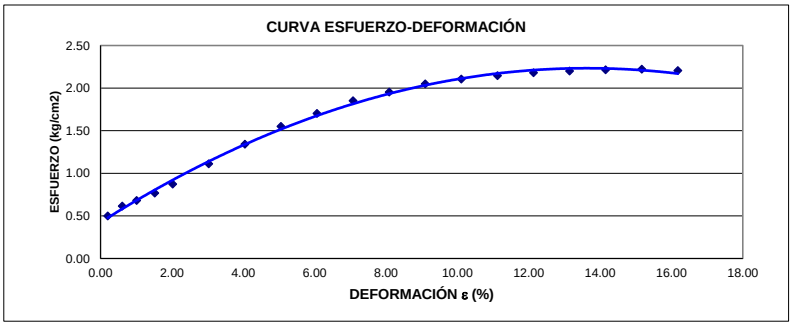
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	16
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.56	cm	Volumen =	369.47	cm^3
Peso =	680.57	gr.	Peso Unitario =	18.42	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	111.03	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	147	0.03	0.20	14.70	29.48	0.50
30	0.22	182	0.08	0.61	18.20	29.60	0.61
50	0.40	202	0.13	1.01	20.20	29.72	0.68
75	0.60	229	0.19	1.52	22.90	29.87	0.77
100	0.88	262	0.25	2.02	26.20	30.02	0.87
150	1.32	337	0.38	3.03	33.70	30.34	1.11
200	1.80	411	0.51	4.04	41.10	30.66	1.34
250	2.30	480	0.64	5.06	48.00	30.98	1.55
300	2.77	533	0.76	6.07	53.30	31.32	1.70
350	3.23	586	0.89	7.08	58.60	31.66	1.85
400	3.70	625	1.02	8.09	62.50	32.01	1.95
450	4.17	663	1.14	9.10	66.30	32.36	2.05
500	4.60	689	1.27	10.11	68.90	32.73	2.11
550	5.07	710	1.40	11.12	71.00	33.10	2.15
600	5.53	730	1.52	12.13	73.00	33.48	2.18
650	6.03	745	1.65	13.14	74.50	33.87	2.20
700	6.50	759	1.78	14.16	75.90	34.27	2.21
750	7.12	770	1.91	15.17	77.00	34.68	2.22
800	7.43	774	2.03	16.18	77.40	35.09	2.21



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

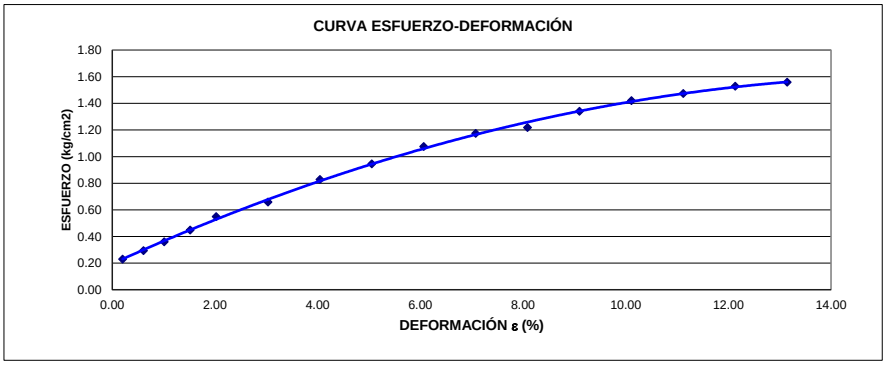
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	16
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.28	cm	Área =	21.90	cm^2
Altura =	11.50	cm	Volumen =	251.80	cm^3
Peso =	484.21	gr.	Peso Unitario =	19.23	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	77.95	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	68	0.03	0.20	6.80	29.48	0.23
30	0.38	87	0.08	0.61	8.70	29.60	0.29
50	0.63	107	0.13	1.01	10.70	29.72	0.36
75	0.92	134	0.19	1.52	13.40	29.87	0.45
100	1.21	165	0.25	2.02	16.50	30.02	0.55
150	1.50	200	0.38	3.03	20.00	30.34	0.66
200	2.04	254	0.51	4.04	25.40	30.66	0.83
250	2.42	293	0.64	5.06	29.30	30.98	0.95
300	3.08	337	0.76	6.07	33.70	31.32	1.08
350	3.42	372	0.89	7.08	37.20	31.66	1.18
400	3.94	390	1.02	8.09	39.00	32.01	1.22
450	4.29	434	1.14	9.10	43.40	32.36	1.34
500	4.83	465	1.27	10.11	46.50	32.73	1.42
550	5.17	488	1.40	11.12	48.80	33.10	1.47
600	5.77	512	1.52	12.13	51.20	33.48	1.53
650	6.00	528	1.65	13.14	52.80	33.87	1.56



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

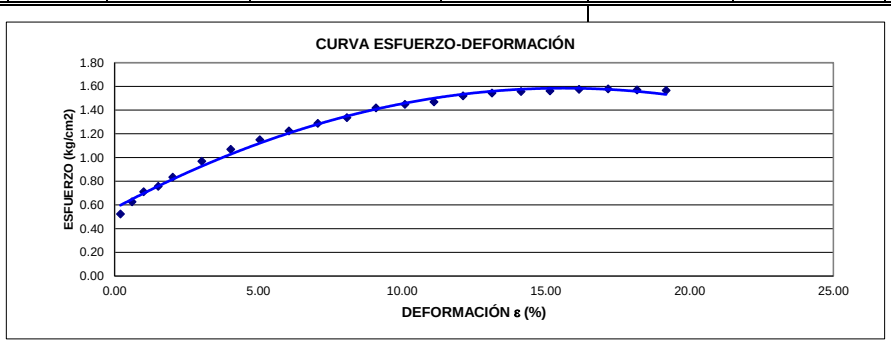
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	16
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.26	cm	Área =	21.73	cm^2
Altura =	12.58	cm	Volumen =	273.36	cm^3
Peso =	522.40	gr.	Peso Unitario =	19.11	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	77.84	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	114	0.03	0.20	11.40	21.77	0.52
30	0.29	137	0.08	0.61	13.70	21.86	0.63
50	0.49	156	0.13	1.01	15.60	21.95	0.71
75	0.66	167	0.19	1.51	16.70	22.06	0.76
100	0.91	185	0.25	2.02	18.50	22.18	0.83
150	1.52	217	0.38	3.03	21.70	22.41	0.97
200	1.87	242	0.51	4.04	24.20	22.64	1.07
250	2.42	263	0.64	5.05	26.30	22.89	1.15
300	2.78	283	0.76	6.06	28.30	23.13	1.22
350	3.26	301	0.89	7.07	30.10	23.38	1.29
400	3.78	316	1.02	8.08	31.60	23.64	1.34
450	4.29	339	1.14	9.09	33.90	23.90	1.42
500	4.71	350	1.27	10.10	35.00	24.17	1.45
550	5.19	359	1.40	11.10	35.90	24.44	1.47
600	5.65	376	1.52	12.11	37.60	24.73	1.52
650	5.10	386	1.65	13.12	38.60	25.01	1.54
700	6.58	394	1.78	14.13	39.40	25.31	1.56
750	6.73	400	1.91	15.14	40.00	25.61	1.56
800	7.06	408	2.03	16.15	40.80	25.92	1.57
850	7.55	414	2.16	17.16	41.40	26.23	1.58
900	8.03	417	2.29	18.17	41.70	26.56	1.57
950	8.49	421	2.41	19.18	42.10	26.89	1.57



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

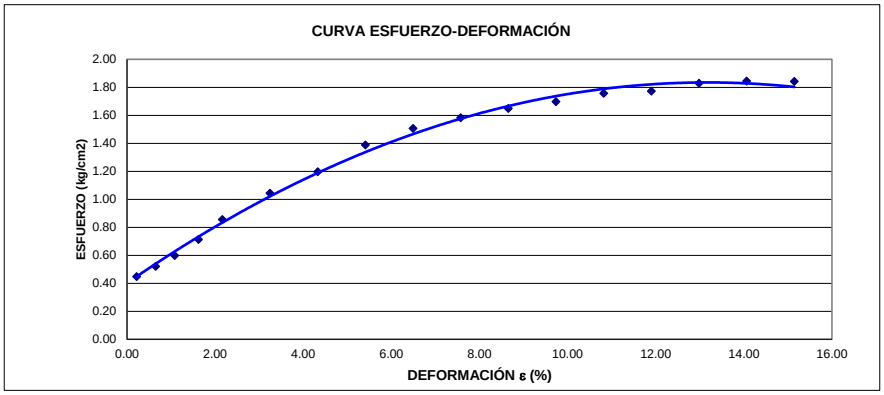
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	16
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.52	cm	Área =	33.39	cm^2
Altura =	11.74	cm	Volumen =	391.97	cm^3
Peso =	730.24	gr.	Peso Unitario =	18.63	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	92.28	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.14	150	0.03	0.22	15.00	33.46	0.45
30	0.34	175	0.08	0.65	17.50	33.61	0.52
50	0.52	202	0.13	1.08	20.20	33.75	0.60
75	0.82	242	0.19	1.62	24.20	33.94	0.71
100	1.00	292	0.25	2.16	29.20	34.13	0.86
150	1.42	360	0.38	3.25	36.00	34.51	1.04
200	1.89	418	0.51	4.33	41.80	34.90	1.20
250	2.42	490	0.64	5.41	49.00	35.30	1.39
300	2.85	538	0.76	6.49	53.80	35.71	1.51
350	3.22	572	0.89	7.57	57.20	36.12	1.58
400	3.82	603	1.02	8.65	60.30	36.55	1.65
450	4.32	628	1.14	9.74	62.80	36.99	1.70
500	4.82	658	1.27	10.82	65.80	37.44	1.76
550	5.24	672	1.40	11.90	67.20	37.90	1.77
600	5.72	702	1.52	12.98	70.20	38.37	1.83
650	6.12	717	1.65	14.06	71.70	38.85	1.85
700	6.65	725	1.78	15.14	72.50	39.35	1.84



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 17
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.50 m)
1m	19.85	109.30	32.00%	74.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.42% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m	18.20	63.68	33.00%	73.00%	47.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 96.40% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	19.57	78.95	31.00%	75.00%	50.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.84% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
5m							
6m	19.35	103.58	34.00%	72.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.57% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	17	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

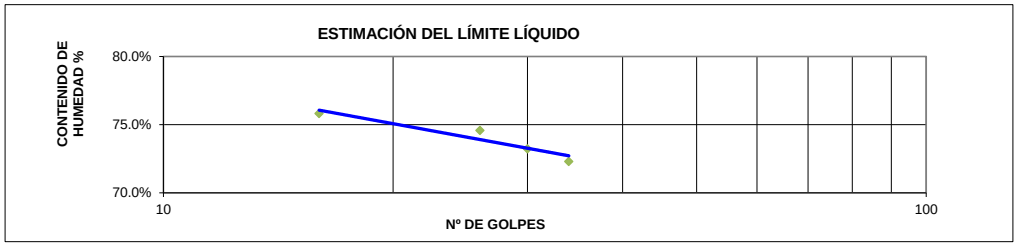
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZA3	3.97	22.37	17.96	31.51%
GD6	3.77	25.12	19.98	31.70%
HT3	4.10	23.79	19.07	31.54%
WF3	3.95	23.76	19.00	31.59%
				32.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KA56	34	18.81	32.90	26.99	72.3%
HS2	30	17.94	31.59	25.82	73.24%
TA5	26	17.78	32.31	26.10	74.59%
UQ12	16	22.66	32.52	28.27	75.83%
					74.00%

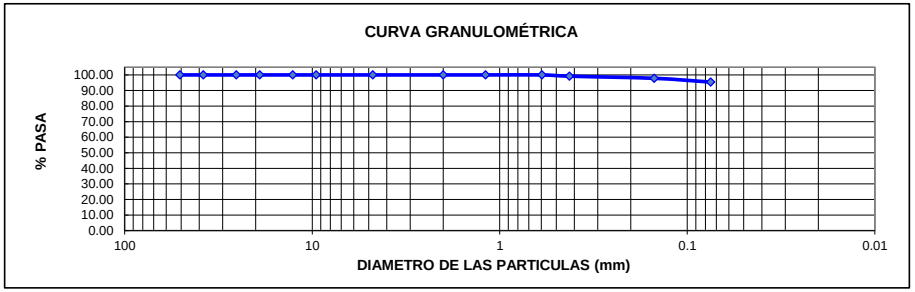
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XZ3	13.90	26.09	23.53	26.62%
VD9	13.77	27.41	24.50	27.13%
GX2	14.21	26.40	23.86	26.34%
BC4	14.12	26.95	24.25	26.62%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.74	**W ret Nº200+rec:**		34.39	
W rec + m:		214.52	**W ret Nº200:**		8.65	
W Seco Inicial (g)		188.78	**Suma W Retenidos**		8.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.52	1.52	0.81	0.81	99.19
N ° 100	0.15	2.56	2.56	1.36	2.16	97.84
N ° 200	0.08	4.57	4.57	2.42	4.58	95.42
Fondo	0.00	180.13	180.13	95.42	100.00	0.00
Total		188.78	188.78			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	95.4%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	17	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

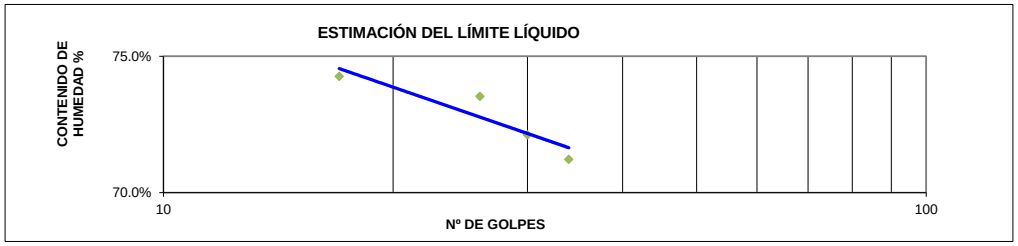
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NH4	4.93	23.24	18.71	32.86%
QG9	4.73	25.99	20.73	32.87%
JK2	5.06	24.66	19.82	32.80%
BF2	4.91	24.63	19.75	32.84%
				33.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AW2	34	19.07	33.02	27.22	71.2%
FB5	30	18.20	31.71	26.05	72.1%
BM5	26	18.04	32.43	26.33	73.5%
NO9	17	22.92	32.64	28.50	74.3%
					73.00%

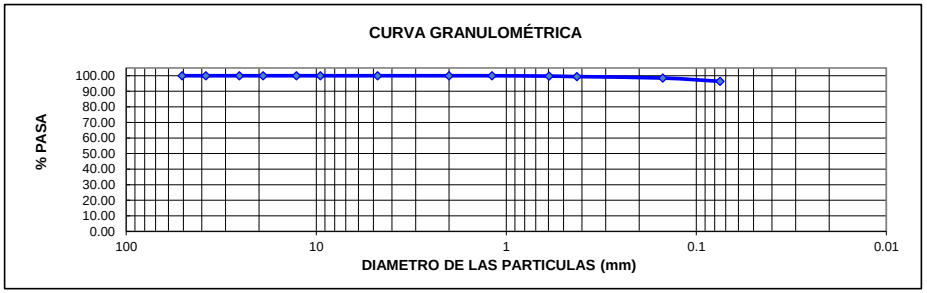
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Q12	14.15	26.23	23.74	26.00%
FB5	14.02	27.55	24.71	26.57%
UI3	14.46	26.54	24.07	25.72%
VN3	14.37	27.09	24.46	26.03%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		47.82	**W ret Nº200+rec:**		57.41	
W rec + m:		314.52	**W ret Nº200:**		9.59	
W Seco Inicial (g)		266.70	**Suma W Retenidos**		9.59	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.63	0.63	0.24	0.24	99.76
Nº40	0.43	0.85	0.85	0.32	0.55	99.45
N ° 100	0.15	2.47	2.47	0.93	1.48	98.52
N ° 200	0.08	5.64	5.64	2.11	3.60	96.40
Fondo	0.00	257.11	257.11	96.40	100.00	0.00
Total		266.70	266.70			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	96.4%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	17	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JUI2	4.51	23.35	18.85	31.38%
GM2	4.26	24.53	19.82	30.27%
FS2	4.56	26.38	21.16	31.45%
F6	4.44	24.75	19.94	31.03%
				31.00%

LÍMITE LÍQUIDO

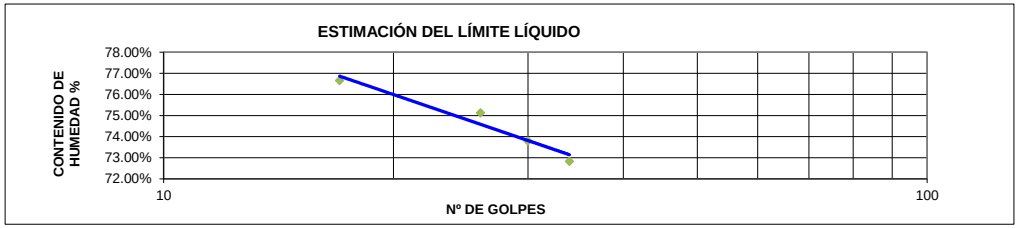
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI2	34	19.62	33.58	27.70	72.83%
U25	30	18.75	32.27	26.53	73.80%
F64	26	18.59	32.99	26.81	75.13%
B47	17	23.47	33.20	28.98	76.66%
					75.00%

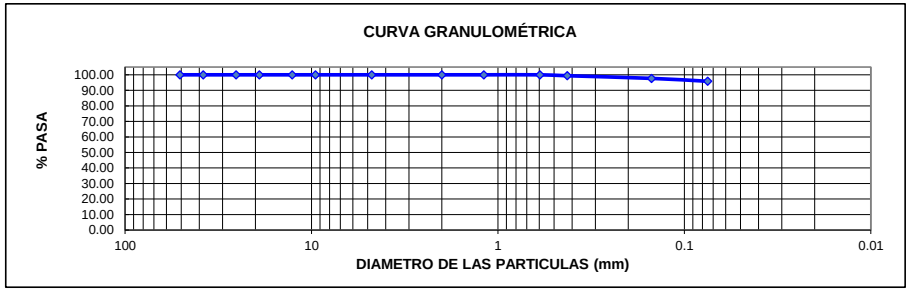
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LO2	14.51	26.60	24.19	24.94%
YU8	14.38	27.92	25.16	25.61%
AX4	14.82	26.91	24.52	24.65%
BN6	14.73	27.46	24.91	25.02%
				25.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		24.12	**W ret Nº200+rec:**		32.88	
W rec + m:		234.74	**W ret Nº200:**		8.76	
W Seco Inicial (g)		210.62	**Suma W Retenidos**		8.76	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.59	0.59	99.41
N ° 100	0.15	3.57	3.57	1.69	2.29	97.71
N ° 200	0.08	3.94	3.94	1.87	4.16	95.84
Fondo	0.00	201.86	201.86	95.84	100.00	0.00
Total		210.62	210.62			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	95.8%	**IP:**	50%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	17	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

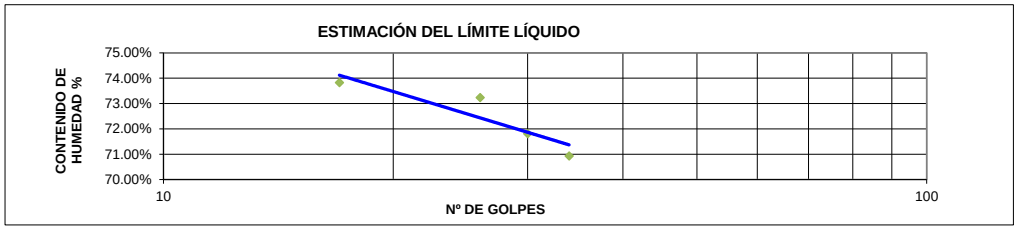
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MX7	4.74	22.18	17.67	34.88%
NV4	4.56	25.40	20.07	34.36%
LQ1	4.78	26.66	21.14	33.74%
GM2	4.69	24.75	19.63	34.29%
				34.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DO3	34	19.88	33.84	28.05	70.93%
TU8	30	19.01	32.53	26.88	71.81%
FQ1	26	18.85	33.25	27.16	73.23%
YA9	17	23.73	33.46	29.33	73.82%
					72.00%

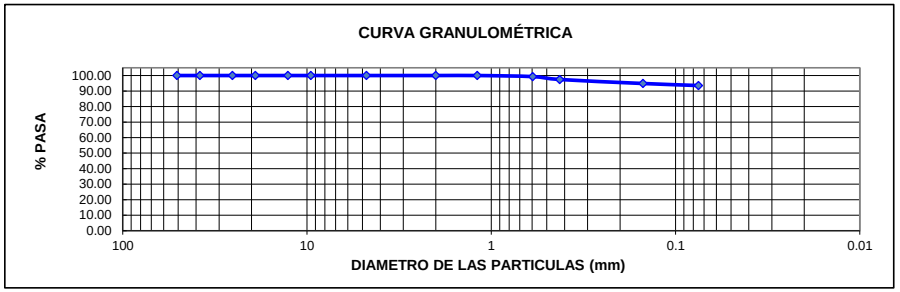
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OS9	15.72	27.92	25.46	25.30%
OT6	15.59	29.24	26.43	25.93%
HM4	16.03	28.23	25.79	25.01%
AJ3	15.94	28.78	26.18	25.36%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		33.78	**W ret Nº200+rec:**		45.62	
W rec + m:		217.85	**W ret Nº200:**		11.84	
W Seco Inicial (g)		184.07	**Suma W Retenidos**		11.84	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.26	1.26	0.68	0.68	99.32
Nº40	0.43	3.45	3.45	1.87	2.56	97.44
N ° 100	0.15	4.74	4.74	2.58	5.13	94.87
N ° 200	0.08	2.39	2.39	1.30	6.43	93.57
Fondo	0.00	172.23	172.23	93.57	100.00	0.00
Total		184.07	184.07			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	93.57%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

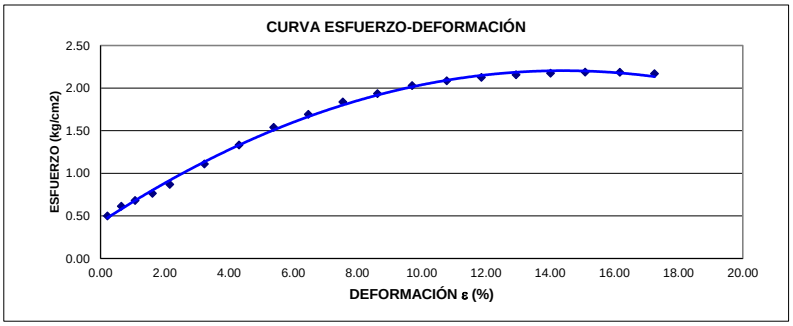
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	17
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.22	cm	Área =	21.40	cm^2
Altura =	11.78	cm	Volumen =	252.10	cm^3
Peso =	500.42	gr.	Peso Unitario =	19.85	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	109.30	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.17	107	0.03	0.22	10.70	21.45	0.50
30	0.44	132	0.08	0.65	13.20	21.54	0.61
50	0.75	147	0.13	1.08	14.70	21.63	0.68
75	1.10	166	0.19	1.62	16.60	21.75	0.76
100	1.60	190	0.25	2.16	19.00	21.87	0.87
150	1.61	245	0.38	3.23	24.50	22.12	1.11
200	2.45	298	0.51	4.31	29.80	22.37	1.33
250	2.58	348	0.64	5.39	34.80	22.62	1.54
300	3.39	387	0.76	6.47	38.70	22.88	1.69
350	3.46	425	0.89	7.55	42.50	23.15	1.84
400	4.28	453	1.02	8.62	45.30	23.42	1.93
450	4.35	481	1.14	9.70	48.10	23.70	2.03
500	5.10	500	1.27	10.78	50.00	23.99	2.08
550	5.17	516	1.40	11.86	51.60	24.28	2.13
600	5.99	530	1.52	12.94	53.00	24.58	2.16
650	6.12	541	1.65	14.02	54.10	24.89	2.17
700	6.93	551	1.78	15.09	55.10	25.21	2.19
750	7.00	558	1.91	16.17	55.80	25.53	2.19
800	7.81	561	2.03	17.25	56.10	25.86	2.17



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

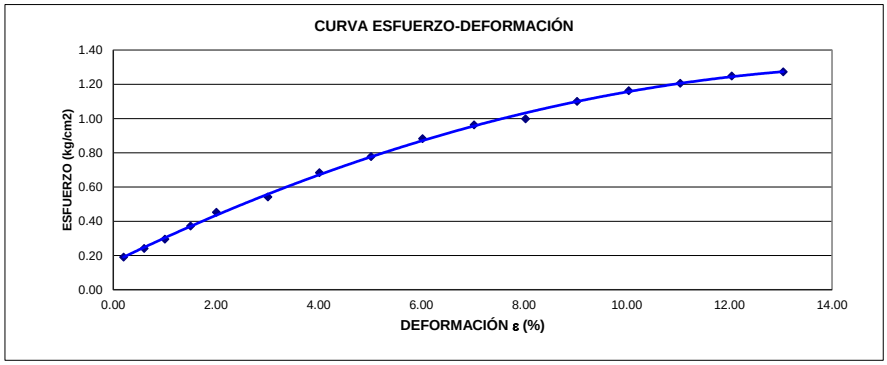
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	17
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.15	cm	Área =	20.83	cm^2
Altura =	12.65	cm	Volumen =	263.51	cm^3
Peso =	479.63	gr.	Peso Unitario =	18.20	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	63.68	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.11	41	0.03	0.20	4.10	21.45	0.19
30	0.32	52	0.08	0.60	5.20	21.54	0.24
50	0.53	64	0.13	1.00	6.40	21.63	0.30
75	0.78	81	0.19	1.51	8.10	21.75	0.37
100	1.02	99	0.25	2.01	9.90	21.87	0.45
150	1.42	120	0.38	3.01	12.00	22.12	0.54
200	1.88	153	0.51	4.02	15.30	22.37	0.68
250	2.35	176	0.64	5.02	17.60	22.62	0.78
300	2.92	202	0.76	6.02	20.20	22.88	0.88
350	3.35	223	0.89	7.03	22.30	23.15	0.96
400	3.80	234	1.02	8.03	23.40	23.42	1.00
450	4.25	261	1.14	9.04	26.10	23.70	1.10
500	4.71	279	1.27	10.04	27.90	23.99	1.16
550	5.14	293	1.40	11.04	29.30	24.28	1.21
600	5.65	307	1.52	12.05	30.70	24.58	1.25
650	6.00	317	1.65	13.05	31.70	24.89	1.27



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

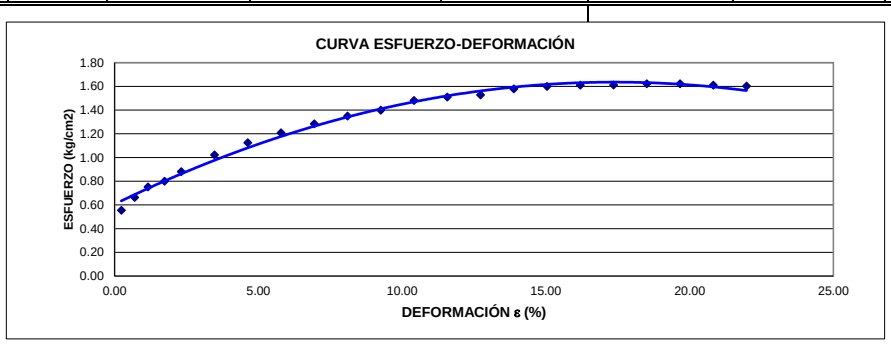
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	17
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.11	cm	Área =	20.51	cm^2
Altura =	10.98	cm	Volumen =	225.18	cm^3
Peso =	440.68	gr.	Peso Unitario =	19.57	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	78.95	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	114	0.03	0.23	11.40	20.56	0.55
30	0.29	137	0.08	0.69	13.70	20.65	0.66
50	0.49	156	0.13	1.16	15.60	20.75	0.75
75	0.66	167	0.19	1.73	16.70	20.87	0.80
100	0.91	185	0.25	2.31	18.50	20.99	0.88
150	1.52	217	0.38	3.47	21.70	21.25	1.02
200	1.87	242	0.51	4.63	24.20	21.50	1.13
250	2.42	263	0.64	5.78	26.30	21.77	1.21
300	2.78	283	0.76	6.94	28.30	22.04	1.28
350	3.26	301	0.89	8.10	30.10	22.32	1.35
400	3.78	316	1.02	9.25	31.60	22.60	1.40
450	4.29	339	1.14	10.41	33.90	22.89	1.48
500	4.71	350	1.27	11.57	35.00	23.19	1.51
550	5.19	359	1.40	12.72	35.90	23.50	1.53
600	5.65	376	1.52	13.88	37.60	23.81	1.58
650	5.10	386	1.65	15.04	38.60	24.14	1.60
700	6.58	394	1.78	16.19	39.40	24.47	1.61
750	6.73	400	1.91	17.35	40.00	24.81	1.61
800	7.06	408	2.03	18.51	40.80	25.17	1.62
850	7.55	414	2.16	19.66	41.40	25.53	1.62
900	8.03	417	2.29	20.82	41.70	25.90	1.61
950	8.49	421	2.41	21.98	42.10	26.28	1.60



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

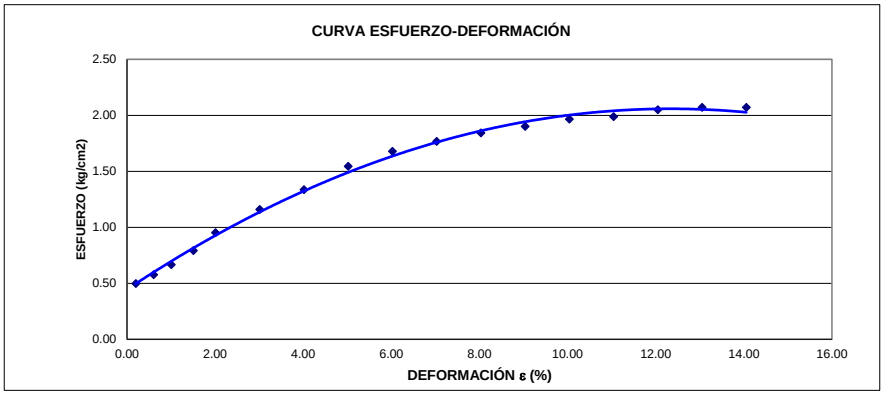
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	17
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	12.65	cm	Volumen =	355.29	cm^3
Peso =	687.49	gr.	Peso Unitario =	19.35	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	103.58	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.14	140	0.03	0.20	14.00	28.14	0.50
30	0.34	163	0.08	0.60	16.30	28.26	0.58
50	0.52	189	0.13	1.00	18.90	28.37	0.67
75	0.82	226	0.19	1.51	22.60	28.52	0.79
100	1.00	273	0.25	2.01	27.30	28.66	0.95
150	1.42	336	0.38	3.01	33.60	28.96	1.16
200	1.89	391	0.51	4.02	39.10	29.26	1.34
250	2.42	457	0.64	5.02	45.70	29.57	1.55
300	2.85	502	0.76	6.02	50.20	29.89	1.68
350	3.22	534	0.89	7.03	53.40	30.21	1.77
400	3.82	563	1.02	8.03	56.30	30.54	1.84
450	4.32	587	1.14	9.04	58.70	30.88	1.90
500	4.82	614	1.27	10.04	61.40	31.22	1.97
550	5.24	628	1.40	11.04	62.80	31.57	1.99
600	5.72	655	1.52	12.05	65.50	31.93	2.05
650	6.12	669	1.65	13.05	66.90	32.30	2.07
700	6.65	677	1.78	14.06	67.70	32.68	2.07



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 18
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.50 m)
1m	19.71	99.12	29.00%	71.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.69% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	18.56	70.70	30.00%	73.00%	47.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m							
4m	19.45	80.15	31.00%	73.00%	48.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.54% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	18.22	114.15	34.00%	70.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.87% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	18	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

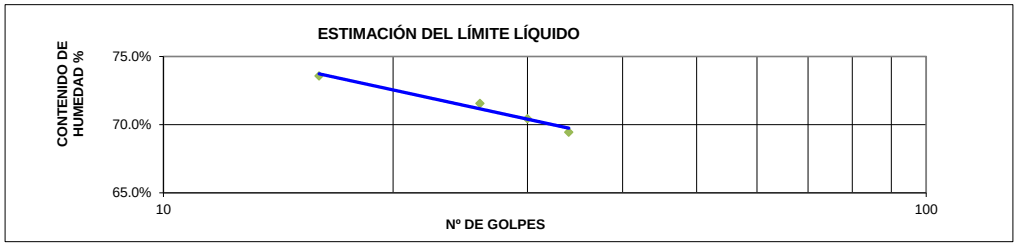
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KIO3	3.56	26.84	21.54	29.45%
ASW2	3.45	26.93	21.63	29.15%
AQ12	3.96	27.95	22.56	28.97%
YU78	3.66	27.24	21.91	29.19%
				29.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ASW2	34	15.63	32.58	25.63	69.5%
UY78	30	16.52	36.89	28.47	70.44%
WS34	26	17.41	34.63	27.45	71.56%
UU34	16	20.63	37.68	30.45	73.58%
					71.00%

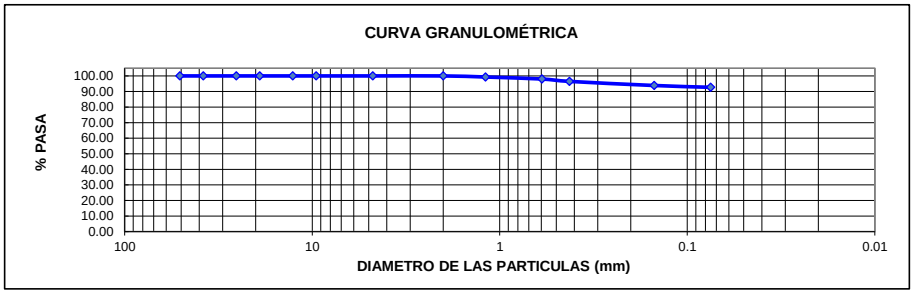
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IP2	14.79	27.07	24.53	26.12%
DDS1	14.66	28.39	25.50	26.67%
TYU7	15.10	27.38	24.86	25.83%
VD23	15.01	27.93	25.25	26.14%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.45	**W ret Nº200+rec:**		47.79	
W rec + m:		254.85	**W ret Nº200:**		16.34	
W Seco Inicial (g)		223.40	**Suma W Retenidos**		16.34	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.56	1.56	0.70	0.70	99.30
Nº30	0.60	2.87	2.87	1.28	1.98	98.02
Nº40	0.43	3.41	3.41	1.53	3.51	96.49
N ° 100	0.15	5.87	5.87	2.63	6.14	93.86
N ° 200	0.08	2.63	2.63	1.18	7.31	92.69
Fondo	0.00	207.06	207.06	92.69	100.00	0.00
Total		223.40	223.40			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	92.7%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	18	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

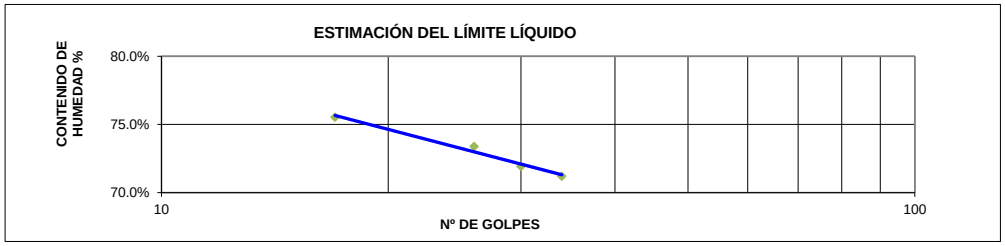
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LOP4	4.80	28.52	22.99	30.37%
GT12	4.69	28.61	23.08	30.07%
AW36	5.20	29.63	24.01	29.87%
HU25	4.90	28.92	23.36	30.10%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RT6	34	16.26	32.70	25.86	71.2%
UI2	30	17.15	37.01	28.70	71.9%
WH7	26	18.04	34.75	27.68	73.4%
BC3	17	21.26	37.80	30.68	75.5%
					73.00%

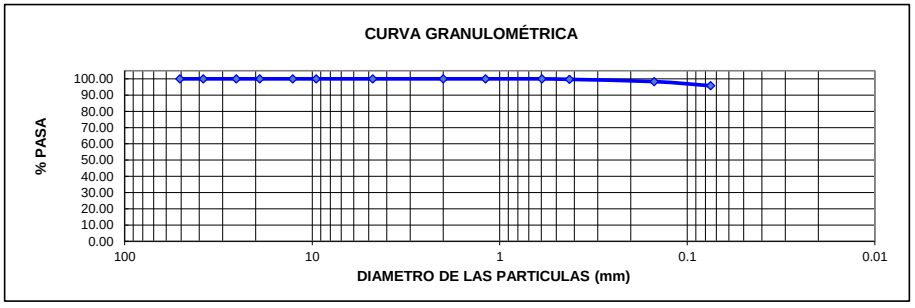
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO34	15.04	27.21	24.74	25.50%
YU89	14.91	28.53	25.71	26.12%
AQ23	15.35	27.52	25.07	25.22%
FV4	15.26	28.07	25.46	25.56%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.24	**W ret Nº200+rec:**		45.38	
W rec + m:		365.28	**W ret Nº200:**		14.14	
W Seco Inicial (g)		334.04	**Suma W Retenidos**		14.14	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.06	1.06	0.32	0.32	99.68
N ° 100	0.15	4.52	4.52	1.35	1.67	98.33
N ° 200	0.08	8.56	8.56	2.56	4.23	95.77
Fondo	0.00	319.90	319.90	95.77	100.00	0.00
Total		334.04	334.04			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	95.8%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	18	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HU41	4.51	23.35	18.85	31.38%
AQW5	4.26	24.53	19.82	30.27%
GV4	4.56	26.38	21.16	31.45%
IU84	4.44	24.75	19.94	31.03%
				31.00%

LÍMITE LÍQUIDO

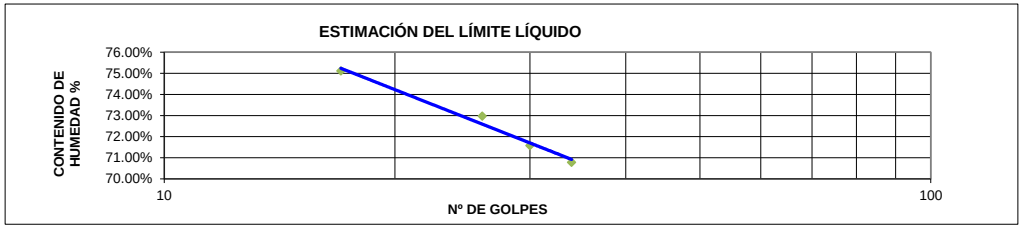
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SX53	34	17.78	34.18	27.38	70.79%
OP34	30	18.67	38.49	30.22	71.58%
FF2	26	19.56	36.23	29.20	72.97%
UY6	17	22.78	39.28	32.20	75.11%
					73.00%

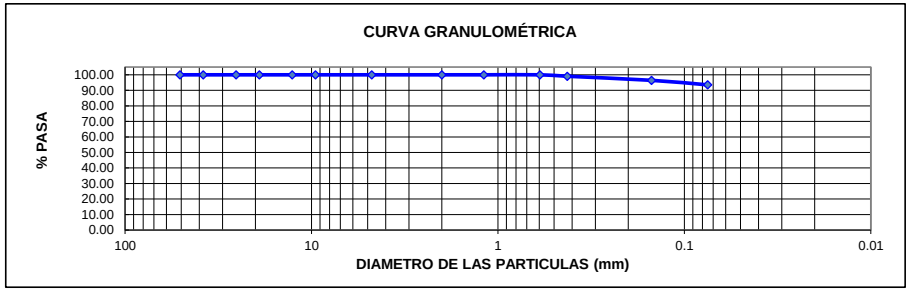
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS11	15.40	27.58	25.19	24.45%
DF4	15.27	28.90	26.16	25.17%
IO3	15.71	27.89	25.52	24.17%
FH5	15.62	28.44	25.91	24.55%
				25.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		24.12	**W ret Nº200+rec:**		32.88	
W rec + m:		159.63	**W ret Nº200:**		8.76	
W Seco Inicial (g)		135.51	**Suma W Retenidos**		8.76	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.92	0.92	99.08
N ° 100	0.15	3.57	3.57	2.63	3.56	96.44
N ° 200	0.08	3.94	3.94	2.91	6.46	93.54
Fondo	0.00	126.75	126.75	93.54	100.00	0.00
Total		135.51	135.51			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	93.5%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	18	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO1	4.96	21.89	17.57	34.26%
QB7	4.78	25.11	19.97	33.84%
HF3	5.00	26.37	21.04	33.23%
WE9	4.91	24.46	19.53	33.74%
				34.00%

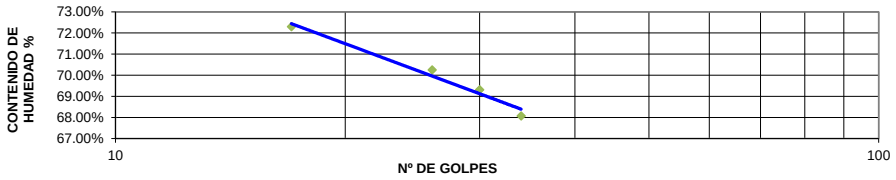
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS52	34	18.04	34.33	27.73	68.07%
BN71	30	18.93	38.64	30.57	69.31%
LAS	26	19.82	36.38	29.55	70.24%
RT4	17	23.04	39.43	32.55	72.30%
					70.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JIWE	16.61	28.90	26.46	24.81%
AS12	16.48	30.22	27.43	25.48%
UI82	16.92	29.21	26.79	24.53%
AQ12	16.83	29.76	27.18	24.90%
				25.00%

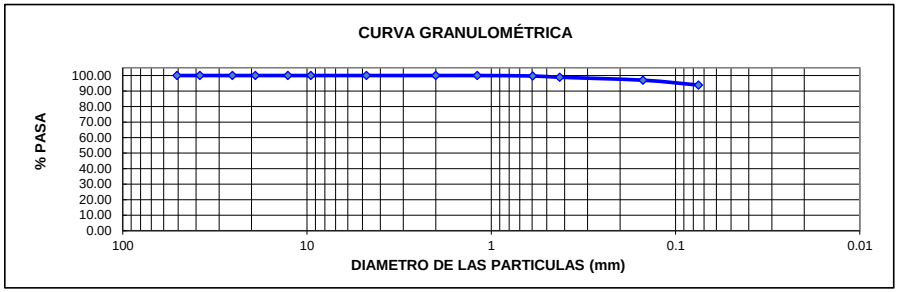
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.54	**W ret Nº200+rec:**		43.90	
W rec + m:		217.85	**W ret Nº200:**		11.36	
W Seco Inicial (g)		185.31	**Suma W Retenidos**		11.36	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.52	0.52	0.28	0.28	99.72
Nº40	0.43	1.54	1.54	0.83	1.11	98.89
N ° 100	0.15	3.52	3.52	1.90	3.01	96.99
N ° 200	0.08	5.78	5.78	3.12	6.13	93.87
Fondo	0.00	173.95	173.95	93.87	100.00	0.00
Total		185.31	185.31			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	93.87%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

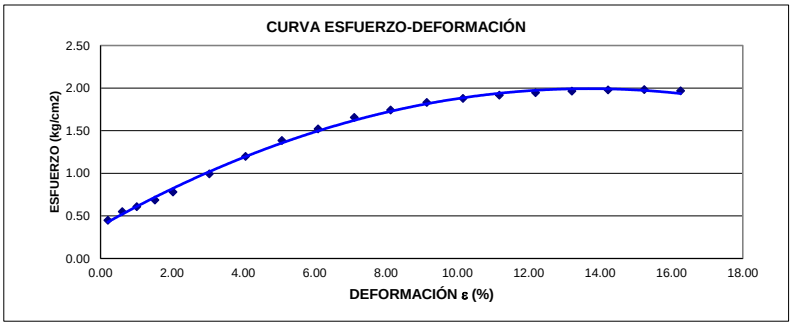
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	18
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.17	cm	Área =	20.99	cm^2
Altura =	12.50	cm	Volumen =	262.41	cm^3
Peso =	517.22	gr.	Peso Unitario =	19.71	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	99.12	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.05	94	0.03	0.20	9.40	21.04	0.45
30	0.14	116	0.08	0.61	11.60	21.12	0.55
50	0.23	129	0.13	1.02	12.90	21.21	0.61
75	0.34	146	0.19	1.52	14.60	21.32	0.68
100	0.50	167	0.25	2.03	16.70	21.43	0.78
150	1.19	215	0.38	3.05	21.50	21.65	0.99
200	1.45	262	0.51	4.06	26.20	21.88	1.20
250	2.18	306	0.64	5.08	30.60	22.12	1.38
300	2.43	340	0.76	6.10	34.00	22.36	1.52
350	3.14	374	0.89	7.11	37.40	22.60	1.65
400	3.40	398	1.02	8.13	39.80	22.85	1.74
450	4.11	423	1.14	9.14	42.30	23.11	1.83
500	4.34	439	1.27	10.16	43.90	23.37	1.88
550	5.05	453	1.40	11.18	45.30	23.63	1.92
600	5.31	465	1.52	12.19	46.50	23.91	1.94
650	6.04	475	1.65	13.21	47.50	24.19	1.96
700	6.29	484	1.78	14.22	48.40	24.47	1.98
750	7.00	491	1.91	15.24	49.10	24.77	1.98
800	7.25	493	2.03	16.26	49.30	25.07	1.97



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

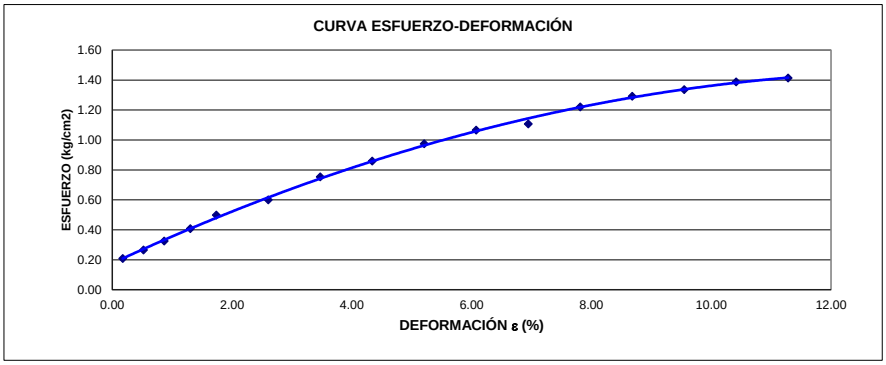
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	18
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.87	cm	Área =	27.06	cm^2
Altura =	14.63	cm	Volumen =	395.92	cm^3
Peso =	734.83	gr.	Peso Unitario =	18.56	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	70.70	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.09	44	0.03	0.17	4.40	21.04	0.21
30	0.28	56	0.08	0.52	5.60	21.12	0.27
50	0.47	69	0.13	0.87	6.90	21.21	0.33
75	0.69	87	0.19	1.30	8.70	21.32	0.41
100	0.91	107	0.25	1.74	10.70	21.43	0.50
150	1.38	130	0.38	2.60	13.00	21.65	0.60
200	1.78	165	0.51	3.47	16.50	21.88	0.75
250	2.31	190	0.64	4.34	19.00	22.12	0.86
300	2.81	218	0.76	5.21	21.80	22.36	0.98
350	3.31	241	0.89	6.08	24.10	22.60	1.07
400	3.71	253	1.02	6.94	25.30	22.85	1.11
450	4.22	282	1.14	7.81	28.20	23.11	1.22
500	4.63	302	1.27	8.68	30.20	23.37	1.29
550	5.13	316	1.40	9.55	31.60	23.63	1.34
600	5.58	332	1.52	10.42	33.20	23.91	1.39
650	6.00	342	1.65	11.29	34.20	24.19	1.41



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

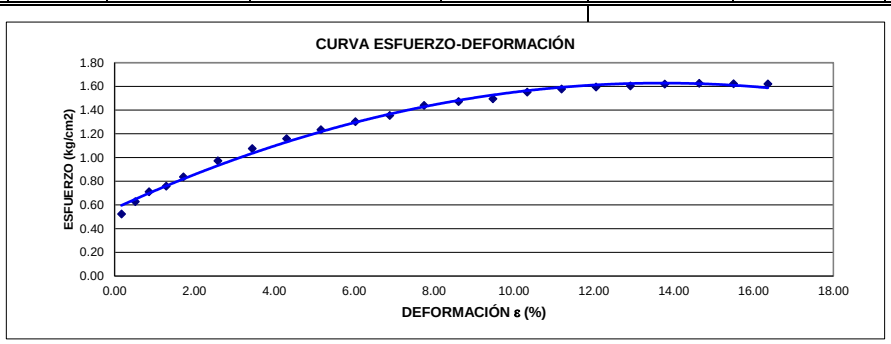
SONDEO Nº: 18
MUESTRA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.26	cm	Área =	21.73	cm^2
Altura =	14.75	cm	Volumen =	320.52	cm^3
Peso =	623.41	gr.	Peso Unitario =	19.45	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	80.15	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.09	114	0.03	0.17	11.40	21.77	0.52
30	0.26	137	0.08	0.52	13.70	21.84	0.63
50	0.43	156	0.13	0.86	15.60	21.92	0.71
75	0.59	167	0.19	1.29	16.70	22.01	0.76
100	0.80	185	0.25	1.72	18.50	22.11	0.84
150	1.46	217	0.38	2.58	21.70	22.31	0.97
200	1.77	242	0.51	3.44	24.20	22.51	1.08
250	2.37	263	0.64	4.31	26.30	22.71	1.16
300	2.69	283	0.76	5.17	28.30	22.91	1.24
350	3.23	301	0.89	6.03	30.10	23.12	1.30
400	3.69	316	1.02	6.89	31.60	23.34	1.35
450	4.26	339	1.14	7.75	33.90	23.56	1.44
500	4.63	350	1.27	8.61	35.00	23.78	1.47
550	5.17	359	1.40	9.47	35.90	24.00	1.50
600	5.57	376	1.52	10.33	37.60	24.23	1.55
650	5.09	386	1.65	11.19	38.60	24.47	1.58
700	6.52	394	1.78	12.05	39.40	24.71	1.59
750	6.65	400	1.91	12.92	40.00	24.95	1.60
800	7.06	408	2.03	13.78	40.80	25.20	1.62
850	7.49	414	2.16	14.64	41.40	25.46	1.63
900	8.03	417	2.29	15.50	41.70	25.72	1.62
950	8.43	421	2.41	16.36	42.10	25.98	1.62



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

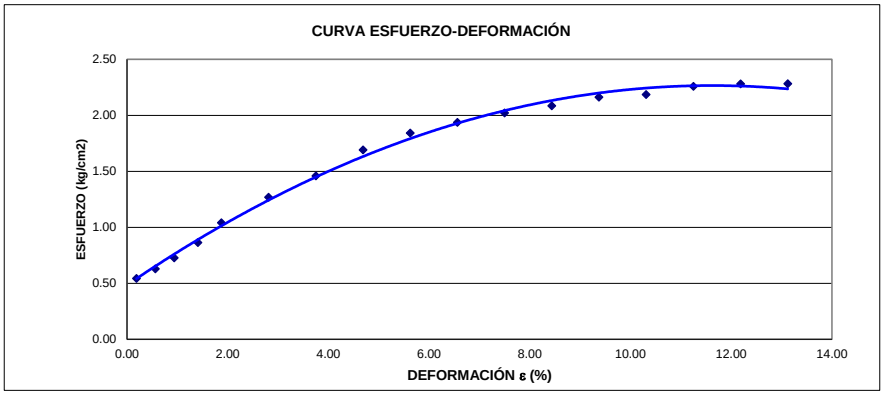
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	18
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	13.55	cm	Volumen =	398.60	cm^3
Peso =	726.24	gr.	Peso Unitario =	18.22	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	114.15	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.20	160	0.03	0.19	16.00	29.47	0.54
30	0.68	186	0.08	0.56	18.60	29.58	0.63
50	1.12	216	0.13	0.94	21.60	29.69	0.73
75	1.85	258	0.19	1.41	25.80	29.84	0.86
100	2.29	312	0.25	1.87	31.20	29.98	1.04
150	1.88	384	0.38	2.81	38.40	30.27	1.27
200	3.01	446	0.51	3.75	44.60	30.56	1.46
250	2.88	522	0.64	4.69	52.20	30.86	1.69
300	3.93	574	0.76	5.62	57.40	31.17	1.84
350	3.40	610	0.89	6.56	61.00	31.48	1.94
400	4.85	643	1.02	7.50	64.30	31.80	2.02
450	4.64	670	1.14	8.44	67.00	32.13	2.09
500	5.85	702	1.27	9.37	70.20	32.46	2.16
550	5.44	717	1.40	10.31	71.70	32.80	2.19
600	6.61	749	1.52	11.25	74.90	33.14	2.26
650	6.16	764	1.65	12.18	76.40	33.50	2.28
700	7.45	773	1.78	13.12	77.30	33.86	2.28



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 19
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.60 m)
1m	18.91	117.05	28.00%	73.00%	48.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.61% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.16	66.54	30.00%	70.00%	45.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
3m							
4m	19.15	92.29	31.00%	72.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 97.85% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	20.14	115.06	32.00%	77.00%	50.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 99.36% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	19	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

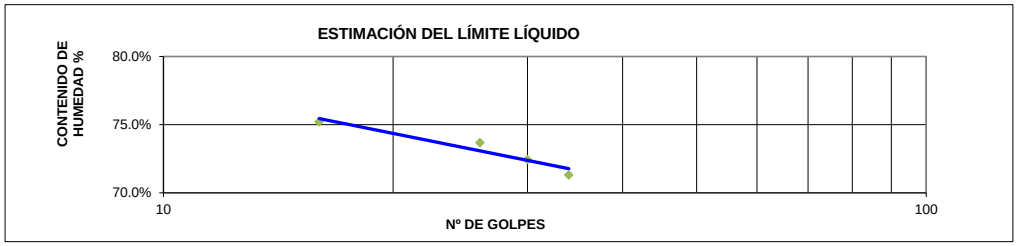
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JU7	4.12	28.49	23.19	27.77%
KI2	4.01	28.58	23.28	27.50%
RE2	4.52	29.60	24.21	27.37%
AW2	4.22	28.89	23.56	27.54%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
U8	34	18.42	35.91	28.63	71.3%
JF3	30	19.54	32.61	27.12	72.45%
GO9	26	21.66	35.50	29.63	73.69%
MG3	16	22.71	38.60	31.78	75.22%
					73.00%

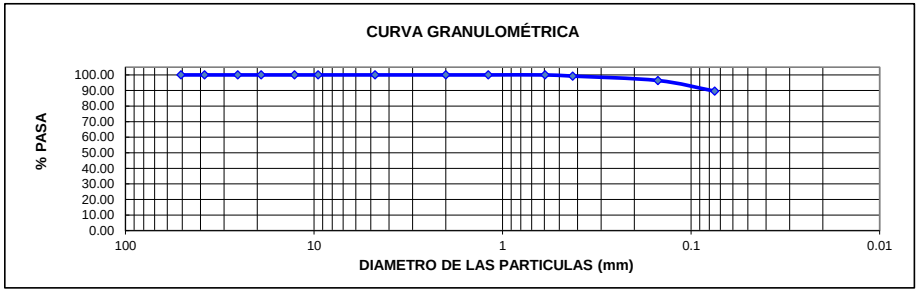
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AW1	14.23	26.36	23.91	25.35%
FY6	14.10	27.68	24.88	25.98%
UO3	14.54	26.67	24.24	25.07%
HM5	14.45	27.22	24.63	25.41%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.45	**W ret Nº200+rec:**		49.69	
W rec + m:		215.63	**W ret Nº200:**		19.24	
W Seco Inicial (g)		185.18	**Suma W Retenidos**		19.24	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.37	1.37	0.74	0.74	99.26
N ° 100	0.15	5.24	5.24	2.83	3.57	96.43
N ° 200	0.08	12.63	12.63	6.82	10.39	89.61
Fondo	0.00	165.94	165.94	89.61	100.00	0.00
Total		185.18	185.18			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	89.6%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	19	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

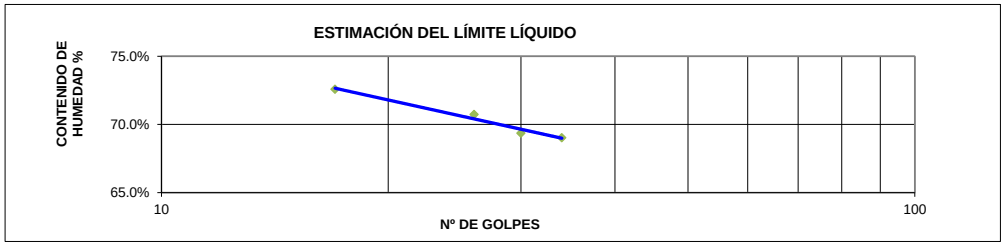
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Q23	3.49	28.13	22.42	30.14%
OP43	3.38	28.22	22.51	29.85%
HS16	3.89	29.24	23.44	29.66%
UU3	3.59	28.53	22.79	29.88%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX4	34	19.69	37.20	30.05	69.0%
BV6	30	20.81	33.90	28.54	69.4%
HH8	26	22.93	36.79	31.05	70.7%
PS74	17	23.98	39.89	33.20	72.6%
					70.00%

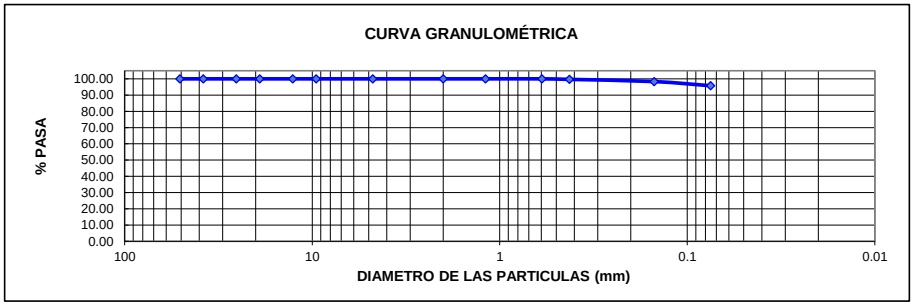
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AI23	14.48	26.50	24.12	24.73%
HN46	14.35	27.82	25.09	25.42%
KFE6	14.79	26.81	24.45	24.45%
HS34	14.70	27.36	24.84	24.82%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.24	**W ret Nº200+rec:**		45.38	
W rec + m:		365.28	**W ret Nº200:**		14.14	
W Seco Inicial (g)		334.04	**Suma W Retenidos**		14.14	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.06	1.06	0.32	0.32	99.68
N ° 100	0.15	4.52	4.52	1.35	1.67	98.33
N ° 200	0.08	8.56	8.56	2.56	4.23	95.77
Fondo	0.00	319.90	319.90	95.77	100.00	0.00
Total		334.04	334.04			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	95.8%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	19	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PS8	4.51	23.35	18.85	31.38%
LA6	4.26	24.53	19.82	30.27%
HT3	4.56	26.38	21.16	31.45%
H4Q2	4.44	24.75	19.94	31.03%
				31.00%

LÍMITE LÍQUIDO

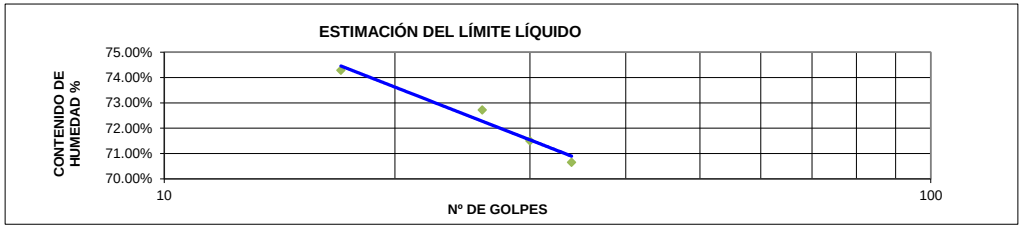
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YY4	34	20.25	38.44	30.91	70.65%
HR3	30	21.37	35.14	29.40	71.50%
H04	26	23.49	38.03	31.91	72.72%
JH1	17	24.54	41.13	34.06	74.29%
					72.00%

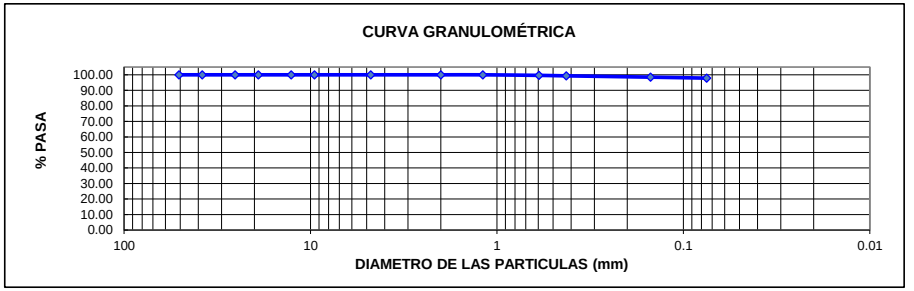
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KL3	14.84	27.13	24.57	26.35%
PD8	14.71	28.45	25.54	26.87%
AU6	15.15	27.44	24.90	26.07%
IE8	15.06	27.99	25.29	26.36%
				26.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.44	**W ret Nº200+rec:**		25.59	
W rec + m:		214.63	**W ret Nº200:**		4.15	
W Seco Inicial (g)		193.19	**Suma W Retenidos**		4.15	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.69	0.69	0.36	0.36	99.64
Nº40	0.43	0.58	0.58	0.30	0.66	99.34
N ° 100	0.15	1.63	1.63	0.84	1.50	98.50
N ° 200	0.08	1.25	1.25	0.65	2.15	97.85
Fondo	0.00	189.04	189.04	97.85	100.00	0.00
Total		193.19	193.19			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	97.9%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	19	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DU3	5.08	22.78	18.52	31.70%
YT4	4.90	26.00	20.92	31.71%
AI3	5.12	27.26	21.99	31.24%
JF4	5.03	25.35	20.48	31.53%
				32.00%

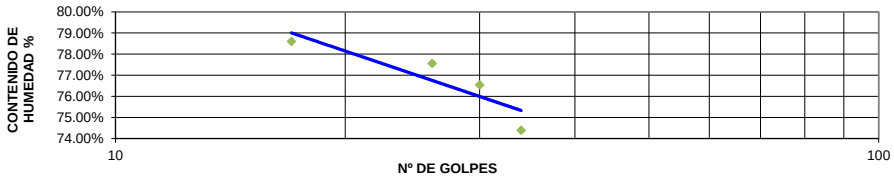
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GH54	34	20.88	38.98	31.26	74.39%
HT25	30	22.00	35.68	29.75	76.54%
GGE3	26	24.12	38.57	32.26	77.56%
GH65	17	25.17	41.67	34.41	78.60%
					77.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FG2	16.05	28.45	25.84	26.70%
GRT4	15.92	29.77	26.81	27.19%
GJ86	16.36	28.76	26.17	26.42%
HH3	16.27	29.31	26.56	26.69%
				27.00%

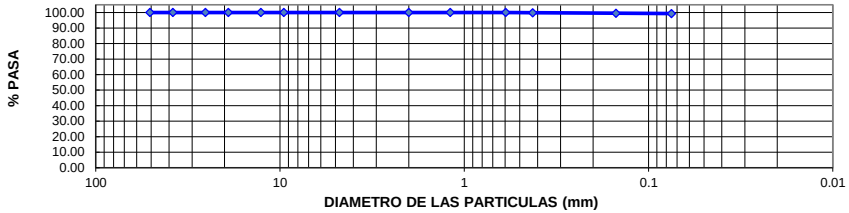
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.26	**W ret Nº200+rec:**		32.44	
W rec + m:		214.63	**W ret Nº200:**		1.18	
W Seco Inicial (g)		183.37	**Suma W Retenidos**		1.18	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.22	0.22	0.12	0.12	99.88
N ° 100	0.15	0.57	0.57	0.31	0.43	99.57
N ° 200	0.08	0.39	0.39	0.21	0.64	99.36
Fondo	0.00	182.19	182.19	99.36	100.00	0.00
Total		183.37	183.37			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	77%
TAMIZ Nº200:	99.36%	**IP:**	50%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

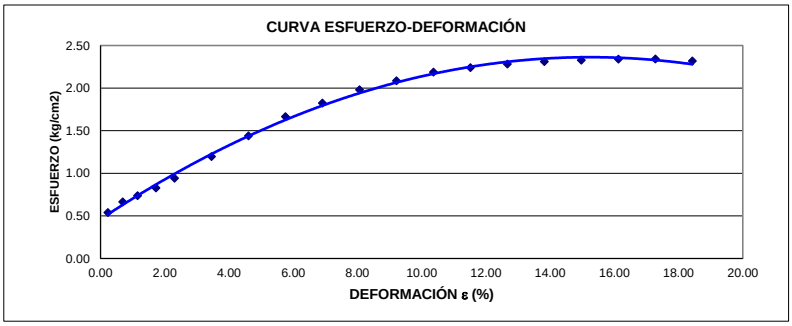
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	19
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.62	cm	Área =	24.81	cm^2
Altura =	11.03	cm	Volumen =	273.52	cm^3
Peso =	517.22	gr.	Peso Unitario =	18.91	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	117.05	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	134	0.03	0.23	13.40	24.86	0.54
30	0.19	166	0.08	0.69	16.60	24.98	0.66
50	0.33	185	0.13	1.15	18.50	25.10	0.74
75	0.48	209	0.19	1.73	20.90	25.24	0.83
100	0.69	239	0.25	2.30	23.90	25.39	0.94
150	1.26	307	0.38	3.46	30.70	25.69	1.19
200	1.63	374	0.51	4.61	37.40	26.00	1.44
250	2.25	438	0.64	5.76	43.80	26.32	1.66
300	2.60	486	0.76	6.91	48.60	26.65	1.82
350	3.20	534	0.89	8.06	53.40	26.98	1.98
400	3.55	570	1.02	9.21	57.00	27.32	2.09
450	4.15	605	1.14	10.37	60.50	27.68	2.19
500	4.48	628	1.27	11.52	62.80	28.04	2.24
550	5.08	648	1.40	12.67	64.80	28.41	2.28
600	5.43	665	1.52	13.82	66.50	28.78	2.31
650	6.05	679	1.65	14.97	67.90	29.17	2.33
700	6.40	692	1.78	16.13	69.20	29.58	2.34
750	7.00	702	1.91	17.28	70.20	29.99	2.34
800	7.35	705	2.03	18.43	70.50	30.41	2.32



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

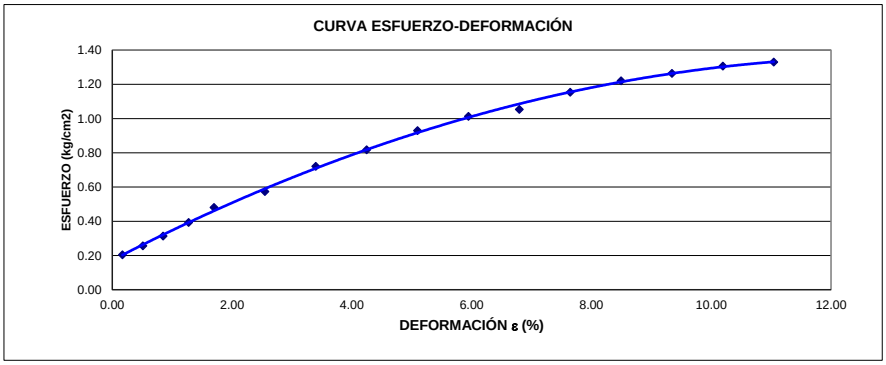
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	19
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.11	cm	Área =	20.51	cm^2
Altura =	14.95	cm	Volumen =	306.60	cm^3
Peso =	587.45	gr.	Peso Unitario =	19.16	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	66.54	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	42	0.03	0.17	4.20	20.56	0.20
30	0.25	53	0.08	0.51	5.30	20.65	0.26
50	0.42	65	0.13	0.85	6.50	20.75	0.31
75	0.61	82	0.19	1.27	8.20	20.87	0.39
100	0.80	101	0.25	1.70	10.10	20.99	0.48
150	1.33	122	0.38	2.55	12.20	21.24	0.57
200	1.69	155	0.51	3.40	15.50	21.50	0.72
250	2.28	178	0.64	4.25	17.80	21.76	0.82
300	2.72	205	0.76	5.10	20.50	22.03	0.93
350	3.28	226	0.89	5.95	22.60	22.31	1.01
400	3.62	238	1.02	6.80	23.80	22.59	1.05
450	4.19	264	1.14	7.65	26.40	22.88	1.15
500	4.55	283	1.27	8.49	28.30	23.18	1.22
550	5.11	297	1.40	9.34	29.70	23.48	1.26
600	5.51	311	1.52	10.19	31.10	23.80	1.31
650	6.00	321	1.65	11.04	32.10	24.12	1.33



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

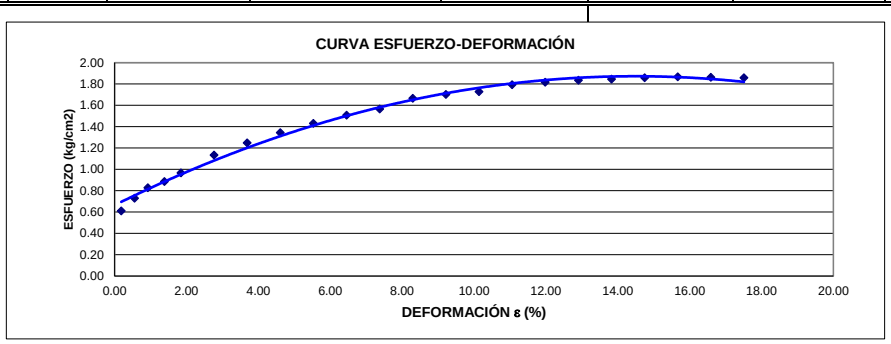
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	19
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO VETAS GRISES

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.12	cm	Área =	20.59	cm^2
Altura =	13.78	cm	Volumen =	283.71	cm^3
Peso =	543.31	gr.	Peso Unitario =	19.15	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	92.29	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	126	0.03	0.18	12.60	20.63	0.61
30	0.22	151	0.08	0.55	15.10	20.70	0.73
50	0.36	172	0.13	0.92	17.20	20.78	0.83
75	0.49	185	0.19	1.38	18.50	20.88	0.89
100	0.67	203	0.25	1.84	20.30	20.98	0.97
150	1.38	240	0.38	2.76	24.00	21.17	1.13
200	1.65	267	0.51	3.69	26.70	21.38	1.25
250	2.31	290	0.64	4.61	29.00	21.58	1.34
300	2.58	312	0.76	5.53	31.20	21.79	1.43
350	3.19	332	0.89	6.45	33.20	22.01	1.51
400	3.58	348	1.02	7.37	34.80	22.23	1.57
450	4.22	374	1.14	8.29	37.40	22.45	1.67
500	4.53	386	1.27	9.22	38.60	22.68	1.70
550	5.14	396	1.40	10.14	39.60	22.91	1.73
600	5.48	415	1.52	11.06	41.50	23.15	1.79
650	5.07	425	1.65	11.98	42.50	23.39	1.82
700	6.43	434	1.78	12.90	43.40	23.64	1.84
750	6.54	441	1.91	13.82	44.10	23.89	1.85
800	7.05	449	2.03	14.75	44.90	24.15	1.86
850	7.41	456	2.16	15.67	45.60	24.41	1.87
900	8.02	460	2.29	16.59	46.00	24.68	1.86
950	8.36	464	2.41	17.51	46.40	24.96	1.86



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

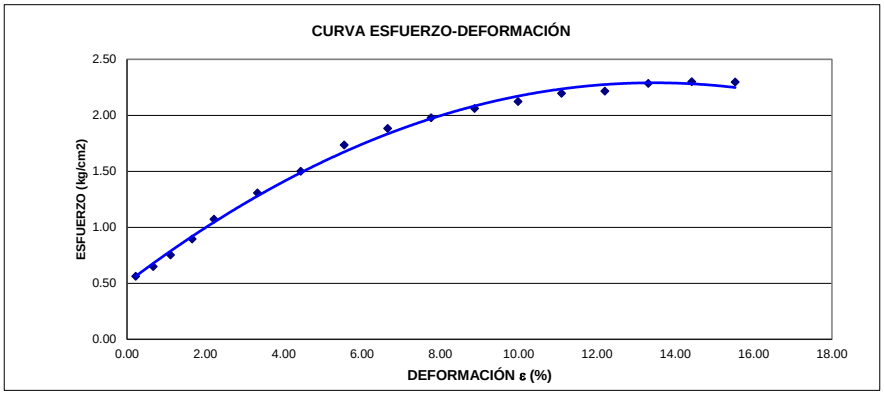
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	19
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	4.89	cm	Área =	18.78	cm^2
Altura =	11.45	cm	Volumen =	215.04	cm^3
Peso =	433.08	gr.	Peso Unitario =	20.14	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	115.06	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	106	0.03	0.22	10.60	18.82	0.56
30	0.49	123	0.08	0.67	12.30	18.91	0.65
50	0.81	143	0.13	1.11	14.30	18.99	0.75
75	1.33	171	0.19	1.66	17.10	19.10	0.90
100	1.65	206	0.25	2.22	20.60	19.21	1.07
150	1.64	254	0.38	3.33	25.40	19.43	1.31
200	2.45	295	0.51	4.44	29.50	19.65	1.50
250	2.64	345	0.64	5.55	34.50	19.88	1.74
300	3.39	379	0.76	6.66	37.90	20.12	1.88
350	3.29	403	0.89	7.76	40.30	20.36	1.98
400	4.33	425	1.02	8.87	42.50	20.61	2.06
450	4.46	443	1.14	9.98	44.30	20.86	2.12
500	5.33	464	1.27	11.09	46.40	21.12	2.20
550	5.32	474	1.40	12.20	47.40	21.39	2.22
600	6.16	495	1.52	13.31	49.50	21.66	2.28
650	6.12	505	1.65	14.42	50.50	21.94	2.30
700	7.04	511	1.78	15.53	51.10	22.23	2.30



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 20
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m								Material de relleno (e=0.60 m)
	1m	18.35	115.94		30.00%	71.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.87% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	2m	18.51	66.25		32.00%	73.00%	49.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.62% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	3m								
	4m	19.22	78.86		32.00%	72.00%	49.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.50% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m								
	6m	19.33	106.06		32.00%	74.00%	51.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.54% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	20	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

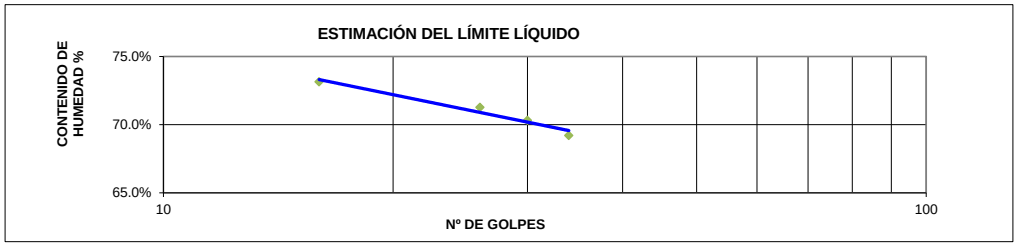
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GH2	4.15	20.91	17.01	30.33%
VF3	3.90	23.60	19.04	30.12%
CD9	4.20	24.45	19.80	29.81%
SC1	4.08	22.99	18.62	30.07%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF2	34	21.45	33.41	28.52	69.2%
CD3	30	18.96	26.61	23.45	70.32%
SD4	26	18.52	27.29	23.64	71.28%
VF98	16	17.63	25.13	21.96	73.15%
					71.00%

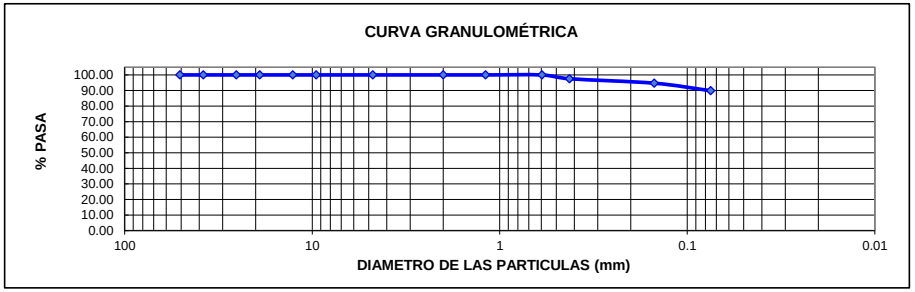
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VF5	15.24	23.01	21.45	25.14%
VF3	14.98	21.79	20.41	25.36%
DF1	14.76	23.09	21.42	25.11%
JH4	15.17	22.29	20.85	25.37%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		54.36	**W ret Nº200+rec:**		80.68	
W rec + m:		314.25	**W ret Nº200:**		26.32	
W Seco Inicial (g)		259.89	**Suma W Retenidos**		26.32	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	6.35	6.35	2.44	2.44	97.56
N ° 100	0.15	7.45	7.45	2.87	5.31	94.69
N ° 200	0.08	12.52	12.52	4.82	10.13	89.87
Fondo	0.00	233.57	233.57	89.87	100.00	0.00
Total		259.89	259.89			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	89.9%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	20	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

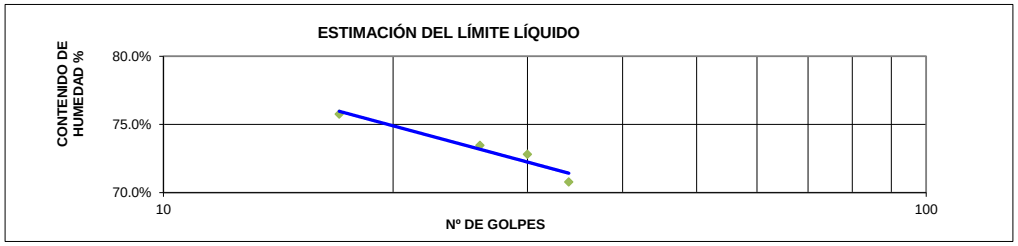
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG2	3.78	19.71	15.93	31.11%
BG6	3.90	22.15	17.80	31.29%
VF1	4.15	23.60	18.84	32.40%
DF3	3.94	21.82	17.52	31.64%
				32.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG2	34	21.71	33.73	28.75	70.8%
FVF1	30	19.22	26.93	23.68	72.8%
VD4	26	18.78	27.61	23.87	73.5%
BBG3	17	17.89	25.45	22.19	75.8%
					73.00%

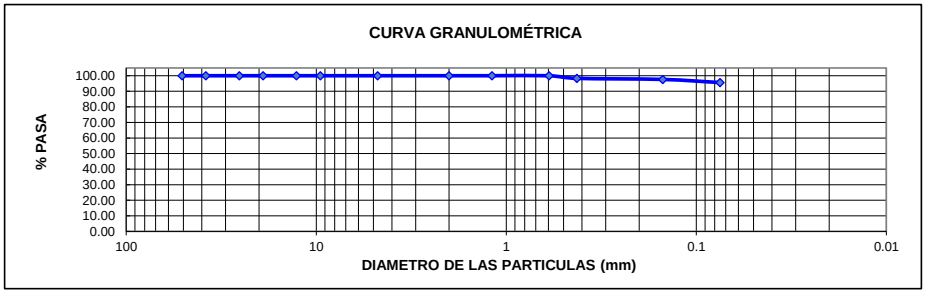
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DF2	15.49	23.15	21.66	24.17%
FD3	15.23	21.93	20.62	24.25%
DV6	15.01	23.23	21.63	24.20%
DF1	15.42	22.43	21.06	24.31%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		52.14	**W ret Nº200+rec:**		65.74	
W rec + m:		362.52	**W ret Nº200:**		13.60	
W Seco Inicial (g)		310.38	**Suma W Retenidos**		13.60	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	5.23	5.23	1.69	1.69	98.31
N ° 100	0.15	2.14	2.14	0.69	2.37	97.63
N ° 200	0.08	6.23	6.23	2.01	4.38	95.62
Fondo	0.00	296.78	296.78	95.62	100.00	0.00
Total		310.38	310.38			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	95.6%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	20	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG2	4.15	23.12	18.43	32.84%
BF6	3.90	24.30	19.40	31.61%
VD1	4.20	26.15	20.74	32.71%
DF3	4.08	24.52	19.52	32.38%
				32.00%

LÍMITE LÍQUIDO

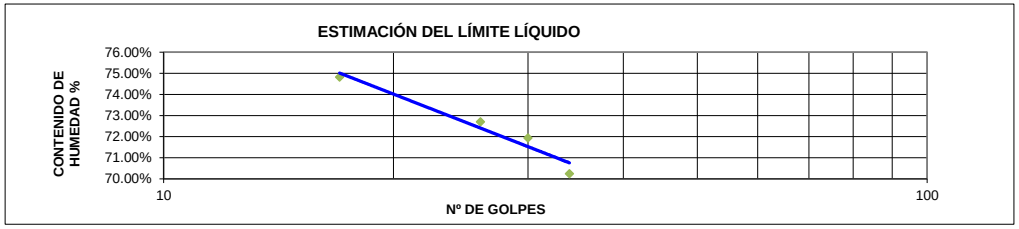
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VD9	34	22.03	34.08	29.11	70.24%
BF3	30	19.54	27.28	24.04	71.94%
DF1	26	19.10	27.96	24.23	72.70%
BF2	17	18.21	25.80	22.55	74.82%
					72.00%

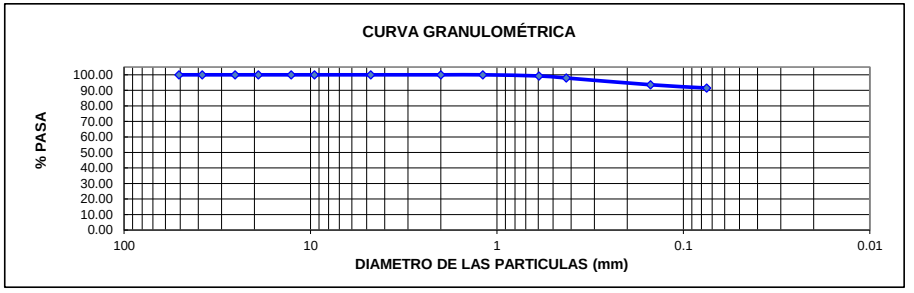
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG8	15.85	23.52	22.11	22.54%
VD6	15.59	22.30	21.07	22.39%
VD1	15.37	23.60	22.08	22.69%
KJN2	15.78	22.80	21.51	22.53%
				23.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.52	**W ret Nº200+rec:**		35.18	
W rec + m:		214.63	**W ret Nº200:**		16.66	
W Seco Inicial (g)		196.11	**Suma W Retenidos**		16.66	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.42	1.42	0.72	0.72	99.28
Nº40	0.43	2.56	2.56	1.31	2.03	97.97
N ° 100	0.15	8.56	8.56	4.36	6.39	93.61
N ° 200	0.08	4.12	4.12	2.10	8.50	91.50
Fondo	0.00	179.45	179.45	91.50	100.00	0.00
Total		196.11	196.11			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	91.5%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	20	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

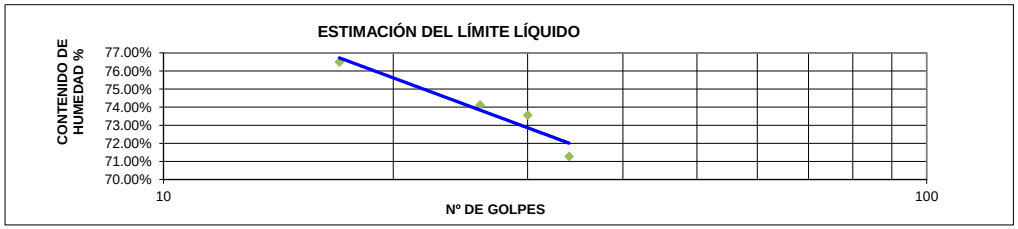
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NH1	4.12	20.93	16.83	32.26%
NG9	3.94	24.15	19.23	32.18%
PO3	4.16	25.41	20.30	31.66%
ED9	4.07	23.50	18.79	32.01%
				32.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JD9	34	23.08	35.22	30.17	71.27%
BV2	30	20.59	28.42	25.10	73.56%
UH4	26	20.15	29.10	25.29	74.12%
GF3	17	19.26	26.94	23.61	76.49%
					74.00%

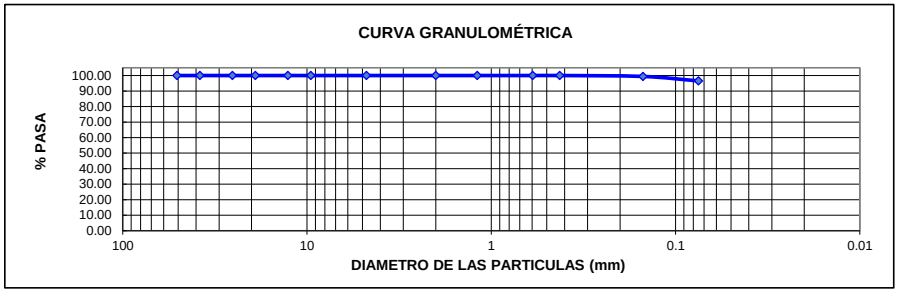
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ER4	17.06	24.84	23.38	23.12%
HY9	16.80	23.62	22.34	23.05%
DS6	16.58	24.92	23.35	23.22%
BF1	16.99	24.12	22.78	23.16%
				23.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.42	**W ret Nº200+rec:**		28.81	
W rec + m:		235.20	**W ret Nº200:**		7.39	
W Seco Inicial (g)		213.78	**Suma W Retenidos**		7.39	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	1.25	1.25	0.58	0.58	99.42
N ° 200	0.08	6.14	6.14	2.87	3.46	96.54
Fondo	0.00	206.39	206.39	96.54	100.00	0.00
Total		213.78	213.78			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	96.54%	**IP:**	51%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

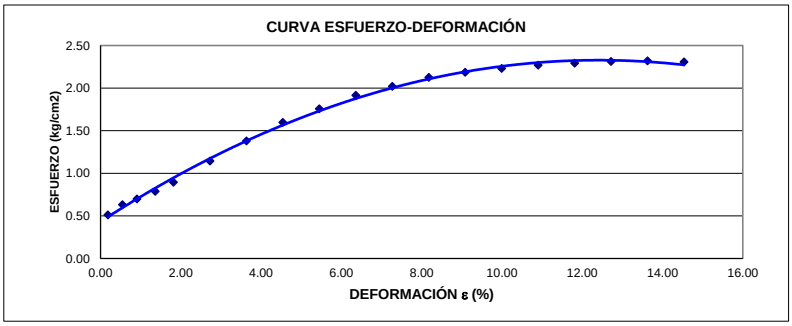
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	20
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	13.98	cm	Volumen =	392.64	cm^3
Peso =	720.58	gr.	Peso Unitario =	18.35	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	115.94	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	144	0.03	0.18	14.40	28.14	0.51
30	0.25	178	0.08	0.55	17.80	28.24	0.63
50	0.43	198	0.13	0.91	19.80	28.34	0.70
75	0.63	224	0.19	1.36	22.40	28.47	0.79
100	0.92	256	0.25	1.82	25.60	28.61	0.89
150	1.35	330	0.38	2.73	33.00	28.87	1.14
200	1.83	402	0.51	3.63	40.20	29.15	1.38
250	2.33	470	0.64	4.54	47.00	29.42	1.60
300	2.80	522	0.76	5.45	52.20	29.71	1.76
350	3.27	574	0.89	6.36	57.40	29.99	1.91
400	3.73	612	1.02	7.27	61.20	30.29	2.02
450	4.20	650	1.14	8.18	65.00	30.59	2.13
500	4.63	675	1.27	9.08	67.50	30.89	2.18
550	5.10	696	1.40	9.99	69.60	31.20	2.23
600	5.57	715	1.52	10.90	71.50	31.52	2.27
650	6.07	730	1.65	11.81	73.00	31.85	2.29
700	6.53	744	1.78	12.72	74.40	32.18	2.31
750	7.00	754	1.91	13.63	75.40	32.52	2.32
800	7.47	758	2.03	14.54	75.80	32.86	2.31



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 21
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				16.00%	21.00%	9.00%	GC	PASA Nº4 = 64.23% PASA Nº200 = 39.96% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO
2m			15	21.00%	37.00%	17.00%	CL	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 90.36% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
3m								
4m	19.77	136.60		32.00%	71.00%	40.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.74% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m								
6m	19.03	138.41		23.00%	47.00%	27.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.80% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	21	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

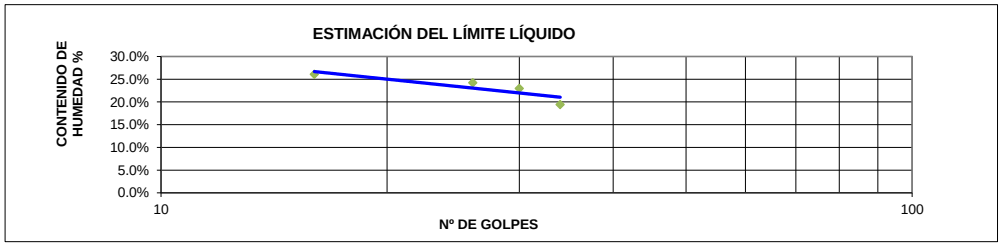
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HO9	4.59	23.67	21.04	15.99%
HTY5	4.67	25.92	22.84	16.95%
NY5	4.37	26.82	23.74	15.90%
GG3	4.54	25.47	22.54	16.28%
				16.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ1	34	20.92	22.56	22.29	19.4%
G43	30	18.08	23.37	22.38	22.97%
GH9	26	15.92	24.79	23.06	24.25%
NV3	16	17.80	24.62	23.21	26.09%
					21.00%

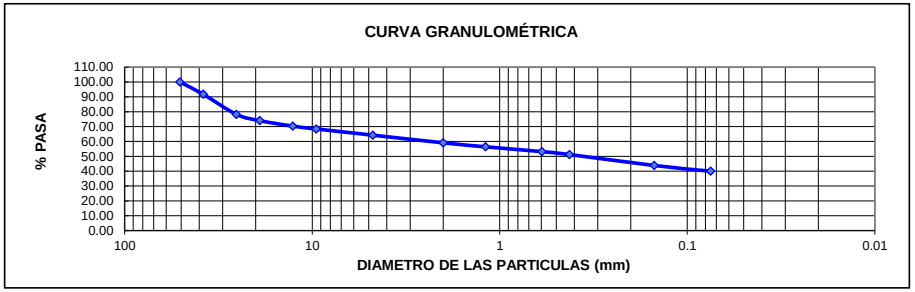
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU7	15.52	19.59	19.17	11.51%
PL3	15.44	20.05	19.54	12.44%
RR1	15.48	20.46	19.92	12.16%
PS6	15.54	19.00	18.67	10.54%
				12.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		70.11	**W ret Nº200+rec:**		781.33	
W rec + m:		1254.63	**W ret Nº200:**		711.22	
W Seco Inicial (g)		1184.52	**Suma W Retenidos**		711.22	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	97.91	97.91	8.27	8.27	91.73
1"	25.4	159.64	159.64	13.48	21.74	78.26
(3/4)"	19.05	50.47	50.47	4.26	26.00	74.00
(1/2)"	12.7	43.63	43.63	3.68	29.69	70.31
(3/8)"	9.52	22.72	22.72	1.92	31.61	68.39
Nº4	4.75	49.29	49.29	4.16	35.77	64.23
Nº10	2.00	61.20	61.20	5.17	40.93	59.07
Nº16	1.19	31.85	31.85	2.69	43.62	56.38
Nº30	0.60	38.25	38.25	3.23	46.85	53.15
Nº40	0.43	23.13	23.13	1.95	48.80	51.20
N ° 100	0.15	87.43	87.43	7.38	56.18	43.82
N ° 200	0.08	45.70	45.70	3.86	60.04	39.96
Fondo	0.00	473.30	473.30	39.96	100.00	0.00
Total		1184.52	1184.52			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	64.2%	**LL:**	21%
TAMIZ Nº200:	40.0%	**IP:**	9%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	21	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

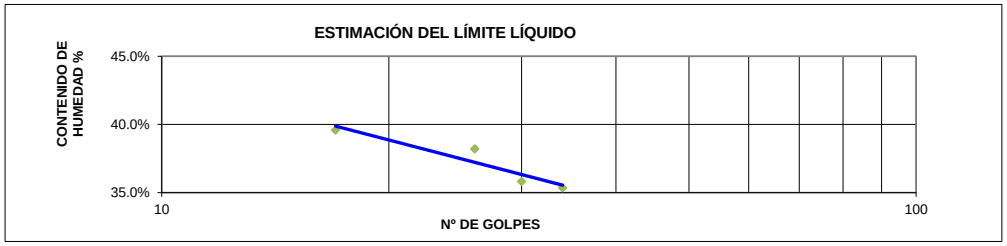
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QQ1	4.80	24.36	20.61	23.72%
PO4	4.55	23.93	20.74	19.70%
GF3	4.63	24.89	21.49	20.17%
GU4	4.66	24.39	20.95	21.16%
				21.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MZ8	34	14.40	24.89	22.15	35.4%
LX3	30	14.42	24.24	21.65	35.8%
MV5	26	27.05	37.83	34.85	38.2%
MI3	17	14.32	23.84	21.14	39.6%
					37.00%

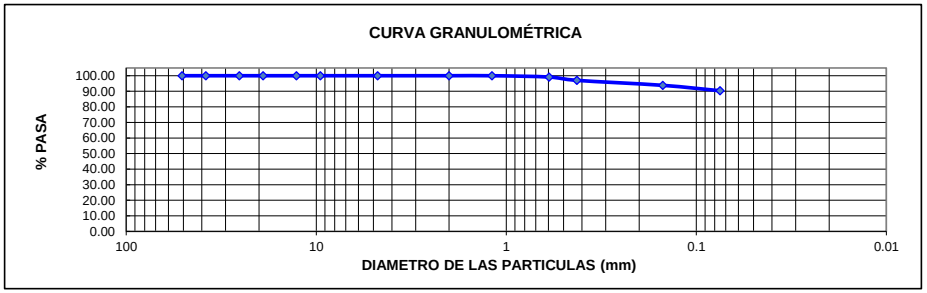
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BI8	14.38	17.60	17.07	19.70%
SA1	14.15	17.29	16.76	20.31%
JS6	13.96	18.34	17.61	20.00%
NB07	14.07	18.65	17.91	19.27%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.16	**W ret Nº200+rec:**		46.81	
W rec + m:		184.12	**W ret Nº200:**		14.65	
W Seco Inicial (g)		151.96	**Suma W Retenidos**		14.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.82	0.82	99.18
Nº40	0.43	3.27	3.27	2.15	2.97	97.03
N ° 100	0.15	4.87	4.87	3.20	6.18	93.82
N ° 200	0.08	5.26	5.26	3.46	9.64	90.36
Fondo	0.00	137.31	137.31	90.36	100.00	0.00
Total		151.96	151.96			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	37%
TAMIZ Nº200:	90.4%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	21	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

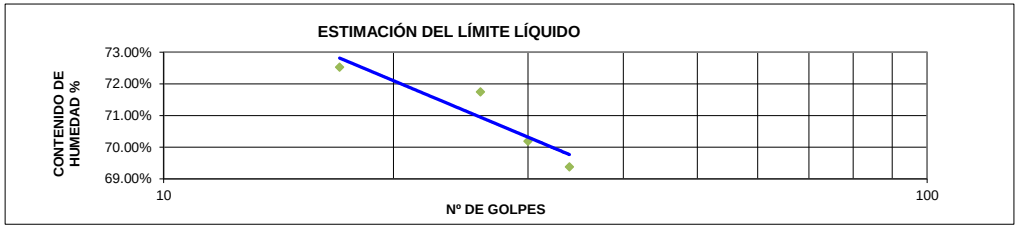
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PA1	5.39	22.16	18.12	31.74%
KW3	5.14	24.80	20.12	31.24%
IM5	5.44	26.05	21.10	31.61%
KO8	5.32	24.34	19.78	31.52%
				32.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AK4	34	21.84	27.87	25.40	69.38%
EN5	30	17.84	26.50	22.93	70.19%
HH3	26	19.95	33.38	27.77	71.75%
SJ5	17	14.34	28.28	22.42	72.53%
					71.00%

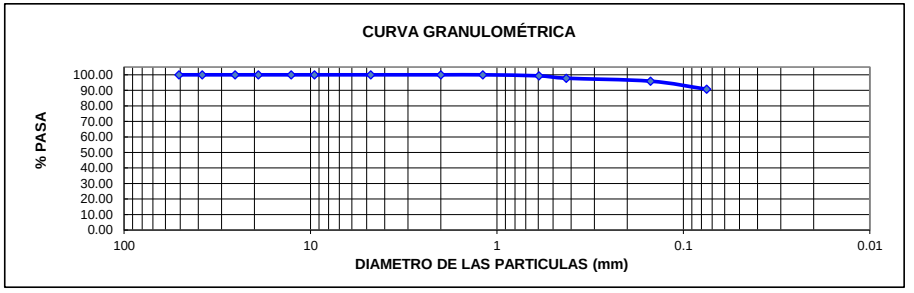
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FU8	15.10	18.90	17.97	32.40%
OO2	14.87	18.59	17.66	33.33%
HN18	14.68	19.64	18.53	28.83%
NI67	14.79	19.95	18.81	28.36%
				31.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		19.65	**W ret Nº200+rec:**		34.88	
W rec + m:		184.12	**W ret Nº200:**		15.23	
W Seco Inicial (g)		164.47	**Suma W Retenidos**		15.23	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.06	1.06	0.64	0.64	99.36
Nº40	0.43	2.54	2.54	1.54	2.19	97.81
N ° 100	0.15	3.11	3.11	1.89	4.08	95.92
N ° 200	0.08	8.52	8.52	5.18	9.26	90.74
Fondo	0.00	149.24	149.24	90.74	100.00	0.00
Total		164.47	164.47			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	90.7%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	21	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

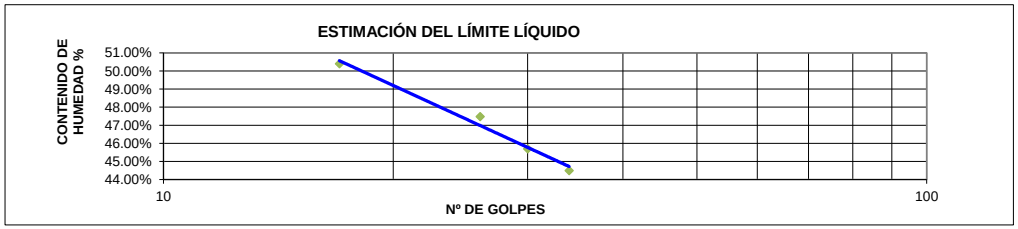
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LO4	5.11	20.62	17.67	23.51%
AS12	4.86	23.59	20.07	23.12%
UU4	5.12	24.79	21.14	22.79%
AN5	5.03	23.00	19.63	23.11%
				23.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QM2	34	14.97	25.46	22.23	44.49%
OP3	30	14.99	24.81	21.73	45.70%
BU6	26	27.62	38.40	34.93	47.47%
PQ1	17	14.89	24.41	21.22	50.39%
					47.00%

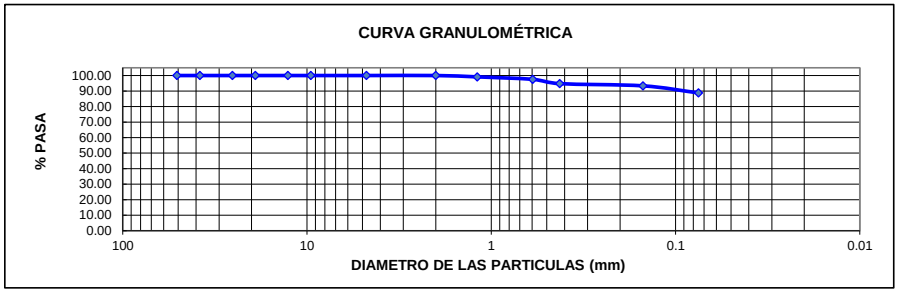
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AN5	17.12	20.79	20.18	19.93%
IU5	16.89	20.48	19.87	20.47%
QM3	16.70	21.53	20.72	20.15%
OP4	16.81	21.84	21.02	19.48%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.14	**W ret Nº200+rec:**		56.22	
W rec + m:		215.46	**W ret Nº200:**		20.08	
W Seco Inicial (g)		179.32	**Suma W Retenidos**		20.08	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.56	1.56	0.87	0.87	99.13
Nº30	0.60	2.85	2.85	1.59	2.46	97.54
Nº40	0.43	4.96	4.96	2.77	5.23	94.77
N ° 100	0.15	2.56	2.56	1.43	6.65	93.35
N ° 200	0.08	8.15	8.15	4.54	11.20	88.80
Fondo	0.00	159.24	159.24	88.80	100.00	0.00
Total		179.32	179.32			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	47%
TAMIZ Nº200:	88.80%	**IP:**	27%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

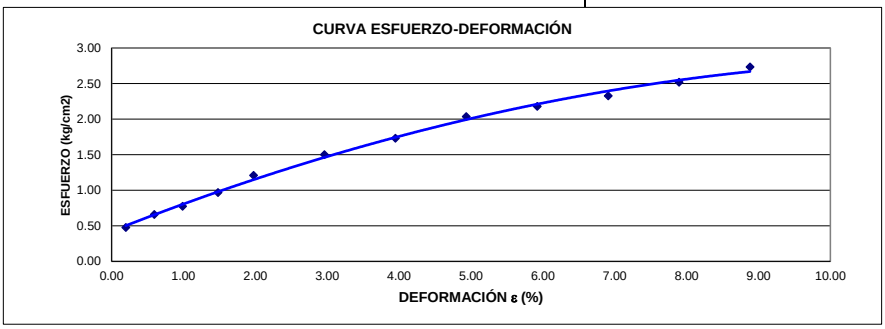
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	21
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.87	cm	Volumen =	378.59	cm^3
Peso =	748.35	gr.	Peso Unitario =	19.77	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	136.60	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	140	0.03	0.20	14.00	29.47	0.47
30	0.30	195	0.08	0.59	19.50	29.59	0.66
50	0.47	230	0.13	0.99	23.00	29.71	0.77
75	0.70	289	0.19	1.48	28.90	29.86	0.97
100	0.97	363	0.25	1.97	36.30	30.01	1.21
150	1.33	455	0.38	2.96	45.50	30.31	1.50
200	1.77	530	0.51	3.95	53.00	30.63	1.73
250	2.30	630	0.64	4.93	63.00	30.94	2.04
300	2.75	681	0.76	5.92	68.10	31.27	2.18
350	3.30	735	0.89	6.91	73.50	31.60	2.33
400	3.77	804	1.02	7.89	80.40	31.94	2.52
450	4.20	882	1.14	8.88	88.20	32.28	2.73



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

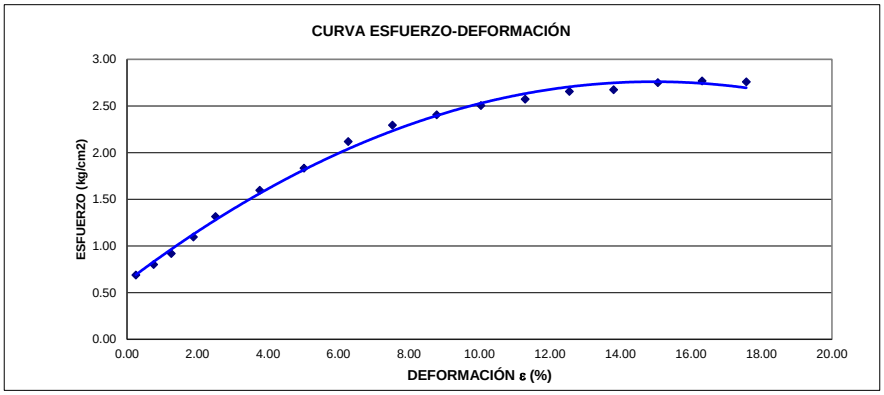
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	21
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.73	cm	Área =	25.79	cm^2
Altura =	10.12	cm	Volumen =	260.96	cm^3
Peso =	496.61	gr.	Peso Unitario =	19.03	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	138.41	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	178	0.03	0.25	17.80	25.85	0.69
30	0.33	208	0.08	0.75	20.80	25.98	0.80
50	0.52	240	0.13	1.25	24.00	26.11	0.92
75	0.87	288	0.19	1.88	28.80	26.28	1.10
100	0.97	348	0.25	2.51	34.80	26.45	1.32
150	1.02	428	0.38	3.76	42.80	26.80	1.60
200	1.43	498	0.51	5.02	49.80	27.15	1.83
250	2.18	583	0.64	6.27	58.30	27.51	2.12
300	2.97	640	0.76	7.53	64.00	27.89	2.30
350	3.13	680	0.89	8.78	68.00	28.27	2.41
400	3.42	718	1.02	10.04	71.80	28.66	2.50
450	4.47	748	1.14	11.29	74.80	29.07	2.57
500	4.95	783	1.27	12.55	78.30	29.49	2.66
550	5.10	800	1.40	13.80	80.00	29.92	2.67
600	5.60	835	1.52	15.06	83.50	30.36	2.75
650	6.20	853	1.65	16.31	85.30	30.81	2.77
700	6.68	863	1.78	17.57	86.30	31.28	2.76



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 22
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				16.00%	19.00%	4.00%	GC	PASA Nº4 = 68.06% PASA Nº200 = 48.10% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO
2m			16	22.00%	43.00%	19.00%	CL	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 92.11% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m								
4m	19.22	132.78		31.00%	71.00%	41.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.89% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m	18.63	158.50		24.00%	43.00%	18.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.89% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	22	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

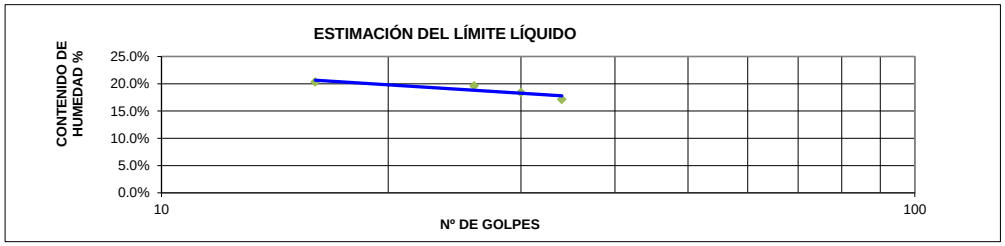
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU3	3.56	22.23	19.63	16.21%
FR2	4.15	21.92	19.45	16.15%
FG4	2.58	22.58	19.77	16.37%
GD8	3.43	22.25	19.62	16.25%
				16.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EE2	34	21.85	26.28	25.63	17.2%
YU7	30	17.52	26.12	24.78	18.41%
DC2	26	18.63	26.39	25.12	19.62%
JI6	16	17.46	26.97	25.36	20.34%
					19.00%

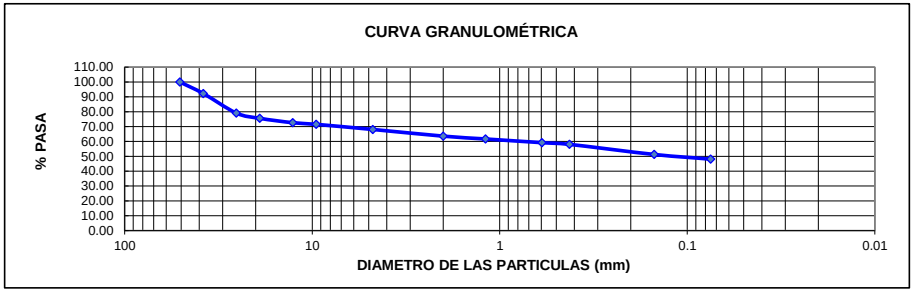
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI3	14.05	17.99	17.47	15.20%
PL3	13.97	18.45	17.84	15.76%
WE7	14.01	18.86	18.22	15.20%
UI9	14.07	17.40	16.97	14.83%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		80.24	**W ret Nº200+rec:**		669.90	
W rec + m:		1216.35	**W ret Nº200:**		589.66	
W Seco Inicial (g)		1136.11	**Suma W Retenidos**		589.66	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	87.78	87.78	7.73	7.73	92.27
1"	25.4	149.51	149.51	13.16	20.89	79.11
(3/4)"	19.05	40.34	40.34	3.55	24.44	75.56
(1/2)"	12.7	33.50	33.50	2.95	27.39	72.61
(3/8)"	9.52	12.59	12.59	1.11	28.49	71.51
Nº4	4.75	39.16	39.16	3.45	31.94	68.06
Nº10	2.00	51.07	51.07	4.50	36.44	63.56
Nº16	1.19	21.72	21.72	1.91	38.35	61.65
Nº30	0.60	28.12	28.12	2.48	40.82	59.18
Nº40	0.43	13.00	13.00	1.14	41.97	58.03
N ° 100	0.15	77.30	77.30	6.80	48.77	51.23
N ° 200	0.08	35.57	35.57	3.13	51.90	48.10
Fondo	0.00	546.45	546.45	48.10	100.00	0.00
Total		1136.11	1136.11			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	68.1%	**LL:**	19%
TAMIZ Nº200:	48.1%	**IP:**	4%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	22	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

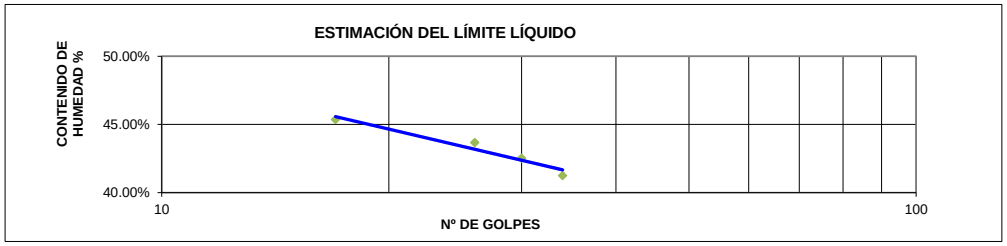
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LV3	3.26	26.81	22.54	22.14%
VK2	3.43	27.09	22.78	22.29%
TU7	3.78	25.64	21.69	22.03%
AS2	3.49	26.57	22.34	22.48%
				22.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JK5	34	19.63	25.03	23.45	41.25%
CV1	30	18.52	24.38	22.63	42.52%
PL5	26	21.41	25.40	24.19	43.67%
UY7	17	17.69	22.98	21.33	45.4%
					43.00%

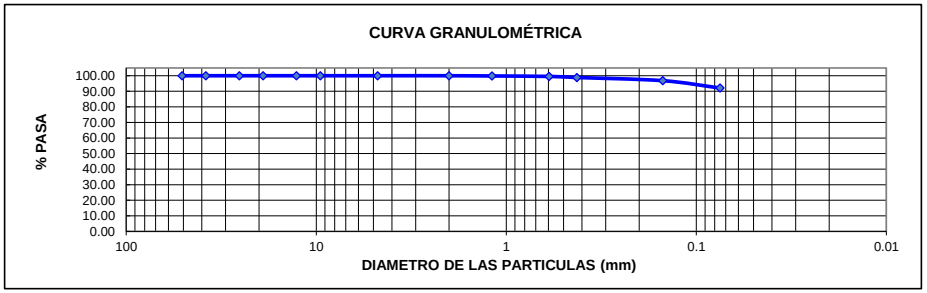
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EQ9	13.76	19.28	18.21	24.15%
OJ6	14.25	19.32	18.32	24.63%
QZ1	14.02	19.54	18.47	24.11%
JH7	13.87	19.66	18.54	24.07%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.12	**W ret Nº200+rec:**		48.37	
W rec + m:		214.75	**W ret Nº200:**		14.25	
W Seco Inicial (g)		180.63	**Suma W Retenidos**		14.25	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.26	0.26	0.14	0.14	99.86
Nº30	0.60	0.54	0.54	0.30	0.44	99.56
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.69	1.13	98.87
N ° 100	0.15	3.69	3.69	2.04	3.18	96.82
N ° 200	0.08	8.51	8.51	4.71	7.89	92.11
Fondo	0.00	166.38	166.38	92.11	100.00	0.00
Total		180.63	180.63			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	43%
TAMIZ Nº200:	92.1%	**IP:**	19%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	22	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

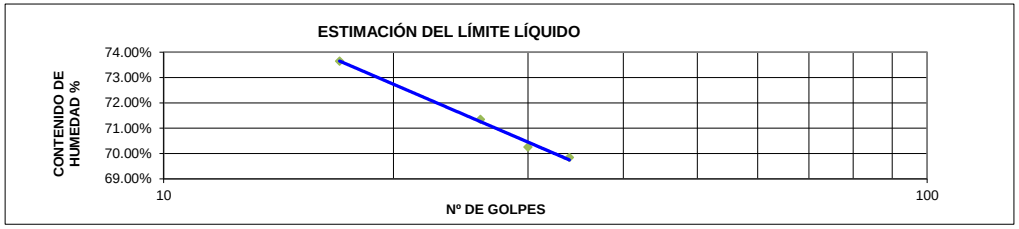
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UU7	3.64	24.51	19.54	31.25%
IO3	3.97	23.99	19.21	31.36%
SE2	3.25	24.40	19.36	31.27%
PL8	3.62	24.30	19.37	31.29%
				31.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PG5	34	20.69	27.38	24.63	69.85%
CR2	30	16.52	27.18	22.78	70.26%
EW9	26	18.43	28.93	24.56	71.35%
DE3	17	15.41	26.78	21.96	73.65%
					71.00%

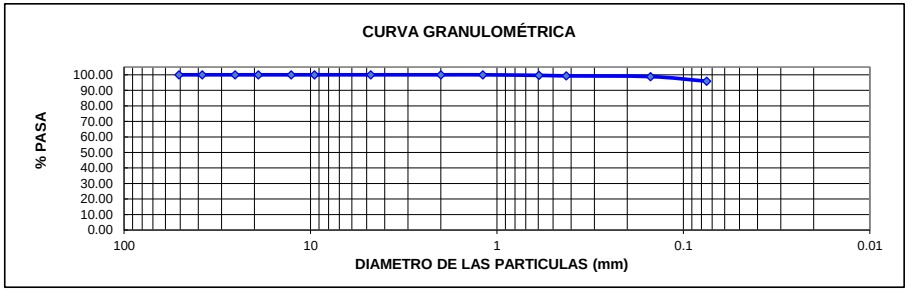
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL2	14.26	18.65	17.63	30.26%
QA6	14.65	18.29	17.45	30.15%
VF4	14.34	19.43	18.24	30.62%
NB5	14.73	19.81	18.63	30.22%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		20.14	**W ret Nº200+rec:**		27.35	
W rec + m:		195.63	**W ret Nº200:**		7.21	
W Seco Inicial (g)		175.49	**Suma W Retenidos**		7.21	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.58	0.58	0.33	0.33	99.67
Nº40	0.43	0.63	0.63	0.36	0.69	99.31
N ° 100	0.15	0.79	0.79	0.45	1.14	98.86
N ° 200	0.08	5.21	5.21	2.97	4.11	95.89
Fondo	0.00	168.28	168.28	95.89	100.00	0.00
Total		175.49	175.49			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	95.9%	**IP:**	41%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	22	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

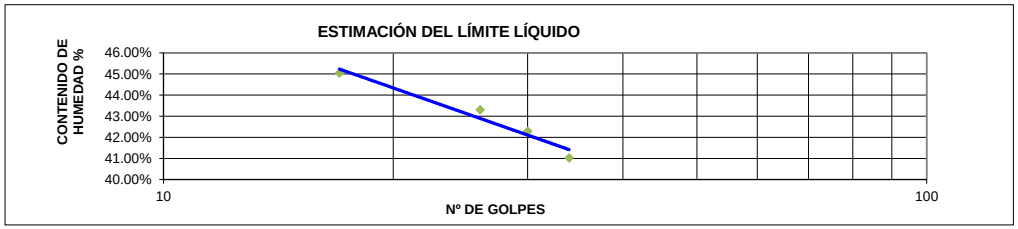
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL3	4.22	28.05	23.38	24.37%
UI4	4.39	28.33	23.62	24.51%
AQ7	4.74	26.88	22.53	24.43%
OI75	4.45	27.75	23.18	24.43%
				24.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK2	34	20.50	25.99	24.39	41.02%
JU6	30	19.39	25.34	23.57	42.29%
QA1	26	22.28	26.36	25.13	43.30%
JJ7	17	18.56	23.94	22.27	45.04%
					43.00%

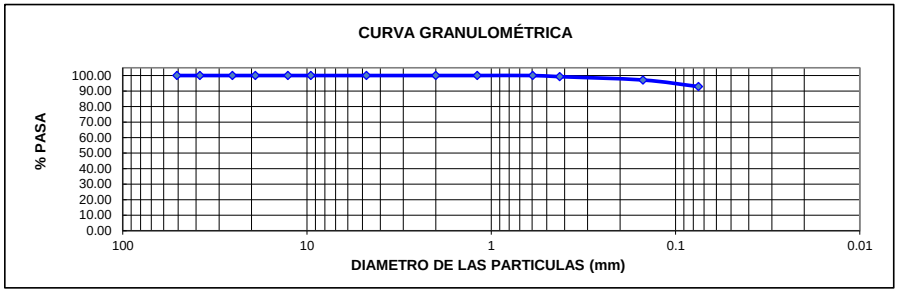
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UU3	16.39	22.24	21.08	24.83%
OK2	16.88	22.28	21.19	25.35%
AS2	16.65	22.50	21.34	24.80%
MN6	16.50	22.62	21.41	24.73%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.63	**W ret Nº200+rec:**		41.65	
W rec + m:		198.63	**W ret Nº200:**		12.02	
W Seco Inicial (g)		169.00	**Suma W Retenidos**		12.02	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.74	0.74	99.26
N ° 100	0.15	3.62	3.62	2.14	2.88	97.12
N ° 200	0.08	7.15	7.15	4.23	7.11	92.89
Fondo	0.00	156.98	156.98	92.89	100.00	0.00
Total		169.00	169.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	43%
TAMIZ Nº200:	92.89%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

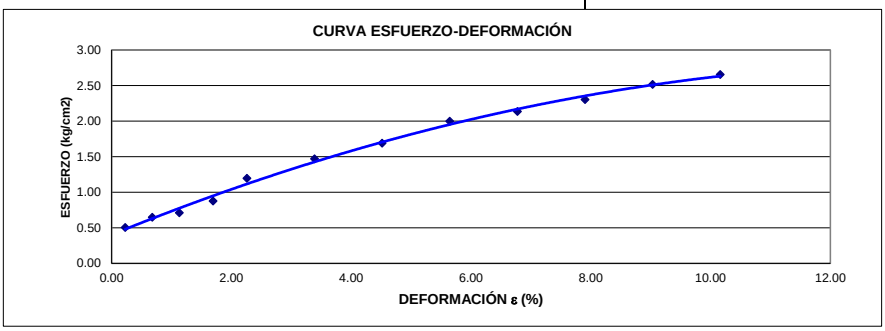
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	22
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.36	cm	Área =	22.56	cm^2
Altura =	11.25	cm	Volumen =	253.85	cm^3
Peso =	487.89	gr.	Peso Unitario =	19.22	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	132.78	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.17	114	0.03	0.23	11.40	22.62	0.50
30	0.35	147	0.08	0.68	14.70	22.72	0.65
50	0.52	162	0.13	1.13	16.20	22.82	0.71
75	0.75	201	0.19	1.69	20.10	22.95	0.88
100	1.02	276	0.25	2.26	27.60	23.09	1.20
150	1.38	343	0.38	3.39	34.30	23.36	1.47
200	1.82	399	0.51	4.52	39.90	23.63	1.69
250	2.35	478	0.64	5.64	47.80	23.91	2.00
300	2.80	517	0.76	6.77	51.70	24.20	2.14
350	3.35	564	0.89	7.90	56.40	24.50	2.30
400	3.82	624	1.02	9.03	62.40	24.80	2.52
450	4.25	667	1.14	10.16	66.70	25.12	2.66



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

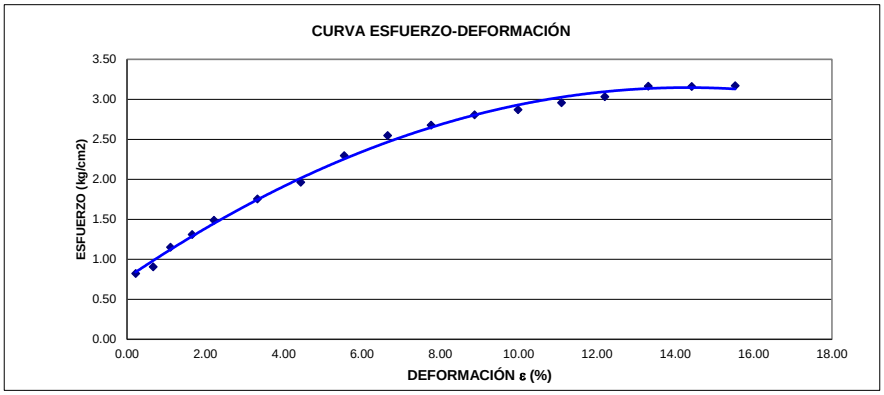
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	22
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.23	cm	Área =	30.48	cm^2
Altura =	11.45	cm	Volumen =	349.04	cm^3
Peso =	650.26	gr.	Peso Unitario =	18.63	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	158.50	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	251	0.03	0.22	25.10	30.55	0.82
30	0.37	278	0.08	0.67	27.80	30.69	0.91
50	0.55	355	0.13	1.11	35.50	30.83	1.15
75	0.90	406	0.19	1.66	40.60	31.00	1.31
100	1.00	464	0.25	2.22	46.40	31.18	1.49
150	1.05	553	0.38	3.33	55.30	31.53	1.75
200	1.47	626	0.51	4.44	62.60	31.90	1.96
250	2.22	741	0.64	5.55	74.10	32.27	2.30
300	3.00	832	0.76	6.66	83.20	32.66	2.55
350	3.17	885	0.89	7.76	88.50	33.05	2.68
400	3.45	939	1.02	8.87	93.90	33.45	2.81
450	4.50	972	1.14	9.98	97.20	33.86	2.87
500	4.98	1014	1.27	11.09	101.40	34.29	2.96
550	5.13	1053	1.40	12.20	105.30	34.72	3.03
600	5.63	1113	1.52	13.31	111.30	35.16	3.17
650	6.23	1126	1.65	14.42	112.60	35.62	3.16
700	6.72	1144	1.78	15.53	114.40	36.09	3.17



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 23
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				18.00%	21.00%	6.00%	GC	PASA Nº4 = 65.81% PASA Nº200 = 43.29% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO
2m			16	22.00%	43.00%	20.00%	CL	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.39% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m								
4m	19.27	146.24		32.00%	70.00%	35.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.37% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m	19.36	153.07		21.00%	46.00%	25.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.00% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	23	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

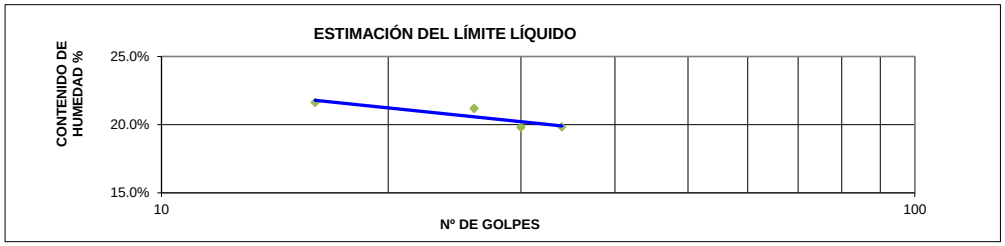
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AB1	4.52	23.10	20.26	18.07%
CD2	5.11	22.79	20.08	18.11%
EF3	3.54	23.45	20.40	18.11%
GH4	4.39	23.12	20.25	18.10%
				18.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IJ5	34	22.21	26.73	25.98	19.8%
KL6	30	17.88	26.57	25.13	19.81%
MN7	26	18.99	26.84	25.47	21.19%
OP8	16	17.82	27.42	25.71	21.63%
					21.00%

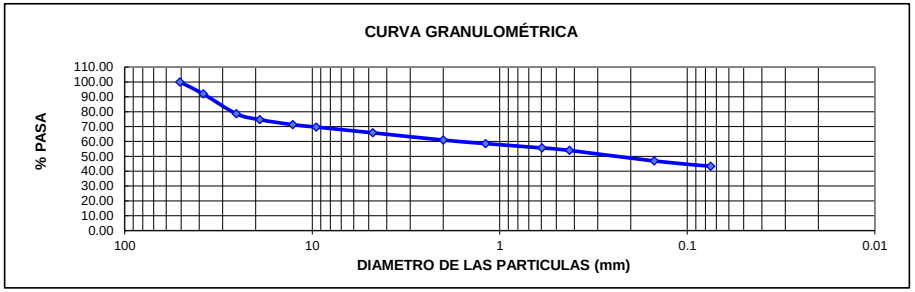
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QR9	14.32	18.24	17.73	14.96%
ST0	14.24	18.70	18.10	15.54%
UV1	14.28	19.11	18.48	15.00%
WX2	14.34	17.65	17.23	14.53%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		74.23	**W ret Nº200+rec:**		736.01	
W rec + m:		1241.20	**W ret Nº200:**		661.78	
W Seco Inicial (g)		1166.97	**Suma W Retenidos**		661.78	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	93.79	93.79	8.04	8.04	91.96
1"	25.4	155.52	155.52	13.33	21.36	78.64
(3/4)"	19.05	46.35	46.35	3.97	25.34	74.66
(1/2)"	12.7	39.51	39.51	3.39	28.72	71.28
(3/8)"	9.52	18.60	18.60	1.59	30.32	69.68
Nº4	4.75	45.17	45.17	3.87	34.19	65.81
Nº10	2.00	57.08	57.08	4.89	39.08	60.92
Nº16	1.19	27.73	27.73	2.38	41.45	58.55
Nº30	0.60	34.13	34.13	2.92	44.38	55.62
Nº40	0.43	19.01	19.01	1.63	46.01	53.99
N ° 100	0.15	83.31	83.31	7.14	53.15	46.85
N ° 200	0.08	41.58	41.58	3.56	56.71	43.29
Fondo	0.00	505.19	505.19	43.29	100.00	0.00
Total		1166.97	1166.97			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	65.8%	**LL:**	21%
TAMIZ Nº200:	43.3%	**IP:**	6%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	23	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

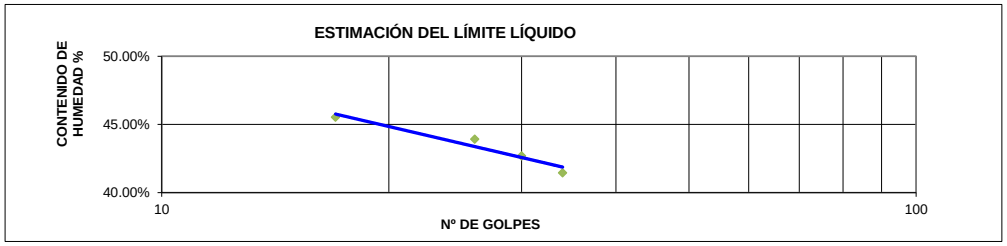
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YZ3	3.91	27.55	23.35	21.60%
AC4	4.08	27.83	23.59	21.75%
BD5	4.43	26.38	22.50	21.45%
CE6	4.14	27.25	23.15	21.60%
				22.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DF7	34	20.19	25.64	24.04	41.45%
EG8	30	19.08	24.99	23.22	42.69%
FH9	26	21.97	26.01	24.78	43.92%
GI0	17	18.25	23.59	21.92	45.5%
					43.00%

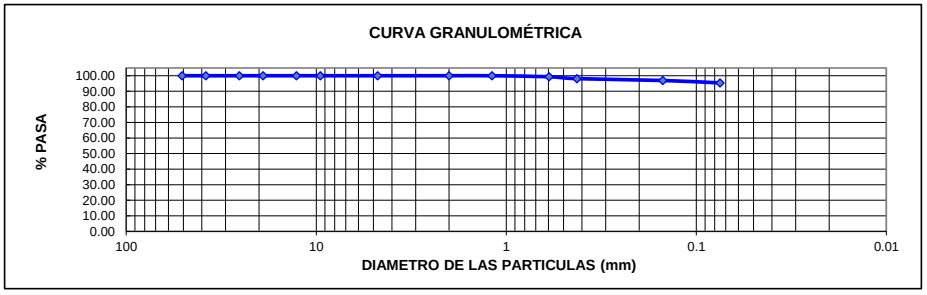
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HK1	14.01	19.42	18.42	22.78%
JL2	14.50	19.46	18.53	23.14%
KM3	14.27	19.68	18.68	22.74%
LN4	14.12	19.80	18.75	22.77%
				23.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.12	**W ret Nº200+rec:**		44.98	
W rec + m:		269.47	**W ret Nº200:**		10.86	
W Seco Inicial (g)		235.35	**Suma W Retenidos**		10.86	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.56	1.56	0.66	0.66	99.34
Nº40	0.43	2.86	2.86	1.22	1.88	98.12
N ° 100	0.15	2.77	2.77	1.18	3.06	96.94
N ° 200	0.08	3.67	3.67	1.56	4.61	95.39
Fondo	0.00	224.49	224.49	95.39	100.00	0.00
Total		235.35	235.35			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	43%
TAMIZ Nº200:	95.4%	**IP:**	20%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	23	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MO5	4.88	26.16	20.96	32.33%
NP6	5.21	25.64	20.63	32.49%
OQ7	4.49	26.05	20.78	32.34%
PR8	4.86	25.95	20.79	32.38%
				32.00%

LÍMITE LÍQUIDO

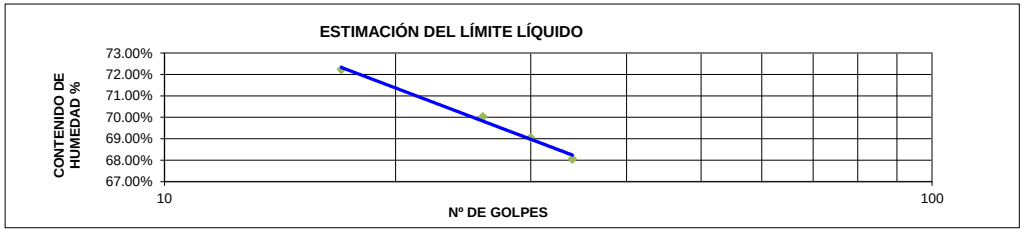
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QS9	34	21.32	28.83	25.79	68.06%
RT0	30	17.15	28.63	23.94	69.05%
SU1	26	19.06	30.38	25.72	70.03%
TV2	17	16.04	28.23	23.12	72.23%
					70.00%

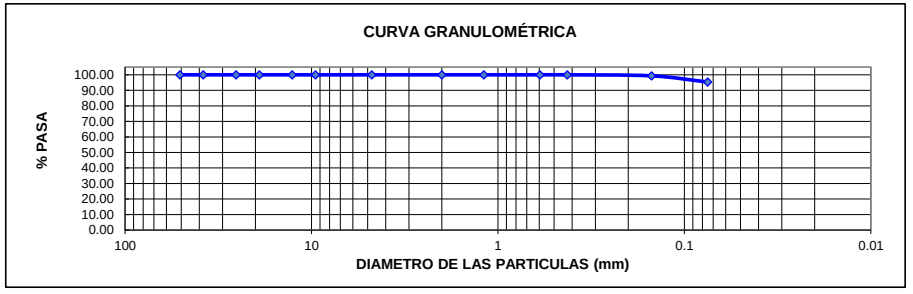
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UW3	14.62	19.30	18.08	35.25%
VX4	15.01	18.94	17.90	36.13%
WY5	14.70	20.08	18.69	34.94%
XZ6	15.09	20.46	19.08	34.55%
				35.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		24.12	**W ret Nº200+rec:**		32.94	
W rec + m:		214.63	**W ret Nº200:**		8.82	
W Seco Inicial (g)		190.51	**Suma W Retenidos**		8.82	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	1.26	1.26	0.66	0.66	99.34
N ° 200	0.08	7.56	7.56	3.97	4.63	95.37
Fondo	0.00	181.69	181.69	95.37	100.00	0.00
Total		190.51	190.51			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	95.4%	**IP:**	35%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	23	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

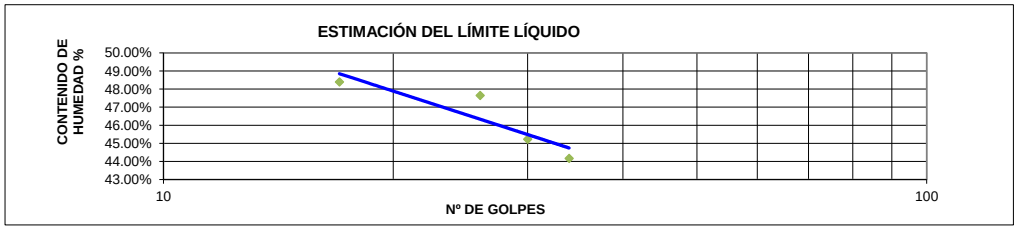
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AY7	4.66	28.50	24.40	20.76%
BZ8	4.83	28.78	24.64	20.91%
CA9	5.18	27.33	23.55	20.55%
DB0	4.89	28.20	24.20	20.75%
				21.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EA1	34	20.84	26.38	24.68	44.16%
FB2	30	19.73	25.73	23.86	45.22%
GC3	26	22.62	26.75	25.42	47.64%
HD4	17	18.90	24.33	22.56	48.39%
					46.00%

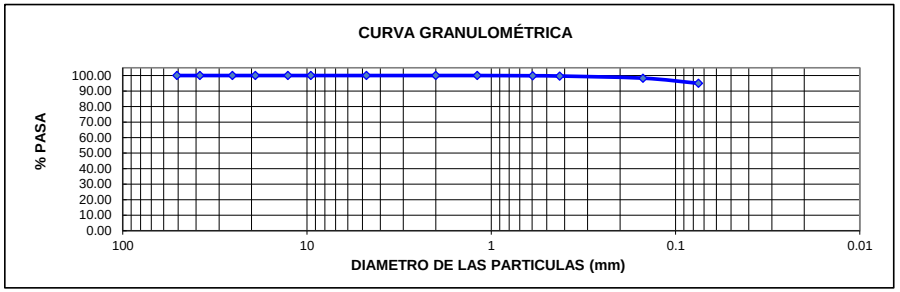
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IE5	15.05	20.54	19.61	20.50%
JF6	15.54	20.58	19.72	20.63%
KG7	15.31	20.80	19.87	20.46%
LH8	15.16	20.92	19.94	20.59%
				21.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.24	**W ret Nº200+rec:**		39.51	
W rec + m:		215.46	**W ret Nº200:**		9.27	
W Seco Inicial (g)		185.22	**Suma W Retenidos**		9.27	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.25	0.25	0.13	0.13	99.87
Nº40	0.43	0.36	0.36	0.19	0.33	99.67
N ° 100	0.15	2.54	2.54	1.37	1.70	98.30
N ° 200	0.08	6.12	6.12	3.30	5.00	95.00
Fondo	0.00	175.95	175.95	95.00	100.00	0.00
Total		185.22	185.22			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	46%
TAMIZ Nº200:	95.00%	**IP:**	25%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

SONDEO Nº: 23

MUESTRA Nº: 3

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

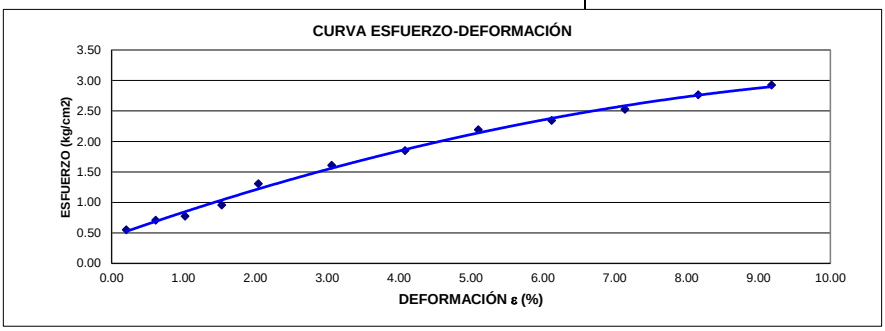
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.78	cm	Área =	26.24	cm^2
Altura =	12.45	cm	Volumen =	326.67	cm^3
Peso =	629.50	gr.	Peso Unitario =	19.27	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	146.24	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.23	145	0.03	0.20	14.50	26.29	0.55
30	0.42	187	0.08	0.61	18.70	26.40	0.71
50	0.58	205	0.13	1.02	20.50	26.51	0.77
75	0.82	255	0.19	1.53	25.50	26.65	0.96
100	1.08	350	0.25	2.04	35.00	26.79	1.31
150	1.45	435	0.38	3.06	43.50	27.07	1.61
200	1.88	506	0.51	4.08	50.60	27.36	1.85
250	2.42	606	0.64	5.10	60.60	27.65	2.19
300	2.87	655	0.76	6.12	65.50	27.95	2.34
350	3.42	714	0.89	7.14	71.40	28.26	2.53
400	3.88	790	1.02	8.16	79.00	28.57	2.77
450	4.32	845	1.14	9.18	84.50	28.89	2.92



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

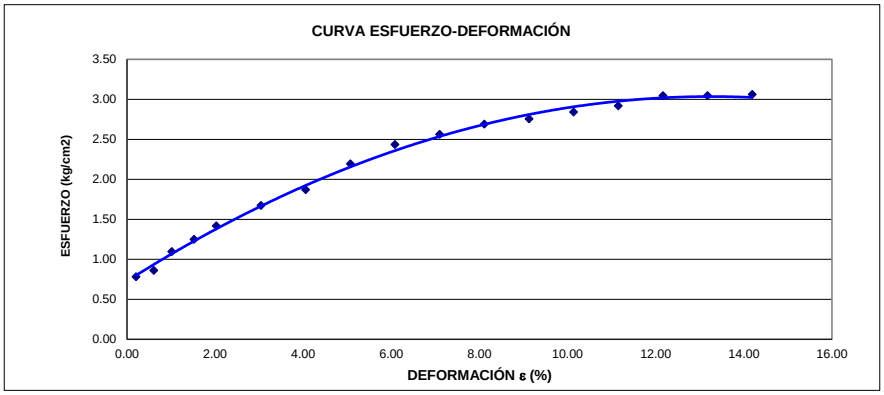
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	23
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.54	cm	Área =	24.11	cm^2
Altura =	12.53	cm	Volumen =	302.04	cm^3
Peso =	584.74	gr.	Peso Unitario =	19.36	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	153.07	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	189	0.03	0.20	18.90	24.15	0.78
30	0.37	209	0.08	0.61	20.90	24.25	0.86
50	0.55	267	0.13	1.01	26.70	24.35	1.10
75	0.90	306	0.19	1.52	30.60	24.48	1.25
100	1.00	349	0.25	2.03	34.90	24.60	1.42
150	1.05	416	0.38	3.04	41.60	24.86	1.67
200	1.47	470	0.51	4.05	47.00	25.12	1.87
250	2.22	557	0.64	5.07	55.70	25.39	2.19
300	3.00	625	0.76	6.08	62.50	25.67	2.44
350	3.17	665	0.89	7.09	66.50	25.95	2.56
400	3.45	706	1.02	8.11	70.60	26.23	2.69
450	4.50	731	1.14	9.12	73.10	26.52	2.76
500	4.98	762	1.27	10.14	76.20	26.82	2.84
550	5.13	792	1.40	11.15	79.20	27.13	2.92
600	5.63	836	1.52	12.16	83.60	27.44	3.05
650	6.23	846	1.65	13.18	84.60	27.76	3.05
700	6.72	860	1.78	14.19	86.00	28.09	3.06



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 24
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				17.00%	20.00%	7.00%	GC	PASA Nº4 = 69.81% PASA Nº200 = 50.56% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO
2m			11	21.00%	41.00%	17.00%	CL	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 90.20% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m								
4m	18.26	140.12		31.00%	73.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 87.17% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m	18.37	154.45		22.00%	40.00%	18.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.69% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	24	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

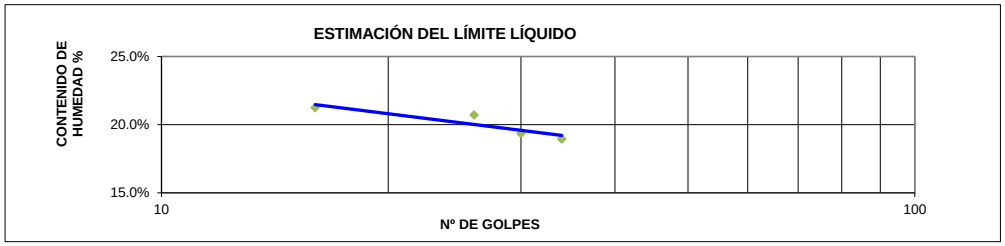
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WE7	5.71	24.70	21.92	17.18%
OR4	6.30	24.39	21.74	17.17%
KJ2	4.73	25.05	22.06	17.28%
KK6	5.58	24.72	21.91	17.21%
				17.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QA8	34	24.16	28.42	27.74	18.9%
PS3	30	19.83	28.26	26.89	19.36%
TU8	26	20.94	28.53	27.23	20.72%
SS4	16	19.77	29.11	27.47	21.26%
					20.00%

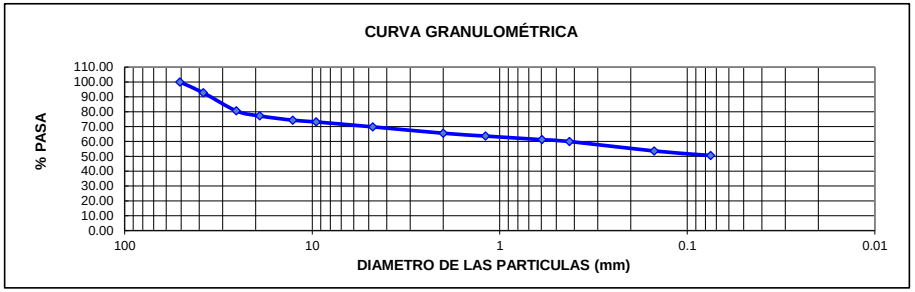
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO7	14.74	18.77	18.31	12.89%
XC5	14.66	19.23	18.68	13.68%
KI7	14.70	19.64	19.06	13.30%
LD6	14.76	18.18	17.81	12.13%
				13.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		78.11	**W ret Nº200+rec:**		693.33	
W rec + m:		1322.40	**W ret Nº200:**		615.22	
W Seco Inicial (g)		1244.29	**Suma W Retenidos**		615.22	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	89.91	89.91	7.23	7.23	92.77
1"	25.4	151.64	151.64	12.19	19.41	80.59
(3/4)"	19.05	42.47	42.47	3.41	22.83	77.17
(1/2)"	12.7	35.63	35.63	2.86	25.69	74.31
(3/8)"	9.52	14.72	14.72	1.18	26.87	73.13
Nº4	4.75	41.29	41.29	3.32	30.19	69.81
Nº10	2.00	53.20	53.20	4.28	34.47	65.53
Nº16	1.19	23.85	23.85	1.92	36.38	63.62
Nº30	0.60	30.25	30.25	2.43	38.81	61.19
Nº40	0.43	15.13	15.13	1.22	40.03	59.97
N ° 100	0.15	79.43	79.43	6.38	46.41	53.59
N ° 200	0.08	37.70	37.70	3.03	49.44	50.56
Fondo	0.00	629.07	629.07	50.56	100.00	0.00
Total		1244.29	1244.29			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	69.8%	**LL:**	20%
TAMIZ Nº200:	50.6%	**IP:**	7%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	24	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

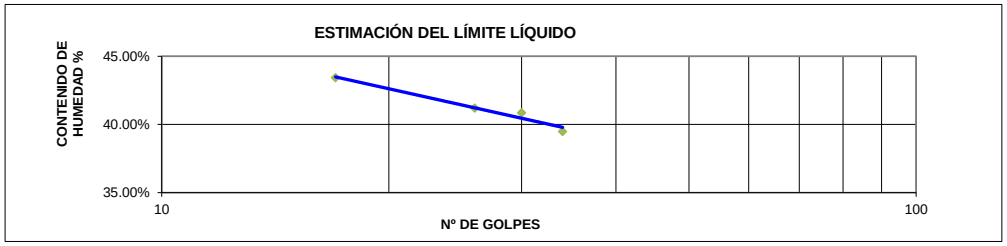
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LQ1	4.70	28.39	24.23	21.29%
UW3	4.87	28.67	24.47	21.44%
JM7	5.22	27.22	23.38	21.12%
UI6	4.93	28.09	24.03	21.29%
				21.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LS3	34	19.75	25.18	23.64	39.48%
MK4	30	18.64	24.53	22.82	40.85%
HB8	26	21.53	25.55	24.38	41.19%
QI8	17	17.81	23.13	21.52	43.4%
					41.00%

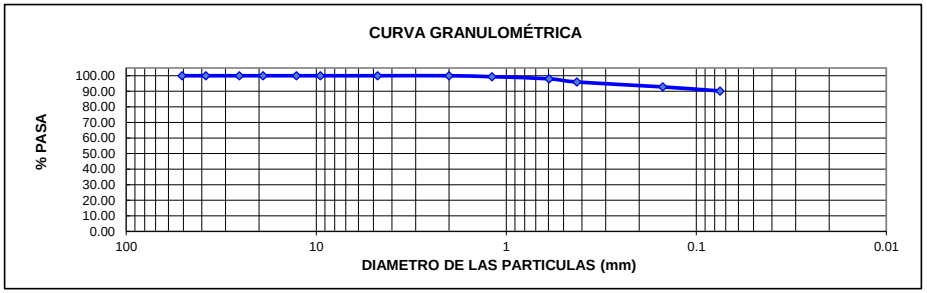
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OW2	13.87	19.40	18.34	23.82%
UY7	14.36	19.44	18.45	24.27%
OP4	14.13	19.66	18.60	23.78%
JUI2	13.98	19.78	18.67	23.75%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		23.69	**W ret Nº200+rec:**		43.37	
W rec + m:		224.62	**W ret Nº200:**		19.68	
W Seco Inicial (g)		200.93	**Suma W Retenidos**		19.68	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	0.62	0.62	99.38
Nº30	0.60	2.69	2.69	1.34	1.96	98.04
Nº40	0.43	4.15	4.15	2.07	4.03	95.97
N ° 100	0.15	6.33	6.33	3.15	7.18	92.82
N ° 200	0.08	5.26	5.26	2.62	9.80	90.20
Fondo	0.00	181.25	181.25	90.20	100.00	0.00
Total		200.93	200.93			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	41%
TAMIZ Nº200:	90.2%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	24	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IL4	4.31	25.19	20.20	31.40%
AQ7	4.64	24.67	19.87	31.51%
KJ7	3.92	25.08	20.02	31.41%
UR5	4.29	24.98	20.03	31.44%
				31.00%

LÍMITE LÍQUIDO

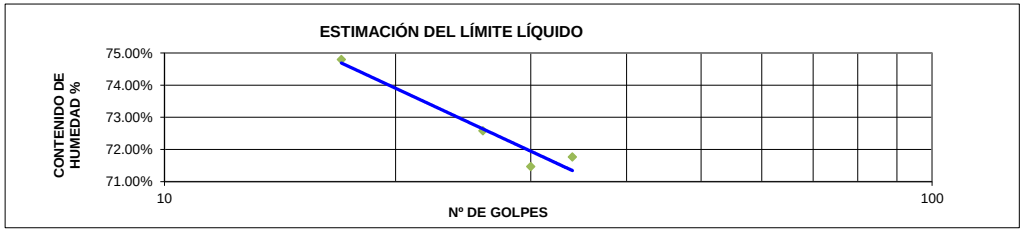
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QI8	34	20.94	27.74	24.90	71.77%
KJ6	30	16.77	27.54	23.05	71.47%
JY4	26	18.68	29.29	24.83	72.58%
QM9	17	15.66	27.14	22.23	74.80%
					73.00%

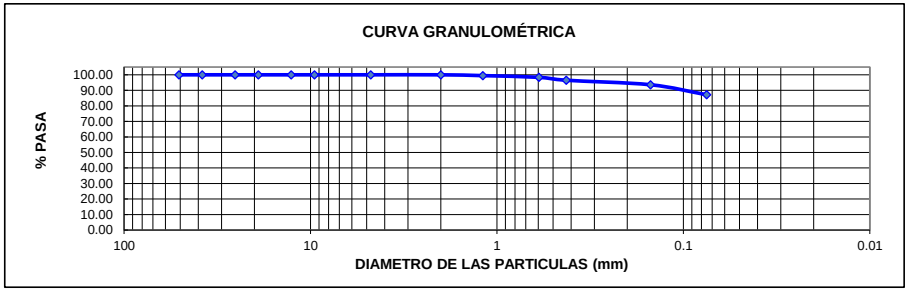
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QA1	15.43	19.81	18.85	28.06%
UY5	15.82	19.45	18.67	27.52%
II3	15.51	20.59	19.46	28.71%
KU7	15.90	20.97	19.85	28.32%
				28.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.45	**W ret Nº200+rec:**		60.23	
W rec + m:		269.36	**W ret Nº200:**		30.78	
W Seco Inicial (g)		239.91	**Suma W Retenidos**		30.78	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	0.52	0.52	99.48
Nº30	0.60	2.63	2.63	1.10	1.62	98.38
Nº40	0.43	4.52	4.52	1.88	3.50	96.50
N ° 100	0.15	6.97	6.97	2.91	6.41	93.59
N ° 200	0.08	15.41	15.41	6.42	12.83	87.17
Fondo	0.00	209.13	209.13	87.17	100.00	0.00
Total		239.91	239.91			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	87.2%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	24	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

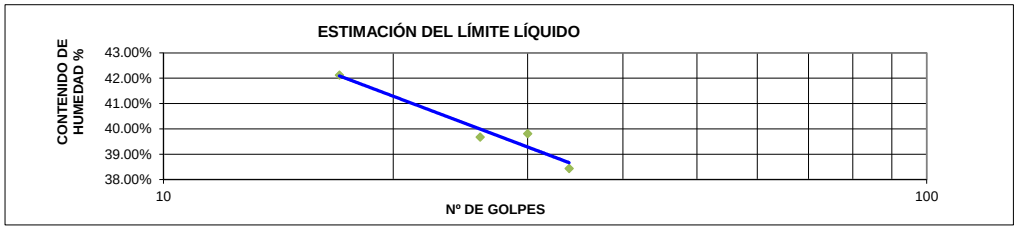
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP4	6.48	30.35	26.07	21.84%
AD3	6.65	30.63	26.31	21.99%
YQ1	7.00	29.18	25.22	21.71%
WD6	6.71	30.05	25.87	21.85%
				22.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI4	34	21.16	26.84	25.26	38.43%
JY5	30	20.05	26.19	24.44	39.81%
RU7	26	22.94	27.21	26.00	39.67%
Q21	17	19.22	24.79	23.14	42.12%
					40.00%

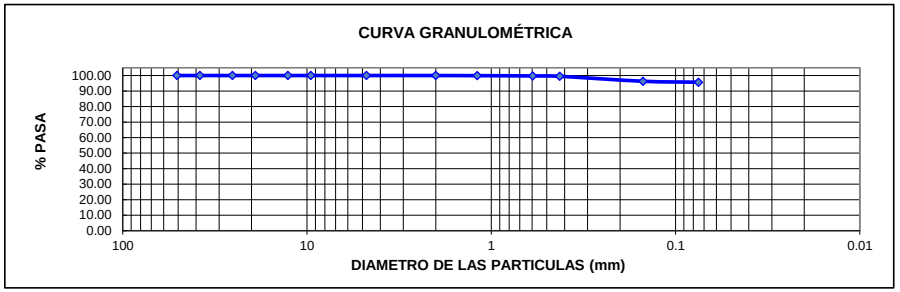
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HT4	15.01	20.58	19.60	21.45%
UI5	15.50	20.62	19.71	21.67%
HH2	15.27	20.84	19.86	21.41%
AJ9	15.12	20.96	19.93	21.50%
				22.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.51	**W ret Nº200+rec:**		35.13	
W rec + m:		226.37	**W ret Nº200:**		8.62	
W Seco Inicial (g)		199.86	**Suma W Retenidos**		8.62	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.15	0.15	0.08	0.08	99.92
Nº30	0.60	0.36	0.36	0.18	0.26	99.74
Nº40	0.43	0.47	0.47	0.24	0.49	99.51
N ° 100	0.15	6.39	6.39	3.20	3.69	96.31
N ° 200	0.08	1.25	1.25	0.63	4.31	95.69
Fondo	0.00	191.24	191.24	95.69	100.00	0.00
Total		199.86	199.86			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	40%
TAMIZ Nº200:	95.69%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

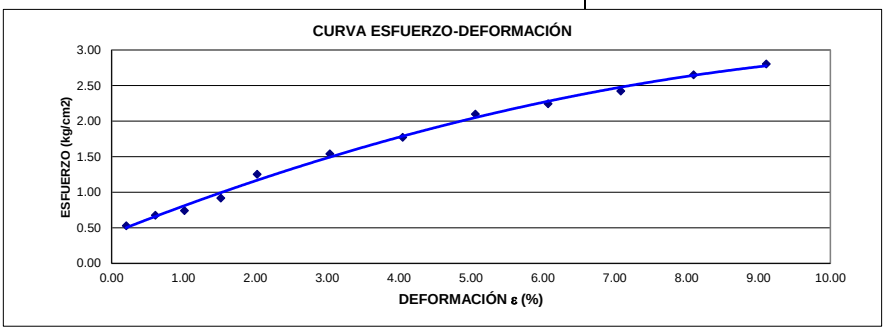
SONDEO Nº: 24
MUESTRA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.55	cm	Volumen =	369.18	cm^3
Peso =	674.12	gr.	Peso Unitario =	18.26	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	140.12	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	156	0.03	0.20	15.60	29.48	0.53
30	0.33	200	0.08	0.61	20.00	29.60	0.68
50	0.50	220	0.13	1.01	22.00	29.72	0.74
75	0.73	274	0.19	1.52	27.40	29.87	0.92
100	1.00	376	0.25	2.02	37.60	30.02	1.25
150	1.37	467	0.38	3.04	46.70	30.34	1.54
200	1.80	543	0.51	4.05	54.30	30.66	1.77
250	2.33	650	0.64	5.06	65.00	30.98	2.10
300	2.78	703	0.76	6.07	70.30	31.32	2.24
350	3.33	767	0.89	7.08	76.70	31.66	2.42
400	3.80	848	1.02	8.10	84.80	32.01	2.65
450	4.23	907	1.14	9.11	90.70	32.36	2.80



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

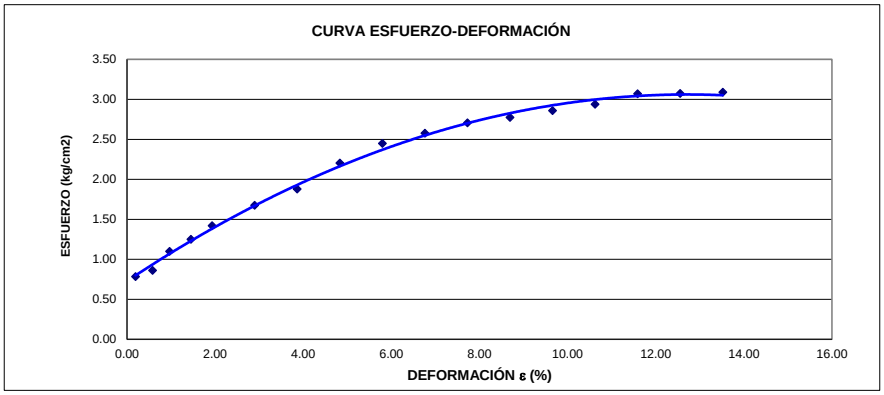
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	24
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.17	cm	Área =	29.90	cm^2
Altura =	13.15	cm	Volumen =	393.18	cm^3
Peso =	722.26	gr.	Peso Unitario =	18.37	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	154.45	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	235	0.03	0.19	23.50	29.96	0.78
30	0.40	259	0.08	0.58	25.90	30.07	0.86
50	0.58	332	0.13	0.97	33.20	30.19	1.10
75	0.93	379	0.19	1.45	37.90	30.34	1.25
100	1.03	433	0.25	1.93	43.30	30.49	1.42
150	1.08	516	0.38	2.90	51.60	30.79	1.68
200	1.50	584	0.51	3.86	58.40	31.10	1.88
250	2.25	692	0.64	4.83	69.20	31.42	2.20
300	3.03	777	0.76	5.79	77.70	31.74	2.45
350	3.20	826	0.89	6.76	82.60	32.07	2.58
400	3.48	877	1.02	7.73	87.70	32.40	2.71
450	4.53	908	1.14	8.69	90.80	32.75	2.77
500	5.02	946	1.27	9.66	94.60	33.10	2.86
550	5.17	983	1.40	10.62	98.30	33.45	2.94
600	5.67	1038	1.52	11.59	103.80	33.82	3.07
650	6.27	1051	1.65	12.56	105.10	34.19	3.07
700	6.75	1068	1.78	13.52	106.80	34.57	3.09



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 25
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				17.00%	25.00%	9.00%	GC	PASA Nº4 = 61.29% PASA Nº200 = 35.47% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO
2m			16	22.00%	48.00%	26.00%	CL	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 96.40% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
3m								
4m	19.16	147.08		30.00%	72.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.25% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m	18.44	150.89		20.00%	48.00%	28.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.72% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	25	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

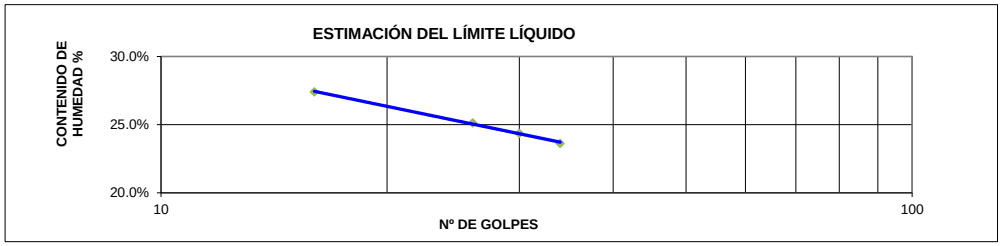
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG2	4.12	23.15	20.43	16.68%
BF6	4.20	25.40	22.23	17.58%
BC1	3.90	26.30	23.13	16.48%
NS3	4.07	24.95	21.93	16.91%
				17.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HB3	34	20.36	21.60	21.36	23.6%
F63	30	17.52	22.41	21.45	24.37%
FC1	26	15.36	23.83	22.13	25.13%
B9C	16	17.24	23.66	22.28	27.41%
					25.00%

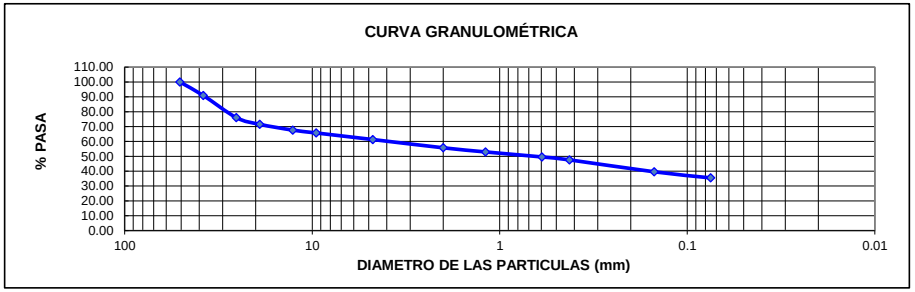
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF8	14.41	18.50	17.93	16.19%
BV9	14.33	18.96	18.30	16.62%
CD1	14.37	19.37	18.68	16.01%
BV1	14.43	17.91	17.43	16.00%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		72.63	**W ret Nº200+rec:**		753.61	
W rec + m:		1127.89	**W ret Nº200:**		680.98	
W Seco Inicial (g)		1055.26	**Suma W Retenidos**		680.98	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	95.39	95.39	9.04	9.04	90.96
1"	25.4	157.12	157.12	14.89	23.93	76.07
(3/4)"	19.05	47.95	47.95	4.54	28.47	71.53
(1/2)"	12.7	41.11	41.11	3.90	32.37	67.63
(3/8)"	9.52	20.20	20.20	1.91	34.28	65.72
Nº4	4.75	46.77	46.77	4.43	38.71	61.29
Nº10	2.00	58.68	58.68	5.56	44.28	55.72
Nº16	1.19	29.33	29.33	2.78	47.05	52.95
Nº30	0.60	35.73	35.73	3.39	50.44	49.56
Nº40	0.43	20.61	20.61	1.95	52.39	47.61
N ° 100	0.15	84.91	84.91	8.05	60.44	39.56
N ° 200	0.08	43.18	43.18	4.09	64.53	35.47
Fondo	0.00	374.28	374.28	35.47	100.00	0.00
Total		1055.26	1055.26			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	61.3%	**LL:**	25%
TAMIZ Nº200:	35.5%	**IP:**	9%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	25	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

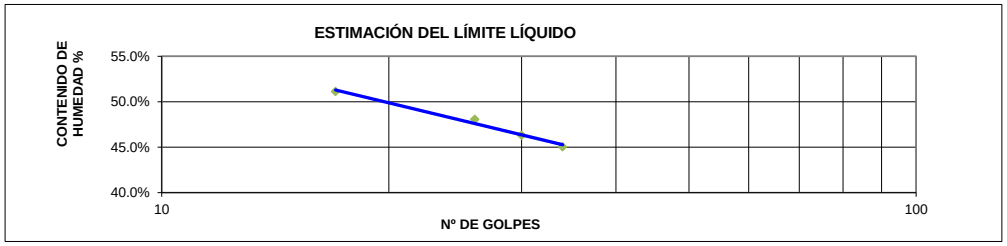
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG9	4.15	23.62	19.80	24.41%
VD1	3.90	23.19	19.93	20.34%
SD6	3.98	24.15	20.68	20.78%
CS1	4.01	23.65	20.14	21.81%
				22.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN3	34	13.78	24.15	20.93	45.0%
PO5	30	13.80	23.50	20.43	46.3%
CS1	26	26.43	37.09	33.63	48.1%
SX6	17	13.70	23.10	19.92	51.1%
					48.00%

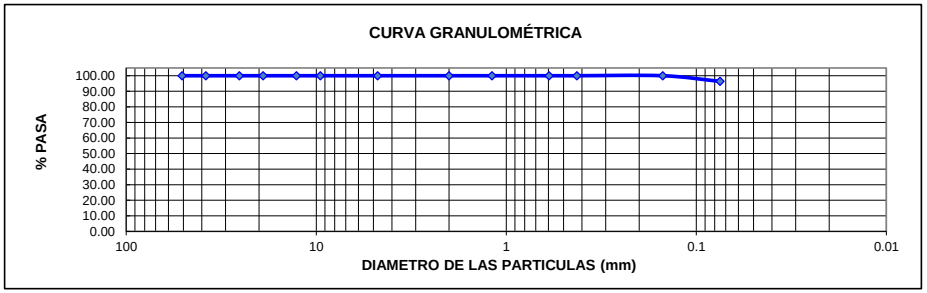
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EB6	14.13	17.46	16.86	21.98%
CV1	13.90	17.15	16.55	22.64%
GV2	13.71	18.20	17.40	21.68%
VF3	13.82	18.51	17.70	20.88%
				22.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.90	**W ret Nº200+rec:**		37.15	
W rec + m:		177.60	**W ret Nº200:**		5.25	
W Seco Inicial (g)		145.70	**Suma W Retenidos**		5.25	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	5.25	5.25	3.60	3.60	96.40
Fondo	0.00	140.45	140.45	96.40	100.00	0.00
Total		145.70	145.70			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	48%
TAMIZ Nº200:	96.4%	**IP:**	26%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	25	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NB6	4.15	20.51	16.70	30.36%
FN2	3.90	23.15	18.70	30.07%
FD9	4.20	24.40	19.68	30.49%
DV1	4.08	22.69	18.36	30.31%
				30.00%

LÍMITE LÍQUIDO

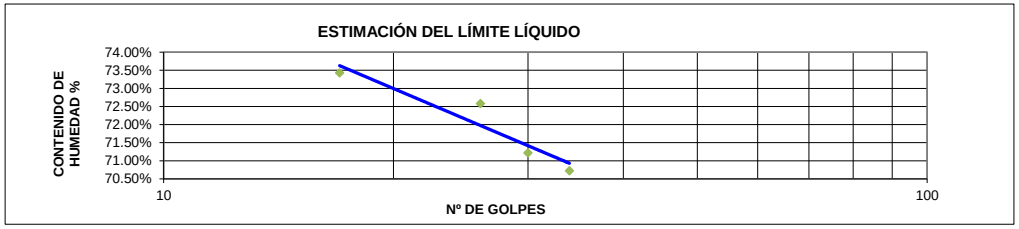
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JH3	34	21.52	26.01	24.15	70.72%
BF9	30	17.52	24.64	21.68	71.22%
VD4	26	19.63	31.52	26.52	72.58%
BH3	17	14.02	26.42	21.17	73.43%
					72.00%

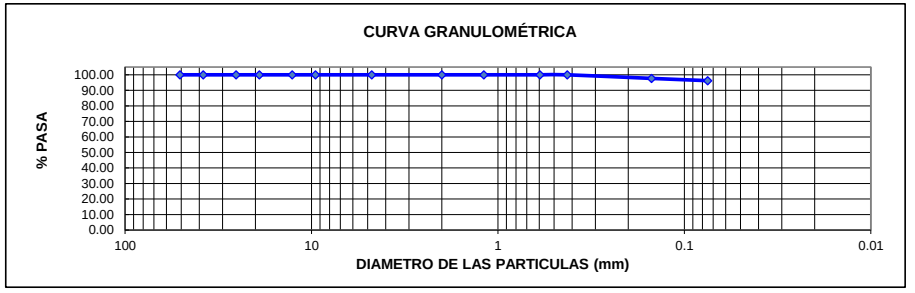
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BF1	14.49	18.11	17.31	28.37%
FG8	14.26	17.80	17.00	29.20%
VN6	14.07	18.85	17.85	26.46%
FT2	14.18	19.16	18.15	25.44%
				27.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		20.45	**W ret Nº200+rec:**		26.04	
W rec + m:		169.36	**W ret Nº200:**		5.59	
W Seco Inicial (g)		148.91	**Suma W Retenidos**		5.59	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	3.45	3.45	2.32	2.32	97.68
N ° 200	0.08	2.14	2.14	1.44	3.75	96.25
Fondo	0.00	143.32	143.32	96.25	100.00	0.00
Total		148.91	148.91			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	96.2%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	25	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

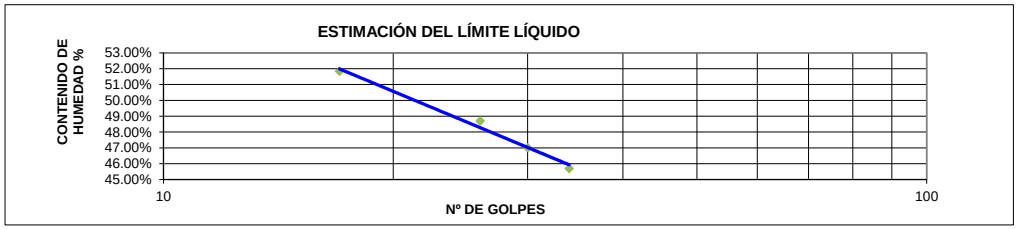
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ER3	4.15	19.38	16.83	20.13%
TN2	3.90	22.35	19.23	20.33%
NY8	4.16	23.55	20.30	20.14%
MT9	4.07	21.76	18.79	20.20%
				20.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LK2	34	15.15	25.64	22.35	45.69%
GH3	30	15.17	24.99	21.85	47.01%
GB1	26	27.80	38.58	35.05	48.69%
FK7	17	15.07	24.59	21.34	51.83%
					48.00%

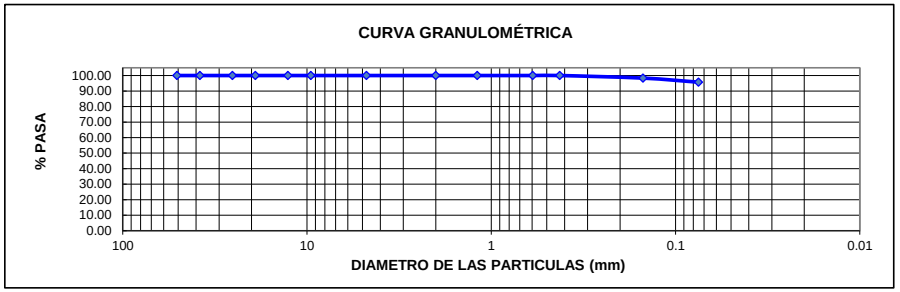
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN2	15.70	19.15	18.58	19.79%
GH6	15.47	18.84	18.27	20.36%
NG1	15.28	19.89	19.12	20.05%
OI2	15.39	20.20	19.42	19.35%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.25	**W ret Nº200+rec:**		38.03	
W rec + m:		189.63	**W ret Nº200:**		6.78	
W Seco Inicial (g)		158.38	**Suma W Retenidos**		6.78	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.63	2.63	1.66	1.66	98.34
N ° 200	0.08	4.15	4.15	2.62	4.28	95.72
Fondo	0.00	151.60	151.60	95.72	100.00	0.00
Total		158.38	158.38			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	48%
TAMIZ Nº200:	95.72%	**IP:**	28%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 25

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 3

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

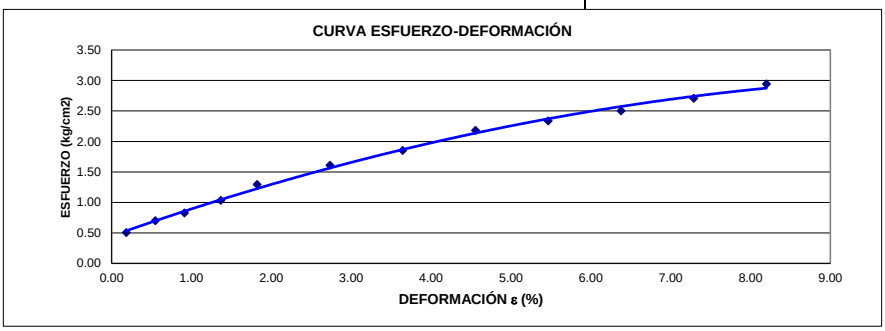
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	13.94	cm	Volumen =	391.52	cm^3
Peso =	750.12	gr.	Peso Unitario =	19.16	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	147.08	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	142	0.03	0.18	14.20	28.14	0.50
30	0.30	198	0.08	0.55	19.80	28.24	0.70
50	0.47	234	0.13	0.91	23.40	28.34	0.83
75	0.70	294	0.19	1.37	29.40	28.48	1.03
100	0.97	370	0.25	1.82	37.00	28.61	1.29
150	1.33	464	0.38	2.73	46.40	28.88	1.61
200	1.77	540	0.51	3.64	54.00	29.15	1.85
250	2.30	642	0.64	4.56	64.20	29.43	2.18
300	2.75	694	0.76	5.47	69.40	29.71	2.34
350	3.30	750	0.89	6.38	75.00	30.00	2.50
400	3.77	820	1.02	7.29	82.00	30.29	2.71
450	4.20	900	1.14	8.20	90.00	30.59	2.94



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

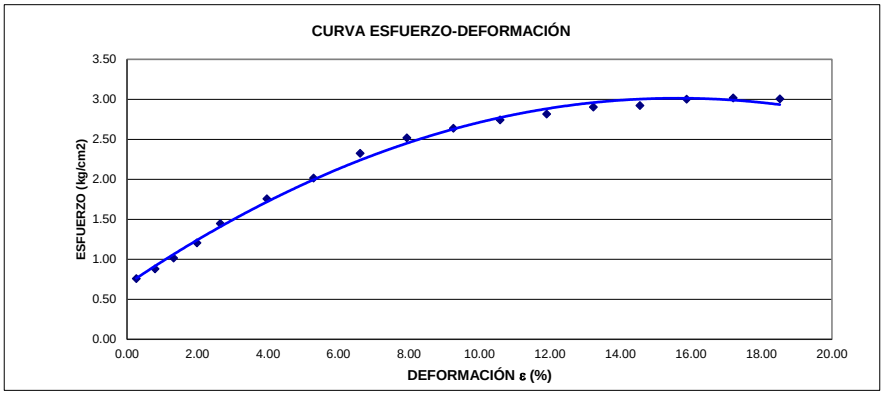
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	25
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.94	cm	Área =	27.71	cm^2
Altura =	9.60	cm	Volumen =	266.03	cm^3
Peso =	490.61	gr.	Peso Unitario =	18.44	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	150.89	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	211	0.03	0.26	21.10	27.79	0.76
30	0.33	246	0.08	0.79	24.60	27.93	0.88
50	0.52	285	0.13	1.32	28.50	28.08	1.01
75	0.87	341	0.19	1.98	34.10	28.27	1.21
100	0.97	412	0.25	2.65	41.20	28.46	1.45
150	1.02	507	0.38	3.97	50.70	28.86	1.76
200	1.43	590	0.51	5.29	59.00	29.26	2.02
250	2.18	690	0.64	6.61	69.00	29.67	2.33
300	2.97	758	0.76	7.94	75.80	30.10	2.52
350	3.13	806	0.89	9.26	80.60	30.54	2.64
400	3.42	850	1.02	10.58	85.00	30.99	2.74
450	4.47	886	1.14	11.91	88.60	31.46	2.82
500	4.95	927	1.27	13.23	92.70	31.94	2.90
550	5.10	948	1.40	14.55	94.80	32.43	2.92
600	5.60	989	1.52	15.88	98.90	32.94	3.00
650	6.20	1010	1.65	17.20	101.00	33.47	3.02
700	6.68	1022	1.78	18.52	102.20	34.01	3.00



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 26
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m				15.00%	20.00%	7.00%	GC	PASA Nº4 = 62.81% PASA Nº200 = 39.55% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO
2m			13	18.00%	34.00%	18.00%	CL	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 92.73% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m								
4m	19.33	155.29		22.00%	75.00%	43.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 87.03% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m	19.46	134.67		23.00%	33.00%	18.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.73% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	26	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

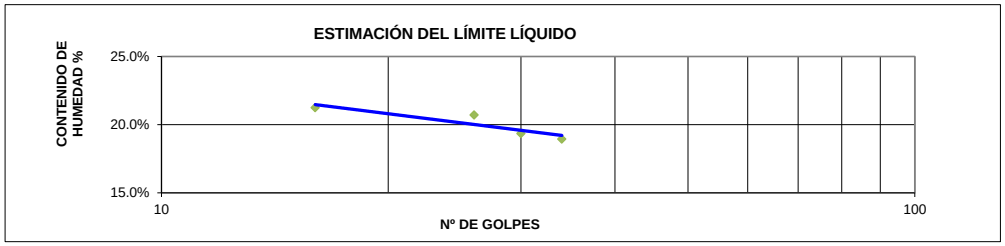
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ2	3.25	24.70	21.92	14.92%
PL3	3.18	24.39	21.74	14.28%
DG4	3.09	25.05	22.06	15.78%
GD1	3.17	24.72	21.91	15.00%
				15.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GV2	34	24.16	28.42	27.74	18.9%
Y52	30	19.83	28.26	26.89	19.36%
G25	26	20.94	28.53	27.23	20.72%
GF24	16	19.77	29.11	27.47	21.26%
					20.00%

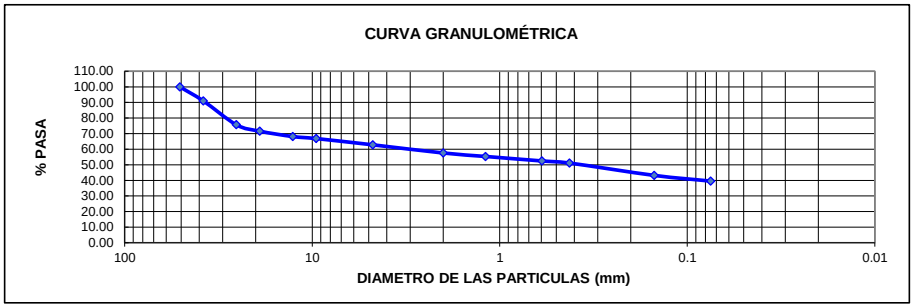
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
S76	14.74	18.77	18.31	12.89%
C31	14.66	19.23	18.68	13.68%
M72	14.70	19.64	19.06	13.30%
C15	14.76	18.18	17.81	12.13%
				13.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		80.14	**W ret Nº200+rec:**		671.00	
W rec + m:		1057.50	**W ret Nº200:**		590.86	
W Seco Inicial (g)		977.36	**Suma W Retenidos**		590.86	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	87.88	87.88	8.99	8.99	91.01
1"	25.4	149.61	149.61	15.31	24.30	75.70
(3/4)"	19.05	40.44	40.44	4.14	28.44	71.56
(1/2)"	12.7	33.60	33.60	3.44	31.87	68.13
(3/8)"	9.52	12.69	12.69	1.30	33.17	66.83
Nº4	4.75	39.26	39.26	4.02	37.19	62.81
Nº10	2.00	51.17	51.17	5.24	42.43	57.57
Nº16	1.19	21.82	21.82	2.23	44.66	55.34
Nº30	0.60	28.22	28.22	2.89	47.55	52.45
Nº40	0.43	13.10	13.10	1.34	48.89	51.11
N ° 100	0.15	77.40	77.40	7.92	56.81	43.19
N ° 200	0.08	35.67	35.67	3.65	60.45	39.55
Fondo	0.00	386.50	386.50	39.55	100.00	0.00
Total		977.36	977.36			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	62.8%	**LL:**	20%
TAMIZ Nº200:	39.5%	**IP:**	7%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	26	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

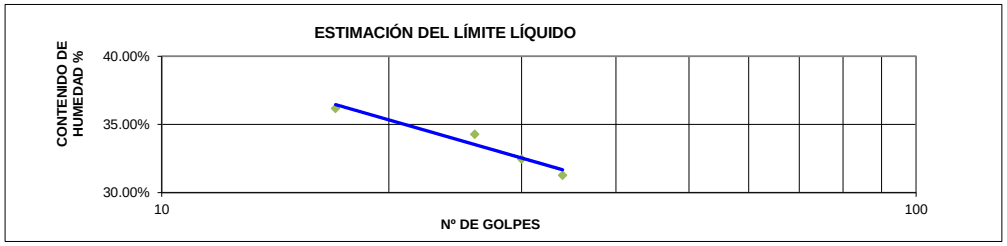
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU7	3.68	29.07	25.16	18.22%
Q81	3.57	29.22	25.29	18.11%
P07	3.26	29.13	25.08	18.56%
UI6	3.50	29.14	25.18	18.30%
				18.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
R12	34	18.52	25.91	24.15	31.27%
UY6	30	18.17	25.97	24.06	32.47%
QA1	26	24.15	30.04	28.54	34.28%
J57	17	19.02	25.38	23.69	36.2%
					34.00%

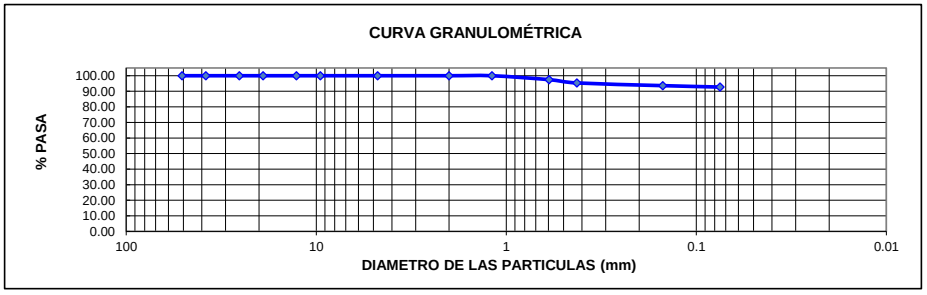
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
F11	15.24	26.75	25.14	16.25%
P54	15.62	27.51	25.84	16.32%
Z17	15.38	26.71	25.13	16.17%
H63	15.17	26.82	25.21	16.02%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		38.14	**W ret Nº200+rec:**		58.25	
W rec + m:		314.70	**W ret Nº200:**		20.11	
W Seco Inicial (g)		276.56	**Suma W Retenidos**		20.11	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	6.96	6.96	2.52	2.52	97.48
Nº40	0.43	5.85	5.85	2.12	4.63	95.37
N ° 100	0.15	4.79	4.79	1.73	6.36	93.64
N ° 200	0.08	2.51	2.51	0.91	7.27	92.73
Fondo	0.00	256.45	256.45	92.73	100.00	0.00
Total		276.56	276.56			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	34%
TAMIZ Nº200:	92.7%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	26	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
U63	3.65	25.39	21.42	22.33%
L16	3.48	25.73	21.63	22.58%
F75	3.21	25.71	21.59	22.39%
A29	3.45	25.61	21.55	22.43%
				22.00%

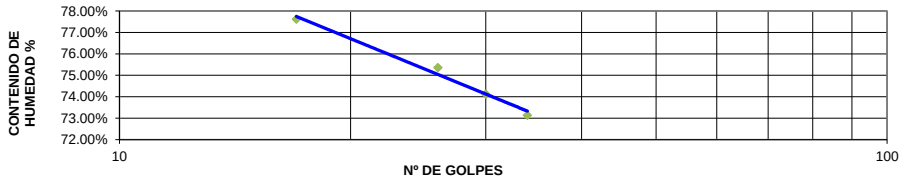
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
T28	34	28.52	42.37	36.52	73.14%
Q73	30	29.47	43.36	37.45	74.12%
X67	26	28.14	45.87	38.25	75.36%
B23	17	31.62	48.72	41.25	77.62%
					75.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU5	15.43	21.81	20.27	31.72%
S18	15.69	21.82	20.35	31.47%
HN3	15.98	22.25	20.75	31.40%
OK6	15.80	21.92	20.46	31.42%
				32.00%

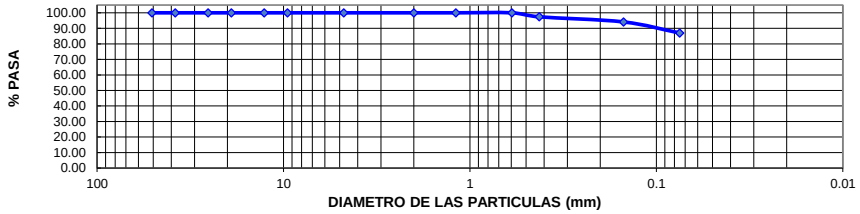
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.22	**W ret Nº200+rec:**		59.37	
W rec + m:		248.23	**W ret Nº200:**		28.15	
W Seco Inicial (g)		217.01	**Suma W Retenidos**		28.15	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	5.62	5.62	2.59	2.59	97.41
N ° 100	0.15	7.12	7.12	3.28	5.87	94.13
N ° 200	0.08	15.41	15.41	7.10	12.97	87.03
Fondo	0.00	188.86	188.86	87.03	100.00	0.00
Total		217.01	217.01			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	87.0%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	26	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

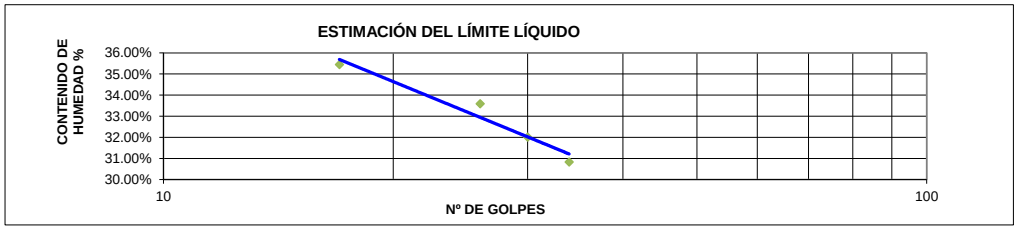
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JN56	4.12	30.12	25.32	22.63%
AW12	4.23	30.42	25.63	22.37%
PL45	4.08	34.34	28.74	22.72%
J52	4.14	31.63	26.56	22.58%
				23.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GU35	34	19.93	27.57	25.77	30.83%
A19	30	19.58	27.63	25.68	32.01%
H95	26	25.56	31.70	30.16	33.58%
J42	17	20.43	27.04	25.31	35.44%
					33.00%

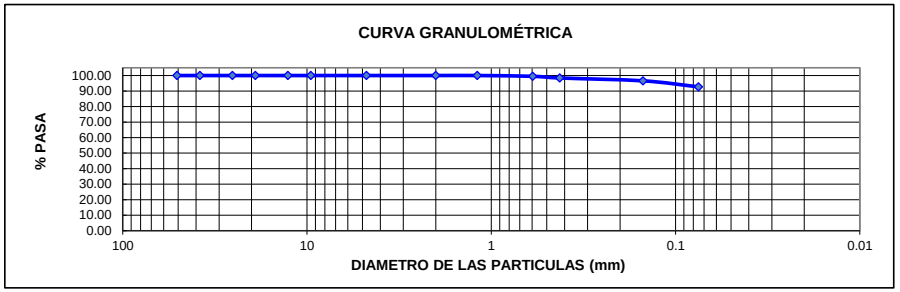
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
G032	16.38	27.93	26.40	15.26%
H31	16.76	28.69	27.10	15.36%
V19	16.52	27.89	26.39	15.16%
L05	16.31	28.00	26.47	15.04%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.71	**W ret Nº200+rec:**		52.85	
W rec + m:		284.12	**W ret Nº200:**		18.14	
W Seco Inicial (g)		249.41	**Suma W Retenidos**		18.14	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.50	0.50	99.50
Nº40	0.43	2.69	2.69	1.08	1.58	98.42
N ° 100	0.15	4.57	4.57	1.83	3.41	96.59
N ° 200	0.08	9.63	9.63	3.86	7.27	92.73
Fondo	0.00	231.27	231.27	92.73	100.00	0.00
Total		249.41	249.41			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	92.73%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 26

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 3

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

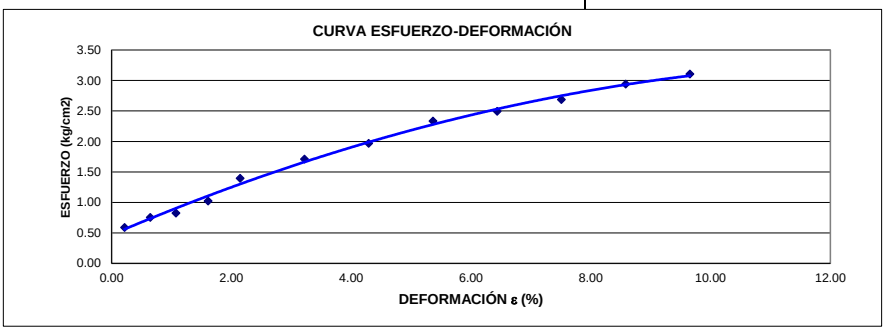
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.26	cm	Área =	21.73	cm^2
Altura =	11.84	cm	Volumen =	257.28	cm^3
Peso =	497.33	gr.	Peso Unitario =	19.33	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	155.29	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.27	128	0.03	0.21	12.80	21.78	0.59
30	0.45	165	0.08	0.64	16.50	21.87	0.75
50	0.62	181	0.13	1.07	18.10	21.97	0.82
75	0.85	226	0.19	1.61	22.60	22.09	1.02
100	1.12	310	0.25	2.15	31.00	22.21	1.40
150	1.48	384	0.38	3.22	38.40	22.45	1.71
200	1.92	447	0.51	4.29	44.70	22.70	1.97
250	2.45	536	0.64	5.36	53.60	22.96	2.33
300	2.90	579	0.76	6.44	57.90	23.22	2.49
350	3.45	631	0.89	7.51	63.10	23.49	2.69
400	3.92	699	1.02	8.58	69.90	23.77	2.94
450	4.35	747	1.14	9.65	74.70	24.05	3.11



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

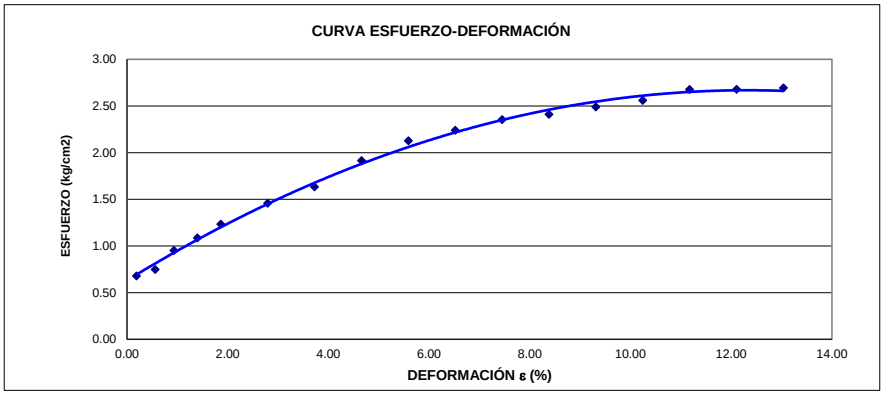
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	26
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.45	cm	Área =	32.67	cm^2
Altura =	13.64	cm	Volumen =	445.68	cm^3
Peso =	867.29	gr.	Peso Unitario =	19.46	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	134.67	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	222	0.03	0.19	22.20	32.74	0.68
30	0.42	246	0.08	0.56	24.60	32.86	0.75
50	0.60	314	0.13	0.93	31.40	32.98	0.95
75	0.95	360	0.19	1.40	36.00	33.14	1.09
100	1.05	411	0.25	1.86	41.10	33.29	1.23
150	1.10	490	0.38	2.79	49.00	33.61	1.46
200	1.52	554	0.51	3.72	55.40	33.94	1.63
250	2.27	656	0.64	4.66	65.60	34.27	1.91
300	3.05	736	0.76	5.59	73.60	34.61	2.13
350	3.22	783	0.89	6.52	78.30	34.95	2.24
400	3.50	831	1.02	7.45	83.10	35.30	2.35
450	4.55	860	1.14	8.38	86.00	35.66	2.41
500	5.03	897	1.27	9.31	89.70	36.03	2.49
550	5.18	932	1.40	10.24	93.20	36.40	2.56
600	5.68	985	1.52	11.17	98.50	36.78	2.68
650	6.28	996	1.65	12.10	99.60	37.17	2.68
700	6.77	1012	1.78	13.04	101.20	37.57	2.69



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 27
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.70 m)
1m	18.46	69.93	46.00%	72.00%	40.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 85.50% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.56	139.88	27.00%	70.00%	43.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 97.15% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	18.73	147.04	25.00%	72.00%	39.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.16% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m							
6m	19.24	129.84	28.00%	78.00%	44.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.54% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	27	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

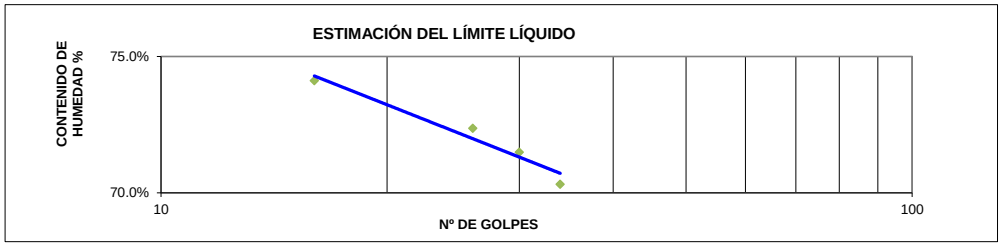
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI8	4.67	28.70	21.08	46.44%
KG3	4.62	31.35	23.03	45.19%
GT4	4.38	29.30	21.46	45.90%
AT6	4.56	29.78	21.86	45.82%
				46.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RT5	34	14.77	21.34	18.63	70.3%
G32	30	14.69	23.35	19.74	71.49%
IO5	26	15.23	22.78	19.61	72.37%
AQ1	16	24.15	34.77	30.25	74.12%
					72.00%

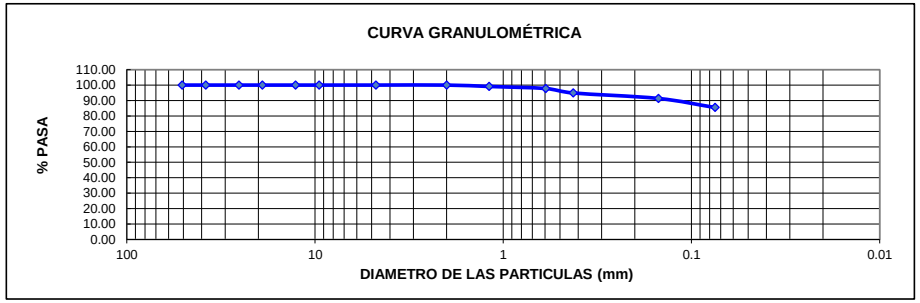
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IE3	12.46	16.19	15.28	32.16%
HN1	12.69	17.02	15.96	32.28%
OO3	12.87	15.98	15.22	32.45%
GB3	12.99	16.07	15.31	32.69%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.95	**W ret Nº200+rec:**		62.86	
W rec + m:		215.63	**W ret Nº200:**		25.91	
W Seco Inicial (g)		178.68	**Suma W Retenidos**		25.91	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.62	1.62	0.91	0.91	99.09
Nº30	0.60	2.34	2.34	1.31	2.22	97.78
Nº40	0.43	5.17	5.17	2.89	5.11	94.89
N ° 100	0.15	6.33	6.33	3.54	8.65	91.35
N ° 200	0.08	10.45	10.45	5.85	14.50	85.50
Fondo	0.00	152.77	152.77	85.50	100.00	0.00
Total		178.68	178.68			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	85.5%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	27	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

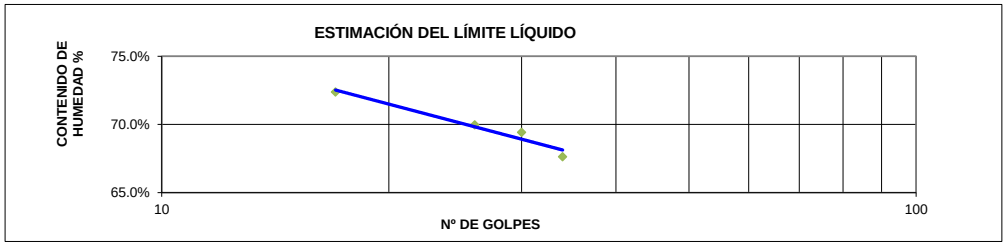
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LO6	4.85	21.34	17.77	27.63%
GF3	5.40	23.34	19.57	26.61%
AW1	5.15	18.55	15.64	27.74%
DS4	5.13	21.08	17.66	27.28%
				27.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JU8	34	15.31	21.86	19.22	67.6%
QS3	30	15.23	23.87	20.33	69.4%
VF3	26	15.77	23.30	20.20	70.0%
IO6	17	24.69	35.29	30.84	72.4%
					70.00%

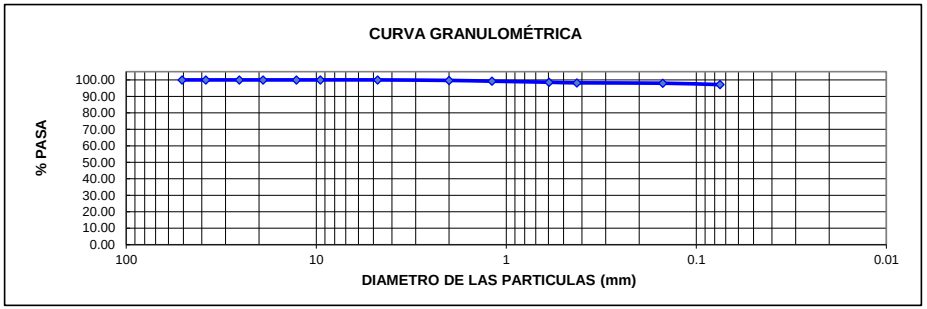
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX2	12.91	16.51	15.75	26.66%
VV3	13.14	17.34	16.43	27.52%
BHN6	13.32	16.30	15.69	25.85%
HF4	13.44	16.39	15.78	25.99%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.24	**W ret Nº200+rec:**		41.41	
W rec + m:		217.41	**W ret Nº200:**		5.17	
W Seco Inicial (g)		181.17	**Suma W Retenidos**		5.17	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.56	0.56	0.31	0.31	99.69
Nº16	1.19	0.84	0.84	0.46	0.77	99.23
Nº30	0.60	1.14	1.14	0.63	1.40	98.60
Nº40	0.43	0.68	0.68	0.38	1.78	98.22
N ° 100	0.15	0.38	0.38	0.21	1.99	98.01
N ° 200	0.08	1.57	1.57	0.87	2.85	97.15
Fondo	0.00	176.00	176.00	97.15	100.00	0.00
Total		181.17	181.17			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	97.1%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	27	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JK8U	5.43	22.38	19.02	24.72%
WD25	5.48	21.35	18.12	25.55%
GGF4	5.18	19.60	16.69	25.28%
K93	5.36	21.11	17.94	25.17%
				25.00%

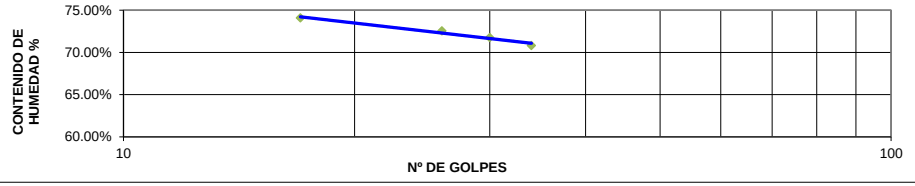
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ53	34	15.94	23.64	20.45	70.83%
IL35	30	15.86	25.65	21.56	71.76%
DM12	26	16.40	25.08	21.43	72.56%
OE45	17	25.32	37.07	32.07	74.09%
					72.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL37	13.27	17.16	16.20	32.66%
AM74	13.50	17.99	16.88	32.71%
AK27	13.68	16.95	16.14	33.03%
UN6	13.80	17.04	16.23	33.27%
				33.00%

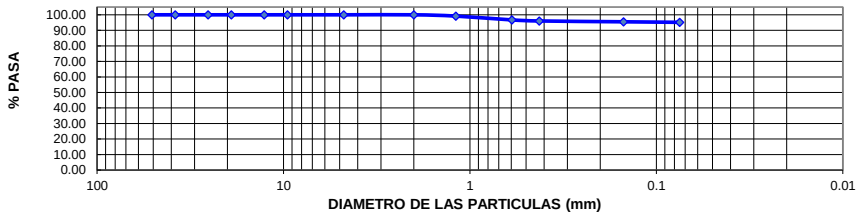
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.52	**W ret Nº200+rec:**		38.58	
W rec + m:		216.53	**W ret Nº200:**		9.06	
W Seco Inicial (g)		187.01	**Suma W Retenidos**		9.06	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.54	1.54	0.82	0.82	99.18
Nº30	0.60	4.63	4.63	2.48	3.30	96.70
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.67	3.97	96.03
N ° 100	0.15	0.98	0.98	0.52	4.49	95.51
N ° 200	0.08	0.66	0.66	0.35	4.84	95.16
Fondo	0.00	177.95	177.95	95.16	100.00	0.00
Total		187.01	187.01			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	95.2%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	27	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

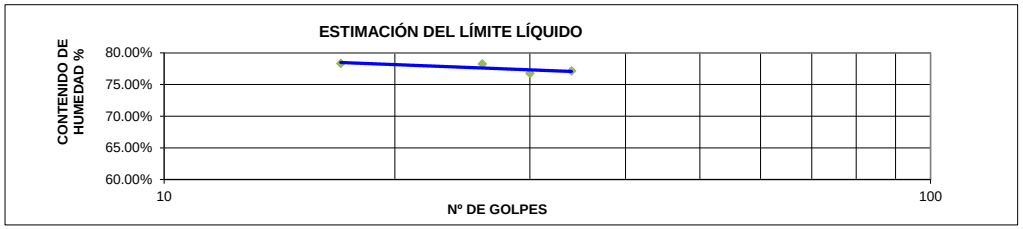
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK35	4.80	20.81	17.37	27.37%
HR2	4.52	25.88	21.14	28.52%
TY4	4.77	25.19	20.64	28.67%
GJ4	4.70	23.96	19.72	28.25%
				28.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AM3	34	17.10	24.89	21.50	77.14%
HJ3	30	17.02	26.90	22.61	76.75%
HK1	26	17.56	26.33	22.48	78.25%
NN6	17	26.48	38.32	33.12	78.33%
					78.00%

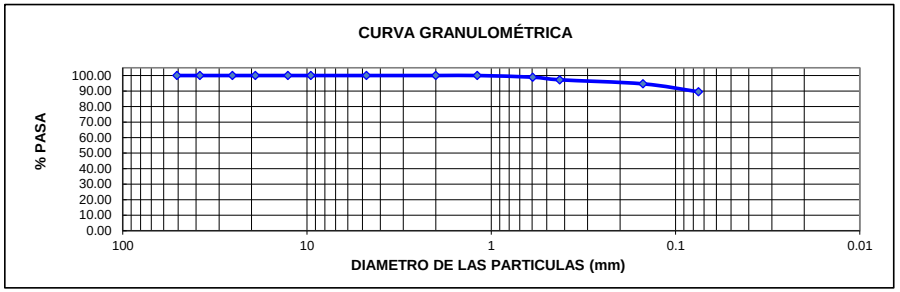
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MF6	14.48	18.48	17.47	33.67%
JNK6	14.71	19.31	18.15	33.59%
KS3	14.89	18.27	17.41	34.23%
MD7	15.01	18.36	17.50	34.48%
				34.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		33.14	**W ret Nº200+rec:**		58.87	
W rec + m:		279.20	**W ret Nº200:**		25.73	
W Seco Inicial (g)		246.06	**Suma W Retenidos**		25.73	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.63	2.63	1.07	1.07	98.93
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.69	2.76	97.24
N ° 100	0.15	6.39	6.39	2.60	5.35	94.65
N ° 200	0.08	12.56	12.56	5.10	10.46	89.54
Fondo	0.00	220.33	220.33	89.54	100.00	0.00
Total		246.06	246.06			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	89.54%	**IP:**	44%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

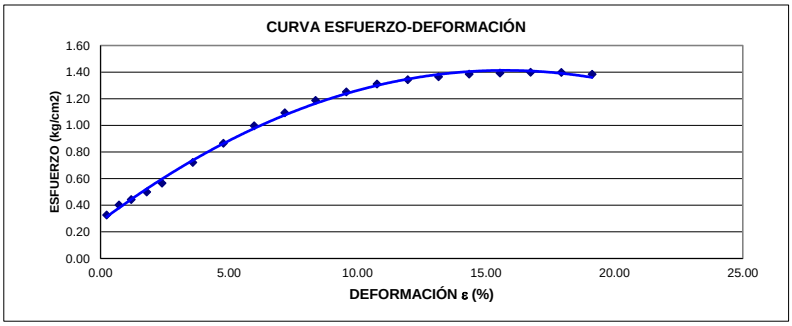
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	27
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.15	cm	Área =	29.71	cm^2
Altura =	10.62	cm	Volumen =	315.47	cm^3
Peso =	582.37	gr.	Peso Unitario =	18.46	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	69.93	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	97	0.03	0.24	9.70	29.78	0.33
30	0.25	120	0.08	0.72	12.00	29.92	0.40
50	0.43	133	0.13	1.20	13.30	30.07	0.44
75	0.63	151	0.19	1.79	15.10	30.25	0.50
100	0.92	172	0.25	2.39	17.20	30.43	0.57
150	1.35	222	0.38	3.59	22.20	30.81	0.72
200	1.83	270	0.51	4.78	27.00	31.20	0.87
250	2.33	315	0.64	5.98	31.50	31.59	1.00
300	2.80	350	0.76	7.18	35.00	32.00	1.09
350	3.27	385	0.89	8.37	38.50	32.42	1.19
400	3.73	411	1.02	9.57	41.10	32.85	1.25
450	4.20	436	1.14	10.76	43.60	33.29	1.31
500	4.63	453	1.27	11.96	45.30	33.74	1.34
550	5.10	467	1.40	13.15	46.70	34.21	1.37
600	5.57	480	1.52	14.35	48.00	34.68	1.38
650	6.07	490	1.65	15.55	49.00	35.17	1.39
700	6.53	499	1.78	16.74	49.90	35.68	1.40
750	7.00	506	1.91	17.94	50.60	36.20	1.40
800	7.47	508	2.03	19.13	50.80	36.73	1.38



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

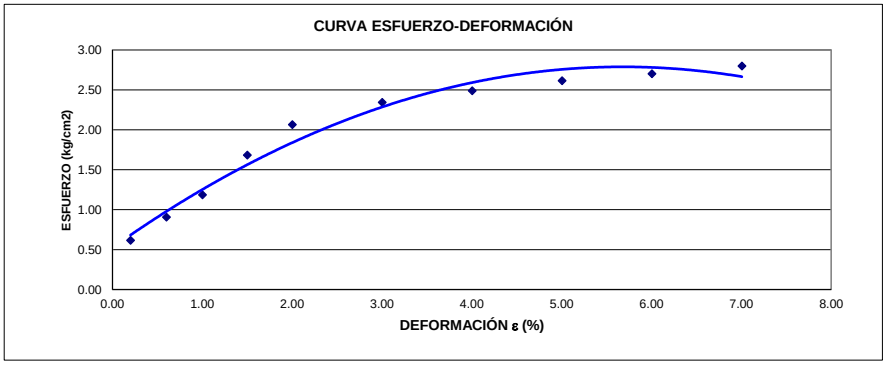
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	27
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	12.69	cm	Volumen =	356.41	cm^3
Peso =	697.14	gr.	Peso Unitario =	19.56	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	139.88	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	183	0.03	0.20	18.30	29.78	0.61
30	0.30	271	0.08	0.60	27.10	29.92	0.91
50	0.50	356	0.13	1.00	35.60	30.07	1.18
75	0.73	509	0.19	1.50	50.90	30.25	1.68
100	0.97	628	0.25	2.00	62.80	30.43	2.06
150	1.40	722	0.38	3.00	72.20	30.81	2.34
200	1.87	776	0.51	4.00	77.60	31.20	2.49
250	2.70	826	0.64	5.00	82.60	31.59	2.61
300	2.93	864	0.76	6.00	86.40	32.00	2.70
350	3.73	907	0.89	7.01	90.70	32.42	2.80



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

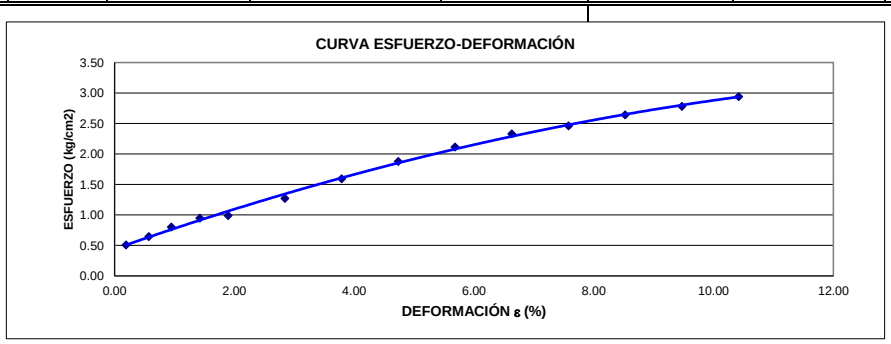
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	27
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.14	cm	Área =	29.61	cm^2
Altura =	13.41	cm	Volumen =	397.06	cm^3
Peso =	743.50	gr.	Peso Unitario =	18.73	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	147.04	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	151	0.03	0.19	15.10	29.67	0.51
30	0.30	192	0.08	0.57	19.20	29.78	0.64
50	0.47	240	0.13	0.95	24.00	29.89	0.80
75	0.70	285	0.19	1.42	28.50	30.04	0.95
100	0.97	299	0.25	1.89	29.90	30.18	0.99
150	1.33	388	0.38	2.84	38.80	30.48	1.27
200	1.77	491	0.51	3.79	49.10	30.78	1.60
250	2.30	584	0.64	4.74	58.40	31.08	1.88
300	2.75	664	0.76	5.68	66.40	31.39	2.12
350	3.30	739	0.89	6.63	73.90	31.71	2.33
400	3.77	789	1.02	7.58	78.90	32.04	2.46
450	4.20	855	1.14	8.52	85.50	32.37	2.64
500	4.73	910	1.27	9.47	91.00	32.71	2.78
550	5.20	972	1.40	10.42	97.20	33.05	2.94



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

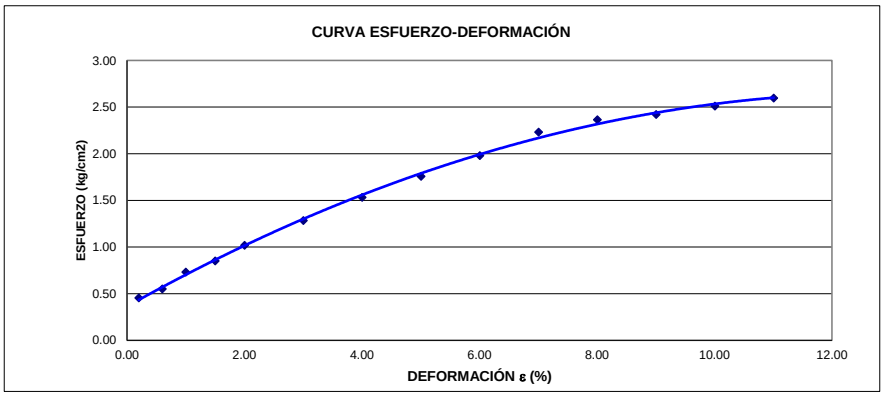
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	27
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.14	cm	Área =	29.61	cm^2
Altura =	12.69	cm	Volumen =	375.74	cm^3
Peso =	722.93	gr.	Peso Unitario =	19.24	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	129.84	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	135	0.03	0.20	13.50	29.67	0.46
30	0.52	164	0.08	0.60	16.40	29.79	0.55
50	0.70	219	0.13	1.00	21.90	29.91	0.73
75	0.97	256	0.19	1.50	25.60	30.06	0.85
100	0.98	308	0.25	2.00	30.80	30.21	1.02
150	1.25	392	0.38	3.00	39.20	30.53	1.28
200	1.38	473	0.51	4.00	47.30	30.84	1.53
250	2.25	548	0.64	5.00	54.80	31.17	1.76
300	2.70	624	0.76	6.00	62.40	31.50	1.98
350	3.20	711	0.89	7.01	71.10	31.84	2.23
400	3.62	761	1.02	8.01	76.10	32.19	2.36
450	4.42	788	1.14	9.01	78.80	32.54	2.42
500	4.85	826	1.27	10.01	82.60	32.90	2.51
550	5.12	864	1.40	11.01	86.40	33.27	2.60



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 28
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							Material de relleno (e=0.70 m)
	1m	17.53	56.60	31.00%	72.00%	49.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.38% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	2m	19.70	153.05	28.00%	73.00%	48.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 95.29% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	3m							
	4m	20.04	136.66	28.00%	75.00%	44.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.65% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	19.78	158.12	27.00%	76.00%	44.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.30% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	28	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

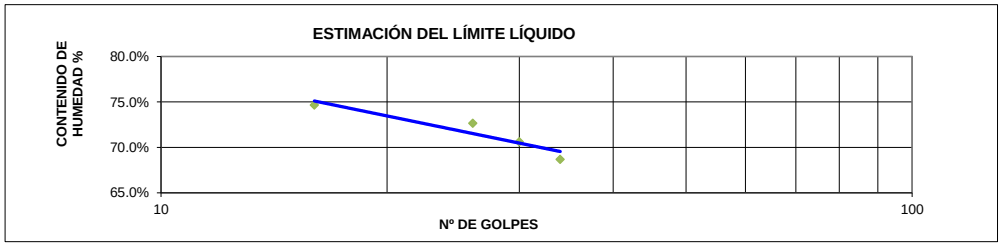
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KJ2	4.20	25.50	20.48	30.84%
NH8	4.15	28.15	22.43	31.29%
DF5	3.90	26.10	20.86	30.90%
BG4	4.08	26.58	21.26	31.02%
				31.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ER3	34	13.73	25.15	20.50	68.7%
DG9	30	13.66	23.30	19.31	70.62%
CV1	26	13.70	23.10	19.14	72.67%
YA2	16	21.90	33.90	28.77	74.67%
					72.00%

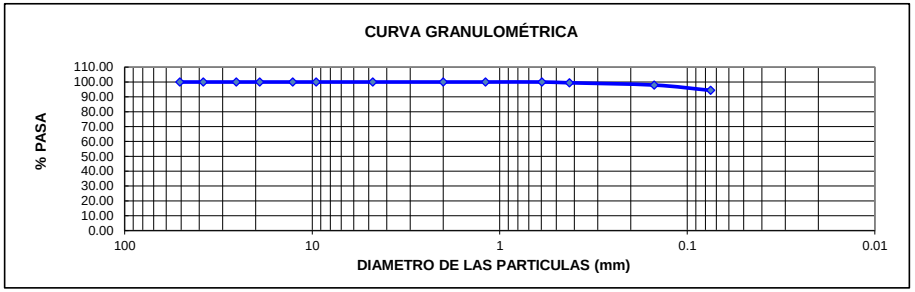
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ED6	14.17	16.76	16.28	22.75%
NG9	13.82	18.30	17.48	22.40%
CD4	13.76	17.13	16.53	21.66%
S2C	13.70	17.70	16.94	23.46%
				23.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		28.63	**W ret Nº200+rec:**		42.18	
W rec + m:		269.52	**W ret Nº200:**		13.55	
W Seco Inicial (g)		240.89	**Suma W Retenidos**		13.55	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.52	0.52	99.48
N ° 100	0.15	3.67	3.67	1.52	2.04	97.96
N ° 200	0.08	8.63	8.63	3.58	5.62	94.38
Fondo	0.00	227.34	227.34	94.38	100.00	0.00
Total		240.89	240.89			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	94.4%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	28	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

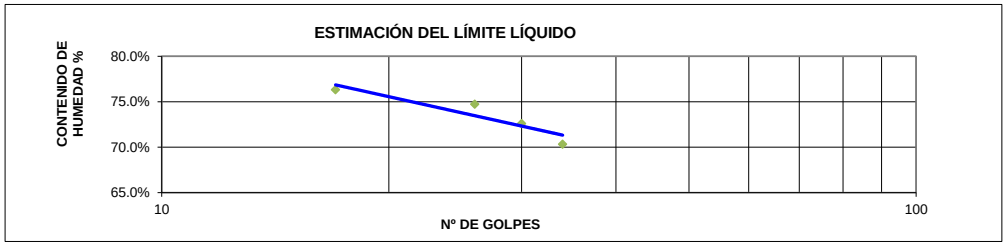
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BT8	3.90	20.50	16.83	28.38%
FD6	4.45	22.50	18.63	27.29%
XC3	4.20	17.71	14.70	28.67%
SF4	4.18	20.24	16.72	28.05%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF1	34	13.99	25.47	20.73	70.3%
BF9	30	13.92	23.62	19.54	72.6%
CE6	26	13.96	23.42	19.37	74.7%
XS7	17	22.16	34.22	29.00	76.3%
					73.00%

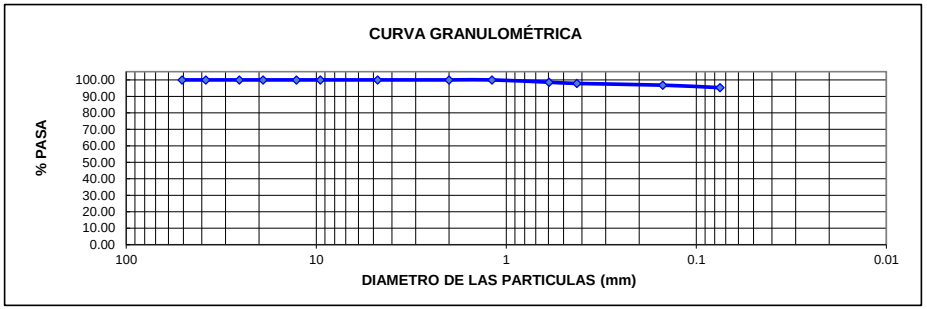
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG7	14.48	17.13	16.59	25.59%
MY6	14.13	18.67	17.79	24.04%
HG8	14.07	17.50	16.84	23.83%
G3G	14.01	18.07	17.25	25.31%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.96	**W ret Nº200+rec:**		34.95	
W rec + m:		216.84	**W ret Nº200:**		8.99	
W Seco Inicial (g)		190.88	**Suma W Retenidos**		8.99	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.67	2.67	1.40	1.40	98.60
Nº40	0.43	1.42	1.42	0.74	2.14	97.86
N ° 100	0.15	1.97	1.97	1.03	3.17	96.83
N ° 200	0.08	2.93	2.93	1.53	4.71	95.29
Fondo	0.00	181.89	181.89	95.29	100.00	0.00
Total		190.88	190.88			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	95.3%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	28	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YT3	4.15	20.93	17.33	27.31%
ES9	4.20	19.90	16.43	28.37%
DF1	3.90	18.15	15.00	28.38%
G6	4.08	19.66	16.25	27.99%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

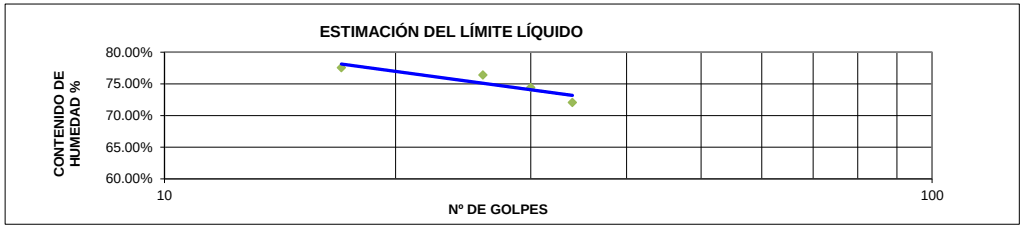
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YT4	34	14.62	27.25	21.96	72.07%
FD3	30	14.55	25.40	20.77	74.44%
D9C	26	14.59	25.20	20.60	76.42%
SD1	17	22.79	36.00	30.23	77.55%
					75.00%

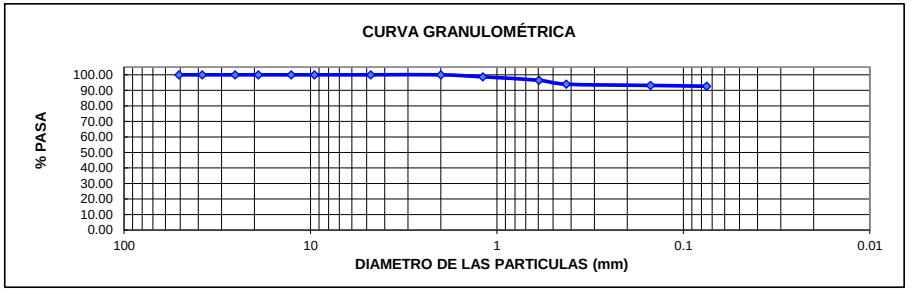
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF2	14.84	17.78	17.04	33.64%
DF4	14.49	19.32	18.24	28.80%
DV3	14.43	18.15	17.29	30.07%
BF4	14.37	18.72	17.70	30.63%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.14	**W ret Nº200+rec:**		33.23	
W rec + m:		185.63	**W ret Nº200:**		12.09	
W Seco Inicial (g)		164.49	**Suma W Retenidos**		12.09	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.14	2.14	1.30	1.30	98.70
Nº30	0.60	3.63	3.63	2.21	3.51	96.49
Nº40	0.43	4.18	4.18	2.54	6.05	93.95
N ° 100	0.15	1.29	1.29	0.78	6.83	93.17
N ° 200	0.08	0.85	0.85	0.52	7.35	92.65
Fondo	0.00	152.40	152.40	92.65	100.00	0.00
Total		164.49	164.49			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	92.7%	**IP:**	44%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	28	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

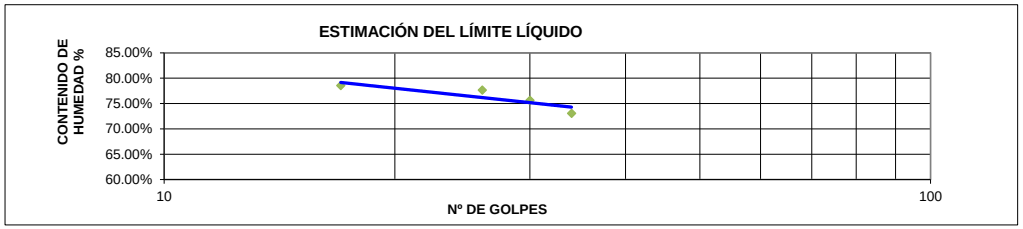
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BF1	4.18	20.03	16.76	25.99%
FD3	3.90	25.10	20.53	27.48%
DF4	4.15	24.41	20.03	27.58%
BD6	4.08	23.18	19.11	27.10%
				27.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FB6	34	15.67	28.39	23.02	73.06%
VD4	30	15.60	26.54	21.83	75.60%
BF3	26	15.64	26.34	21.66	77.62%
DV7	17	23.84	37.14	31.29	78.52%
					76.00%

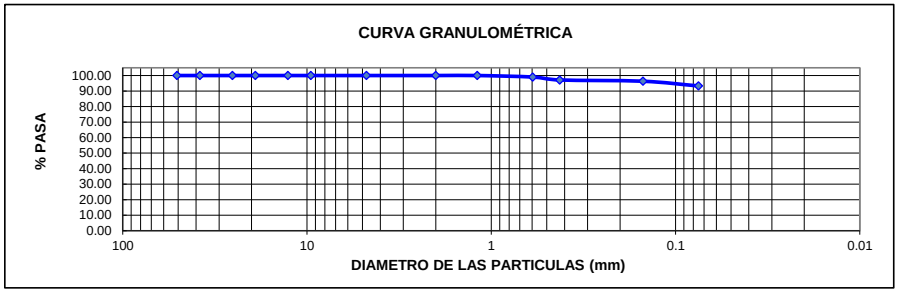
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QW9	16.05	19.10	18.31	34.96%
ER2	15.70	20.64	19.51	29.66%
VE6	15.64	19.47	18.56	31.16%
XS5	15.58	20.04	18.97	31.56%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		33.10	**W ret Nº200+rec:**		49.33	
W rec + m:		275.32	**W ret Nº200:**		16.23	
W Seco Inicial (g)		242.22	**Suma W Retenidos**		16.23	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.36	2.36	0.97	0.97	99.03
Nº40	0.43	4.58	4.58	1.89	2.87	97.13
N ° 100	0.15	1.97	1.97	0.81	3.68	96.32
N ° 200	0.08	7.32	7.32	3.02	6.70	93.30
Fondo	0.00	225.99	225.99	93.30	100.00	0.00
Total		242.22	242.22			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	93.30%	**IP:**	44%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

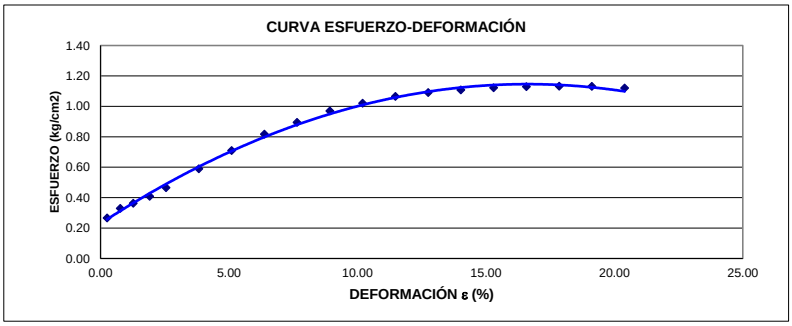
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	28
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	9.96	cm	Volumen =	279.74	cm^3
Peso =	490.51	gr.	Peso Unitario =	17.53	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	56.60	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	75	0.03	0.26	7.50	28.16	0.27
30	0.25	93	0.08	0.77	9.30	28.30	0.33
50	0.43	103	0.13	1.28	10.30	28.45	0.36
75	0.63	117	0.19	1.91	11.70	28.63	0.41
100	0.92	134	0.25	2.55	13.40	28.82	0.46
150	1.35	172	0.38	3.83	17.20	29.20	0.59
200	1.83	210	0.51	5.10	21.00	29.60	0.71
250	2.33	245	0.64	6.38	24.50	30.00	0.82
300	2.80	272	0.76	7.65	27.20	30.41	0.89
350	3.27	299	0.89	8.93	29.90	30.84	0.97
400	3.73	319	1.02	10.20	31.90	31.28	1.02
450	4.20	338	1.14	11.48	33.80	31.73	1.07
500	4.63	351	1.27	12.75	35.10	32.19	1.09
550	5.10	362	1.40	14.03	36.20	32.67	1.11
600	5.57	372	1.52	15.30	37.20	33.16	1.12
650	6.07	380	1.65	16.58	38.00	33.67	1.13
700	6.53	387	1.78	17.85	38.70	34.19	1.13
750	7.00	393	1.91	19.13	39.30	34.73	1.13
800	7.47	395	2.03	20.40	39.50	35.28	1.12



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

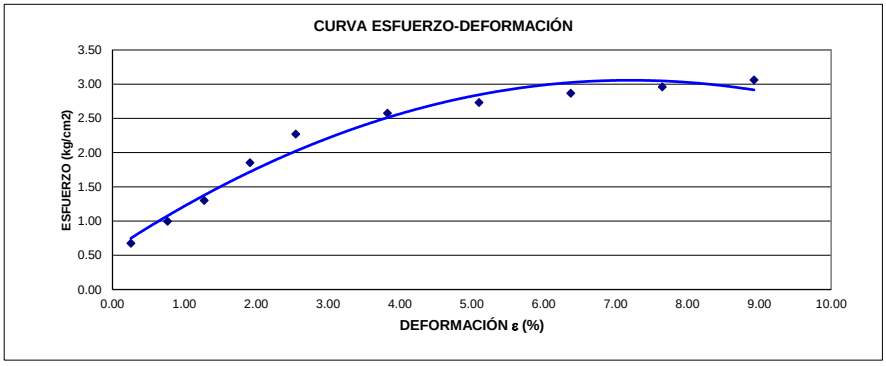
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	28
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	13.24	cm	Volumen =	374.35	cm^3
Peso =	737.50	gr.	Peso Unitario =	19.70	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	153.05	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	190	0.03	0.26	19.00	28.16	0.67
30	0.30	282	0.08	0.77	28.20	28.30	1.00
50	0.50	370	0.13	1.28	37.00	28.45	1.30
75	0.73	530	0.19	1.91	53.00	28.63	1.85
100	0.97	654	0.25	2.55	65.40	28.82	2.27
150	1.40	752	0.38	3.83	75.20	29.20	2.58
200	1.87	808	0.51	5.10	80.80	29.60	2.73
250	2.70	860	0.64	6.38	86.00	30.00	2.87
300	2.93	900	0.76	7.65	90.00	30.41	2.96
350	3.73	944	0.89	8.93	94.40	30.84	3.06



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

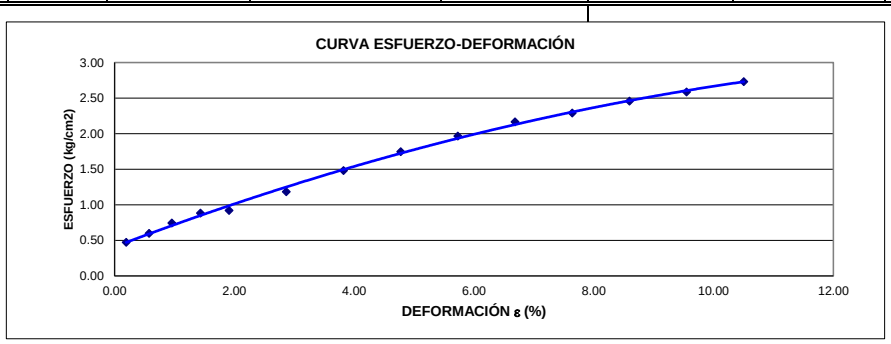
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	28
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.96	cm	Área =	27.90	cm^2
Altura =	13.30	cm	Volumen =	371.05	cm^3
Peso =	743.50	gr.	Peso Unitario =	20.04	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	136.66	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	132	0.03	0.19	13.20	27.95	0.47
30	0.30	168	0.08	0.57	16.80	28.06	0.60
50	0.47	210	0.13	0.95	21.00	28.17	0.75
75	0.70	250	0.19	1.43	25.00	28.30	0.88
100	0.97	262	0.25	1.91	26.20	28.44	0.92
150	1.33	340	0.38	2.86	34.00	28.72	1.18
200	1.77	430	0.51	3.82	43.00	29.01	1.48
250	2.30	512	0.64	4.77	51.20	29.30	1.75
300	2.75	582	0.76	5.73	58.20	29.59	1.97
350	3.30	648	0.89	6.68	64.80	29.90	2.17
400	3.77	692	1.02	7.64	69.20	30.21	2.29
450	4.20	750	1.14	8.59	75.00	30.52	2.46
500	4.73	798	1.27	9.55	79.80	30.84	2.59
550	5.20	852	1.40	10.50	85.20	31.17	2.73



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

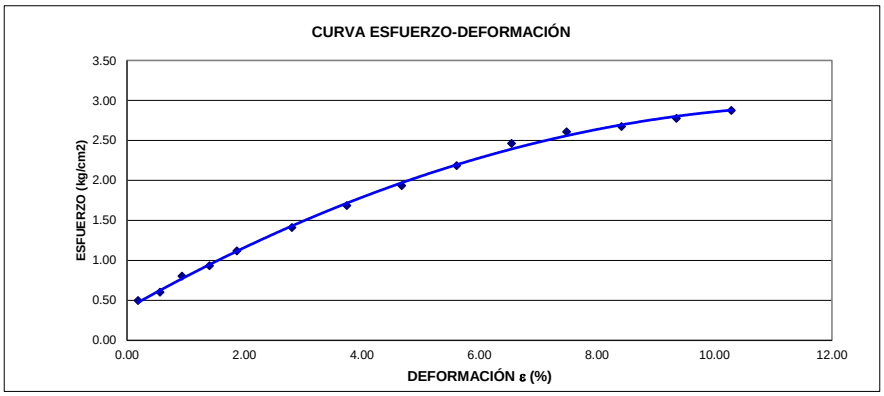
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	28
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	13.58	cm	Volumen =	381.41	cm^3
Peso =	754.50	gr.	Peso Unitario =	19.78	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	158.12	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	140	0.03	0.19	14.00	28.14	0.50
30	0.52	170	0.08	0.56	17.00	28.24	0.60
50	0.70	228	0.13	0.94	22.80	28.35	0.80
75	0.97	266	0.19	1.40	26.60	28.49	0.93
100	0.98	320	0.25	1.87	32.00	28.62	1.12
150	1.25	408	0.38	2.81	40.80	28.90	1.41
200	1.38	492	0.51	3.74	49.20	29.18	1.69
250	2.25	570	0.64	4.68	57.00	29.46	1.93
300	2.70	650	0.76	5.61	65.00	29.76	2.18
350	3.20	740	0.89	6.55	74.00	30.05	2.46
400	3.62	792	1.02	7.48	79.20	30.36	2.61
450	4.42	820	1.14	8.42	82.00	30.67	2.67
500	4.85	860	1.27	9.35	86.00	30.98	2.78
550	5.12	900	1.40	10.29	90.00	31.31	2.87



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 29
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.70 m)
1m	18.21	56.29	30.00%	70.00%	37.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.09% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.65	129.20	28.00%	73.00%	43.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 93.39% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	19.56	142.15	26.00%	75.00%	39.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.41% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m							
6m	19.86	118.65	30.00%	75.00%	41.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.99% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	29	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

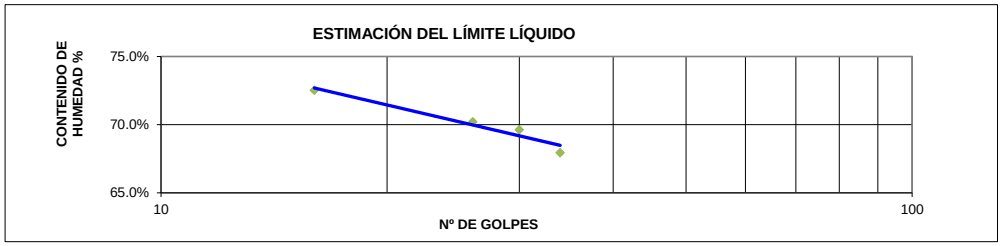
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UJ4	5.44	26.86	21.99	29.43%
CVD3	5.39	29.51	23.94	30.03%
GFR3	5.15	27.46	22.37	29.56%
G44	5.33	27.94	22.77	29.68%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ1	34	15.02	21.70	19.00	67.9%
RT54	30	14.94	23.71	20.11	69.64%
YU7	26	15.48	23.14	19.98	70.22%
GD3	16	24.40	35.13	30.62	72.53%
					70.00%

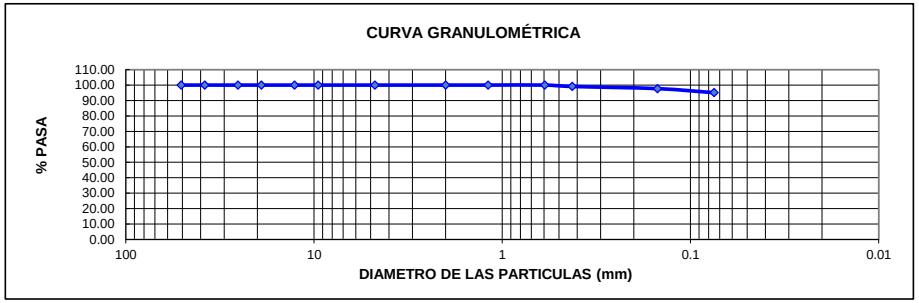
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX3	13.09	16.95	16.00	32.54%
FW2	13.32	17.78	16.68	32.61%
TU7	13.50	16.74	15.94	32.89%
FA1	13.62	16.83	16.03	33.13%
				33.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.51	**W ret Nº200+rec:**		44.13	
W rec + m:		269.15	**W ret Nº200:**		11.62	
W Seco Inicial (g)		236.64	**Suma W Retenidos**		11.62	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.14	2.14	0.90	0.90	99.10
N ° 100	0.15	3.27	3.27	1.38	2.29	97.71
N ° 200	0.08	6.21	6.21	2.62	4.91	95.09
Fondo	0.00	225.02	225.02	95.09	100.00	0.00
Total		236.64	236.64			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	95.1%	**IP:**	37%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	29	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

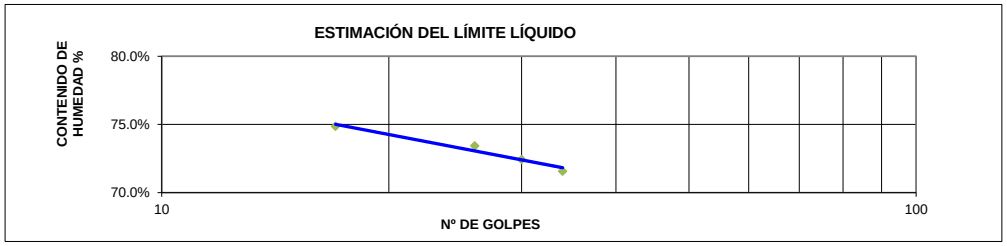
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO9	4.02	20.82	17.07	28.74%
TU7	4.57	22.82	18.87	27.62%
SE3	4.32	18.03	14.94	29.10%
Q13	4.30	20.56	16.96	28.42%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ER3	34	15.65	22.44	19.61	71.6%
UI8	30	15.57	24.45	20.72	72.4%
FE2	26	16.11	23.88	20.59	73.4%
RR9	17	25.03	35.87	31.23	74.9%
					73.00%

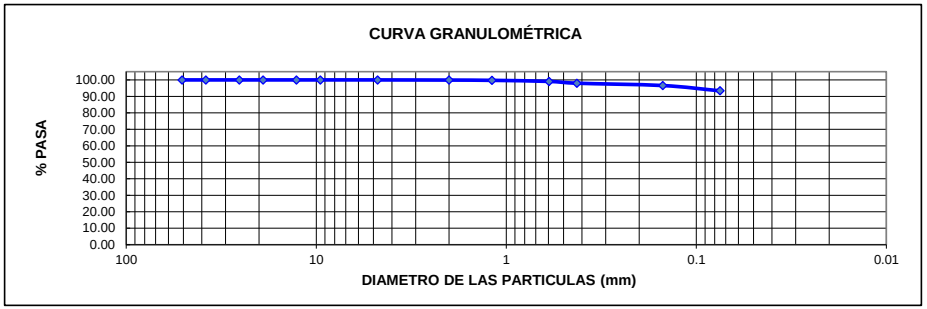
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KL3	13.30	17.19	16.29	30.00%
YU7	13.53	18.02	16.97	30.39%
HS2	13.71	16.98	16.23	29.86%
HG7	13.83	17.07	16.32	30.05%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.36	**W ret Nº200+rec:**		36.10	
W rec + m:		244.50	**W ret Nº200:**		14.74	
W Seco Inicial (g)		223.14	**Suma W Retenidos**		14.74	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.21	0.21	0.09	0.09	99.91
Nº16	1.19	0.36	0.36	0.16	0.26	99.74
Nº30	0.60	1.45	1.45	0.65	0.91	99.09
Nº40	0.43	2.45	2.45	1.10	2.00	98.00
N ° 100	0.15	3.12	3.12	1.40	3.40	96.60
N ° 200	0.08	7.15	7.15	3.20	6.61	93.39
Fondo	0.00	208.40	208.40	93.39	100.00	0.00
Total		223.14	223.14			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	93.4%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	29	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL2	5.60	22.55	19.11	25.46%
WE4	5.65	21.52	18.21	26.35%
FD1	5.35	19.77	16.78	26.16%
DG5	5.53	21.28	18.03	25.97%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

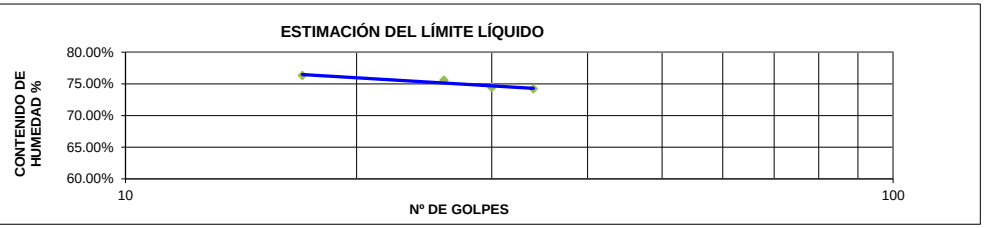
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TH1	34	16.28	24.22	20.84	74.22%
GI8	30	16.20	26.23	21.95	74.44%
UE4	26	16.74	25.66	21.82	75.59%
AM8	17	25.66	37.65	32.46	76.34%
					75.00%

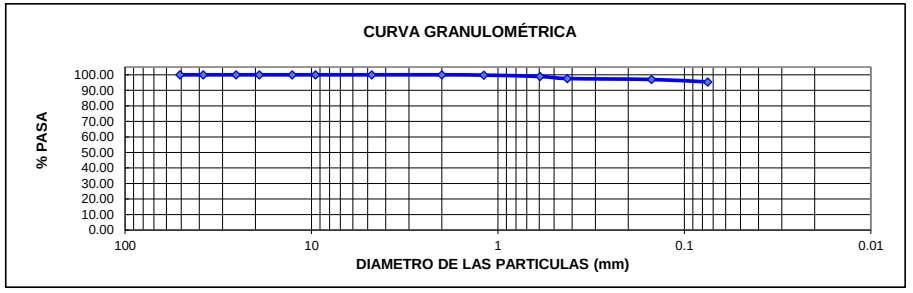
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AQ1	13.66	17.84	16.74	35.61%
ES2	13.89	18.67	17.42	35.28%
TU7	14.07	17.63	16.68	36.50%
IO9	14.19	17.72	16.77	36.76%
				36.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.15	**W ret Nº200+rec:**		43.20	
W rec + m:		314.56	**W ret Nº200:**		13.05	
W Seco Inicial (g)		284.41	**Suma W Retenidos**		13.05	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.56	0.56	0.20	0.20	99.80
Nº30	0.60	2.45	2.45	0.86	1.06	98.94
Nº40	0.43	3.78	3.78	1.33	2.39	97.61
N ° 100	0.15	1.74	1.74	0.61	3.00	97.00
N ° 200	0.08	4.52	4.52	1.59	4.59	95.41
Fondo	0.00	271.36	271.36	95.41	100.00	0.00
Total		284.41	284.41			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	95.4%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	29	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

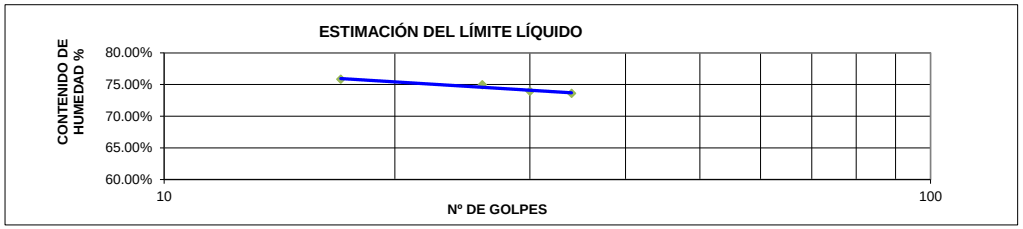
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FV5	4.81	20.99	17.34	29.13%
PA1	4.53	26.06	21.11	29.86%
AX3	4.78	25.37	20.61	30.07%
GY6	4.71	24.14	19.69	29.73%
				30.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU7	34	17.02	25.47	21.89	73.60%
GF3	30	16.94	27.48	23.00	73.93%
FN4	26	17.48	26.91	22.87	74.95%
BA6	17	26.40	38.90	33.51	75.83%
					75.00%

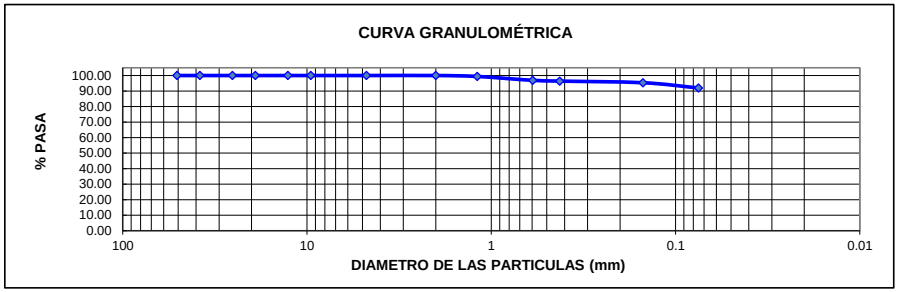
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI8	14.64	19.16	18.01	34.03%
JF3	14.87	19.99	18.69	33.92%
GD1	15.05	18.95	17.95	34.57%
NR4	15.17	19.04	18.04	34.79%
				34.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.45	**W ret Nº200+rec:**		52.70	
W rec + m:		285.41	**W ret Nº200:**		20.25	
W Seco Inicial (g)		252.96	**Suma W Retenidos**		20.25	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.52	1.52	0.60	0.60	99.40
Nº30	0.60	6.32	6.32	2.50	3.10	96.90
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.49	3.59	96.41
N ° 100	0.15	2.62	2.62	1.04	4.63	95.37
N ° 200	0.08	8.54	8.54	3.38	8.01	91.99
Fondo	0.00	232.71	232.71	91.99	100.00	0.00
Total		252.96	252.96			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	91.99%	**IP:**	41%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

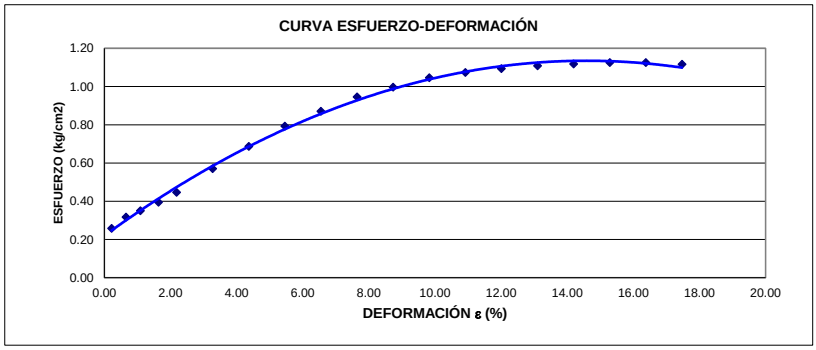
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	29
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	7.12	cm	Área =	39.82	cm^2
Altura =	11.63	cm	Volumen =	463.05	cm^3
Peso =	843.22	gr.	Peso Unitario =	18.21	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	56.29	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	103	0.03	0.22	10.30	39.90	0.26
30	0.25	127	0.08	0.66	12.70	40.08	0.32
50	0.43	141	0.13	1.09	14.10	40.25	0.35
75	0.63	160	0.19	1.64	16.00	40.48	0.40
100	0.92	182	0.25	2.18	18.20	40.70	0.45
150	1.35	235	0.38	3.28	23.50	41.16	0.57
200	1.83	286	0.51	4.37	28.60	41.63	0.69
250	2.33	334	0.64	5.46	33.40	42.11	0.79
300	2.80	371	0.76	6.55	37.10	42.61	0.87
350	3.27	408	0.89	7.64	40.80	43.11	0.95
400	3.73	435	1.02	8.74	43.50	43.63	1.00
450	4.20	462	1.14	9.83	46.20	44.15	1.05
500	4.63	480	1.27	10.92	48.00	44.70	1.07
550	5.10	495	1.40	12.01	49.50	45.25	1.09
600	5.57	508	1.52	13.10	50.80	45.82	1.11
650	6.07	519	1.65	14.20	51.90	46.40	1.12
700	6.53	529	1.78	15.29	52.90	47.00	1.13
750	7.00	536	1.91	16.38	53.60	47.61	1.13
800	7.47	539	2.03	17.47	53.90	48.24	1.12



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

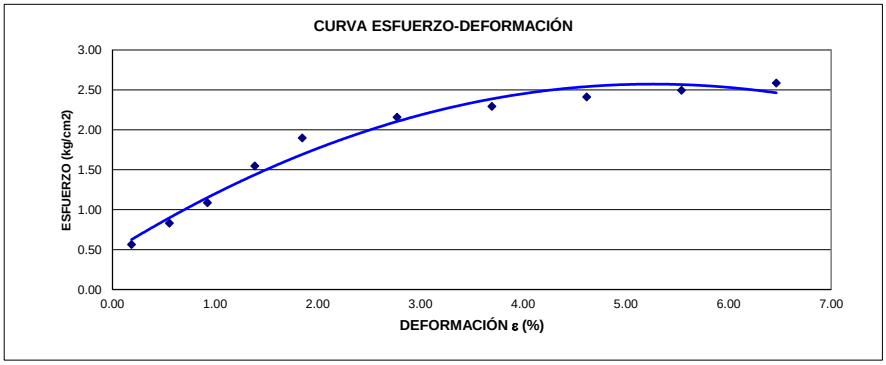
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	29
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	13.75	cm	Volumen =	404.48	cm^3
Peso =	794.80	gr.	Peso Unitario =	19.65	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	129.20	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	225	0.03	0.18	22.50	39.90	0.56
30	0.30	333	0.08	0.55	33.30	40.08	0.83
50	0.50	437	0.13	0.92	43.70	40.25	1.09
75	0.73	626	0.19	1.39	62.60	40.48	1.55
100	0.97	772	0.25	1.85	77.20	40.70	1.90
150	1.40	888	0.38	2.77	88.80	41.16	2.16
200	1.87	954	0.51	3.69	95.40	41.63	2.29
250	2.70	1015	0.64	4.62	101.50	42.11	2.41
300	2.93	1062	0.76	5.54	106.20	42.61	2.49
350	3.73	1114	0.89	6.47	111.40	43.11	2.58



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

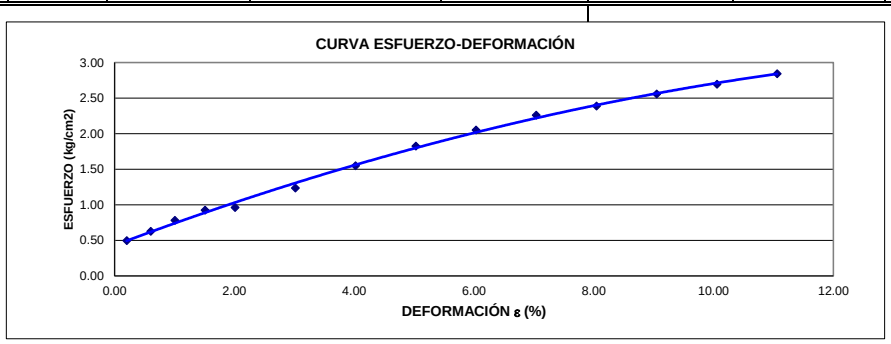
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	29
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.68	cm	Área =	25.34	cm^2
Altura =	12.63	cm	Volumen =	320.03	cm^3
Peso =	625.98	gr.	Peso Unitario =	19.56	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	142.15	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	126	0.03	0.20	12.60	25.39	0.50
30	0.30	160	0.08	0.60	16.00	25.49	0.63
50	0.47	200	0.13	1.01	20.00	25.60	0.78
75	0.70	238	0.19	1.51	23.80	25.73	0.93
100	0.97	249	0.25	2.01	24.90	25.86	0.96
150	1.33	323	0.38	3.02	32.30	26.13	1.24
200	1.77	409	0.51	4.02	40.90	26.40	1.55
250	2.30	487	0.64	5.03	48.70	26.68	1.83
300	2.75	553	0.76	6.03	55.30	26.97	2.05
350	3.30	616	0.89	7.04	61.60	27.26	2.26
400	3.77	658	1.02	8.04	65.80	27.56	2.39
450	4.20	713	1.14	9.05	71.30	27.86	2.56
500	4.73	759	1.27	10.06	75.90	28.17	2.69
550	5.20	810	1.40	11.06	81.00	28.49	2.84



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

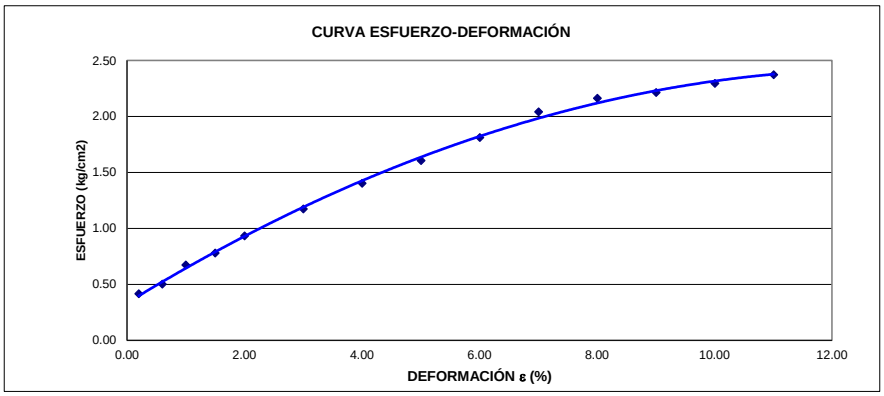
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	29
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.12	cm	Área =	20.59	cm^2
Altura =	12.69	cm	Volumen =	261.27	cm^3
Peso =	518.88	gr.	Peso Unitario =	19.86	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	118.65	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	86	0.03	0.20	8.60	20.63	0.42
30	0.52	104	0.08	0.60	10.40	20.71	0.50
50	0.70	140	0.13	1.00	14.00	20.80	0.67
75	0.97	163	0.19	1.50	16.30	20.90	0.78
100	0.98	196	0.25	2.00	19.60	21.01	0.93
150	1.25	249	0.38	3.00	24.90	21.23	1.17
200	1.38	301	0.51	4.00	30.10	21.45	1.40
250	2.25	348	0.64	5.00	34.80	21.67	1.61
300	2.70	397	0.76	6.00	39.70	21.90	1.81
350	3.20	452	0.89	7.01	45.20	22.14	2.04
400	3.62	484	1.02	8.01	48.40	22.38	2.16
450	4.42	501	1.14	9.01	50.10	22.63	2.21
500	4.85	525	1.27	10.01	52.50	22.88	2.29
550	5.12	549	1.40	11.01	54.90	23.14	2.37



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 30
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							
1m			17.00%	35.00%	9.00%	GM	PASA Nº4 = 53.46% PASA Nº200 = 36.38% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA PARDO
2m	19.21	67.87	26.00%	71.00%	45.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 92.24% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	18.64	148.45	25.00%	73.00%	46.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.47% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	18.54	158.01	27.00%	75.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.83% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	30	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

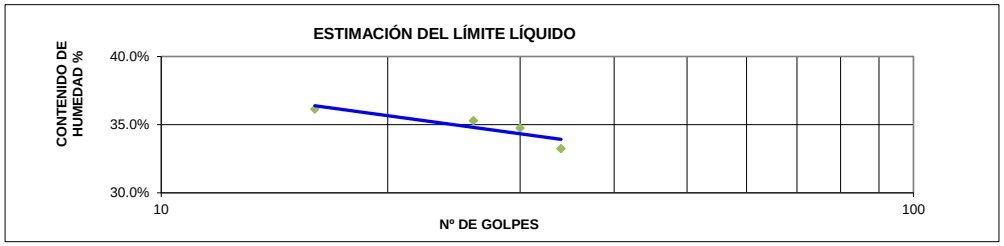
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS3	4.60	24.51	21.50	17.81%
DF6	3.90	23.90	21.00	16.96%
FG4	4.15	22.19	19.53	17.30%
GH5	4.22	23.53	20.68	17.36%
				17.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HJ6	34	13.76	23.90	21.37	33.2%
JK8	30	13.80	24.50	21.74	34.76%
KL9	26	13.71	23.15	20.69	35.30%
LÑ1	16	21.94	34.15	30.91	36.14%
					35.00%

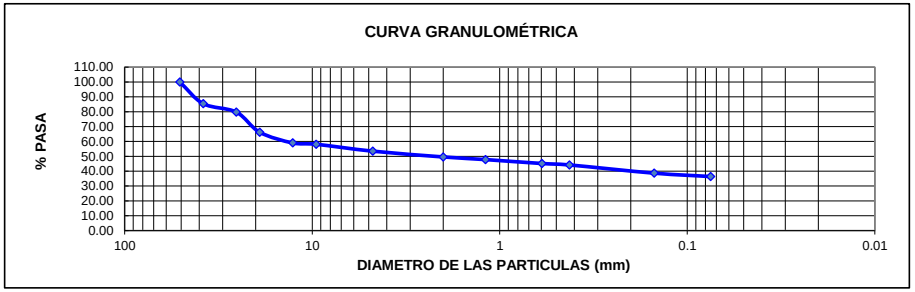
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZX1	28.09	31.70	30.96	25.78%
XC2	13.86	18.15	17.28	25.44%
VB3	13.80	17.70	16.91	25.40%
BN4	13.70	18.76	17.73	25.56%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		76.75	**W ret Nº200+rec:**		593.44	
W rec + m:		888.86	**W ret Nº200:**		516.69	
W Seco Inicial (g)		812.11	**Suma W Retenidos**		516.69	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	118.39	118.39	14.58	14.58	85.42
1"	25.4	45.95	45.95	5.66	20.24	79.76
(3/4)"	19.05	110.22	110.22	13.57	33.81	66.19
(1/2)"	12.7	58.45	58.45	7.20	41.01	58.99
(3/8)"	9.52	7.29	7.29	0.90	41.90	58.10
Nº4	4.75	37.65	37.65	4.64	46.54	53.46
Nº10	2.00	31.60	31.60	3.89	50.43	49.57
Nº16	1.19	14.41	14.41	1.77	52.20	47.80
Nº30	0.60	21.51	21.51	2.65	54.85	45.15
Nº40	0.43	7.85	7.85	0.97	55.82	44.18
N ° 100	0.15	44.92	44.92	5.53	61.35	38.65
N ° 200	0.08	18.45	18.45	2.27	63.62	36.38
Fondo	0.00	295.42	295.42	36.38	100.00	0.00
Total		812.11	812.11			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	53.5%	**LL:**	35%
TAMIZ Nº200:	36.4%	**IP:**	9%
Clasificación Sistema Unificado :			**GM**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	30	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

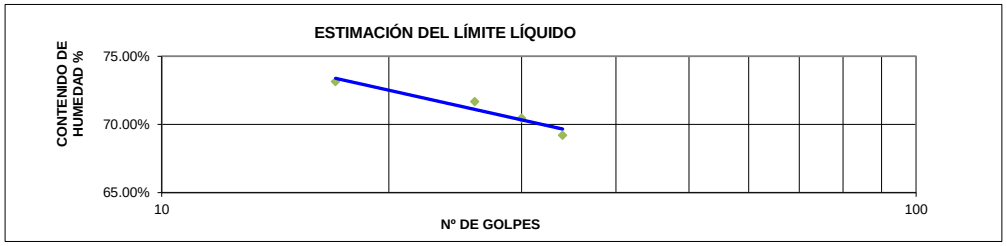
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN2	4.20	23.91	19.73	26.92%
NB3	4.15	20.90	17.43	26.13%
BV6	3.90	19.30	16.16	25.61%
VC1	4.08	21.37	17.77	26.27%
				26.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VC7	34	20.82	26.45	24.15	69.21%
XZ8	30	18.24	25.72	22.63	70.46%
ÑL9	26	18.67	23.75	21.63	71.68%
KJ4	17	18.23	22.26	20.56	73.14%
					71.00%

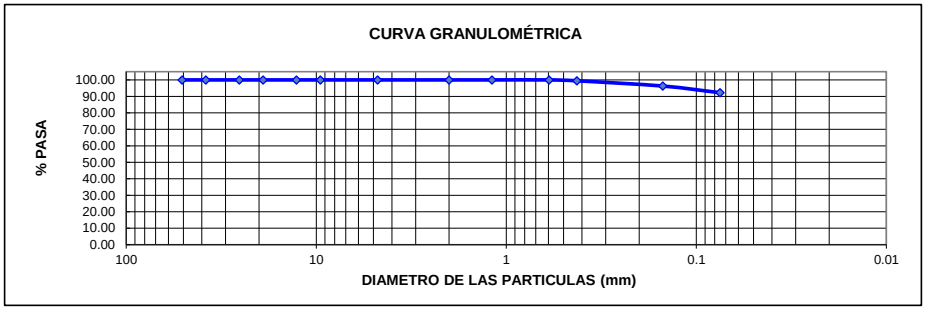
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG6	14.63	29.72	26.59	26.14%
GF1	14.29	27.39	24.68	26.13%
FD3	14.68	26.70	24.15	26.91%
FD6	14.37	27.48	24.73	26.52%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		33.19	**W ret Nº200+rec:**		51.49	
W rec + m:		269.13	**W ret Nº200:**		18.30	
W Seco Inicial (g)		235.94	**Suma W Retenidos**		18.30	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.26	1.26	0.53	0.53	99.47
N ° 100	0.15	7.52	7.52	3.19	3.72	96.28
N ° 200	0.08	9.52	9.52	4.03	7.76	92.24
Fondo	0.00	217.64	217.64	92.24	100.00	0.00
Total		235.94	235.94			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	92.2%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	30	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SA2	4.20	25.60	21.40	24.42%
PO3	4.15	27.10	22.43	25.55%
IU8	3.90	24.15	20.19	24.31%
UY6	4.08	25.62	21.34	24.78%
				25.00%

LÍMITE LÍQUIDO

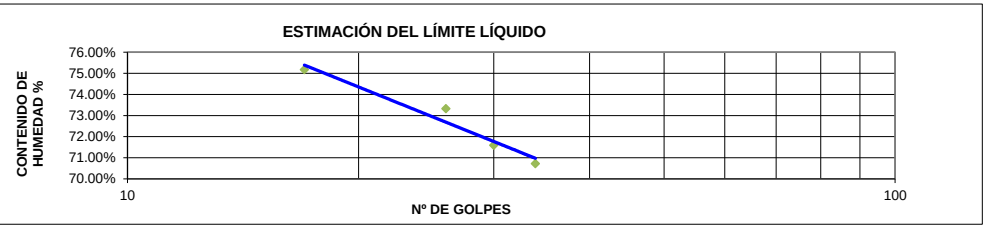
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD2	34	22.07	27.87	25.47	70.73%
NB6	30	19.49	27.14	23.95	71.60%
HY9	26	19.92	25.17	22.95	73.32%
GF2	17	19.48	23.68	21.88	75.17%
					73.00%

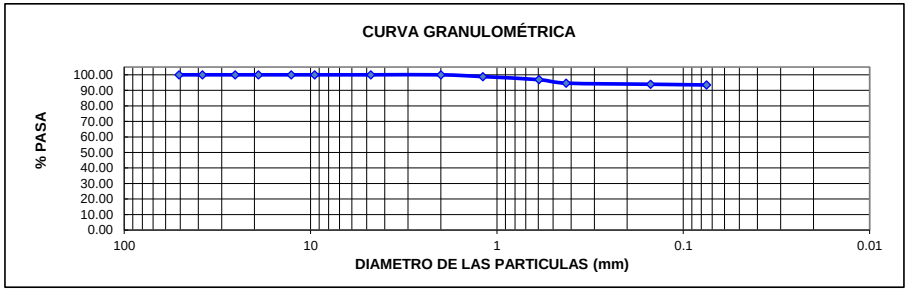
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PO2	15.05	30.43	27.15	27.08%
HG3	14.71	28.10	25.24	27.21%
DF6	15.10	27.41	24.71	28.08%
ER1	14.79	28.19	25.29	27.59%
				27.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.52	**W ret Nº200+rec:**		41.61	
W rec + m:		214.63	**W ret Nº200:**		12.09	
W Seco Inicial (g)		185.11	**Suma W Retenidos**		12.09	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.14	2.14	1.16	1.16	98.84
Nº30	0.60	3.63	3.63	1.96	3.12	96.88
Nº40	0.43	4.18	4.18	2.26	5.38	94.62
N ° 100	0.15	1.29	1.29	0.70	6.07	93.93
N ° 200	0.08	0.85	0.85	0.46	6.53	93.47
Fondo	0.00	173.02	173.02	93.47	100.00	0.00
Total		185.11	185.11			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	93.5%	**IP:**	46%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	30	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

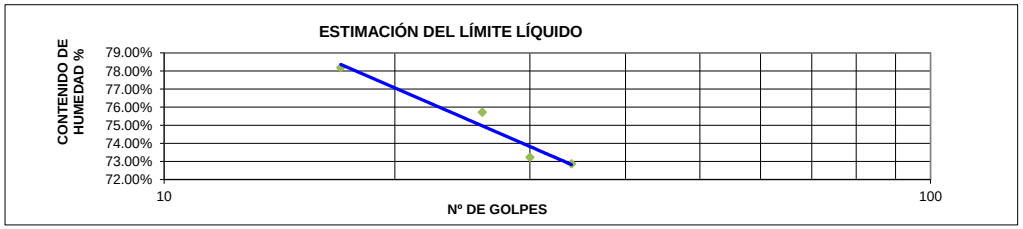
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD2	3.90	22.16	18.33	26.54%
HG6	4.20	23.94	19.78	26.70%
NB9	4.15	26.15	21.56	26.36%
TK4	4.08	24.08	19.89	26.53%
				27.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD6	34	23.12	29.01	26.53	72.86%
BV2	30	20.54	28.28	25.01	73.23%
UJ4	26	20.97	26.31	24.01	75.71%
GS6	17	20.53	24.82	22.94	78.18%
					75.00%

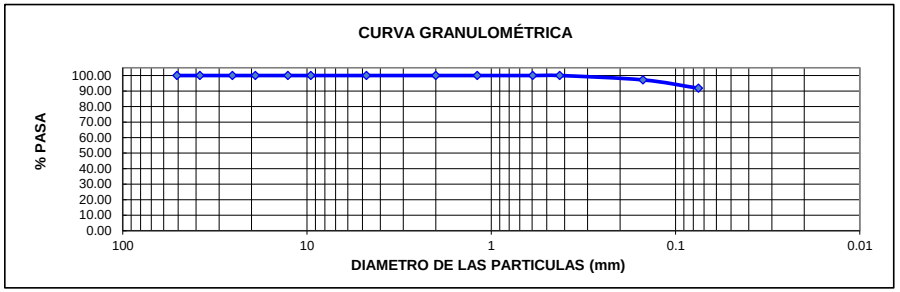
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TY1	16.26	31.75	28.42	27.35%
PO2	15.92	29.42	26.51	27.53%
BF4	16.31	28.73	25.98	28.42%
FP6	16.00	29.51	26.56	27.91%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.67	**W ret Nº200+rec:**		49.36	
W rec + m:		315.69	**W ret Nº200:**		23.69	
W Seco Inicial (g)		290.02	**Suma W Retenidos**		23.69	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	8.15	8.15	2.81	2.81	97.19
N ° 200	0.08	15.54	15.54	5.36	8.17	91.83
Fondo	0.00	266.33	266.33	91.83	100.00	0.00
Total		290.02	290.02			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	91.83%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

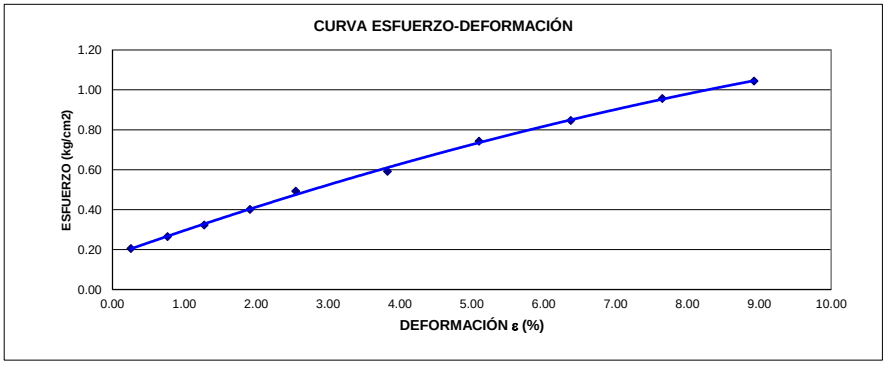
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	30
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	9.02	cm	Volumen =	253.34	cm^3
Peso =	486.61	gr.	Peso Unitario =	19.21	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	67.87	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	58	0.03	0.26	5.80	28.16	0.21
30	0.27	75	0.08	0.77	7.50	28.30	0.26
50	0.58	92	0.13	1.28	9.20	28.45	0.32
75	0.78	115	0.19	1.91	11.50	28.63	0.40
100	0.87	142	0.25	2.55	14.20	28.82	0.49
150	1.23	173	0.38	3.83	17.30	29.20	0.59
200	1.82	220	0.51	5.10	22.00	29.60	0.74
250	2.22	254	0.64	6.38	25.40	30.00	0.85
300	2.73	291	0.76	7.65	29.10	30.41	0.96
350	3.25	322	0.89	8.93	32.20	30.84	1.04



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 30

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 3

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

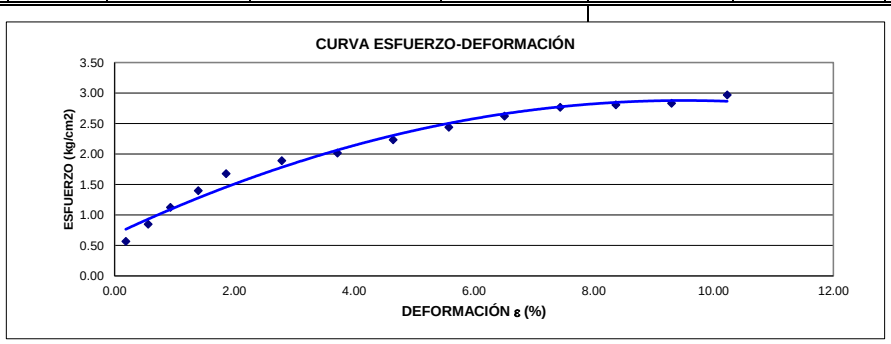
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.99	cm	Área =	28.18	cm^2
Altura =	13.66	cm	Volumen =	384.94	cm^3
Peso =	717.50	gr.	Peso Unitario =	18.64	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	148.45	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	160	0.03	0.19	16.00	28.23	0.57
30	0.30	240	0.08	0.56	24.00	28.34	0.85
50	0.50	320	0.13	0.93	32.00	28.44	1.12
75	0.80	400	0.19	1.39	40.00	28.58	1.40
100	0.97	482	0.25	1.86	48.20	28.71	1.68
150	1.40	548	0.38	2.79	54.80	28.99	1.89
200	1.83	590	0.51	3.72	59.00	29.27	2.02
250	2.25	660	0.64	4.65	66.00	29.55	2.23
300	2.70	728	0.76	5.58	72.80	29.85	2.44
350	3.33	790	0.89	6.51	79.00	30.14	2.62
400	3.77	842	1.02	7.44	84.20	30.44	2.77
450	4.25	863	1.14	8.37	86.30	30.75	2.81
500	4.70	880	1.27	9.30	88.00	31.07	2.83
550	5.18	932	1.40	10.23	93.20	31.39	2.97



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

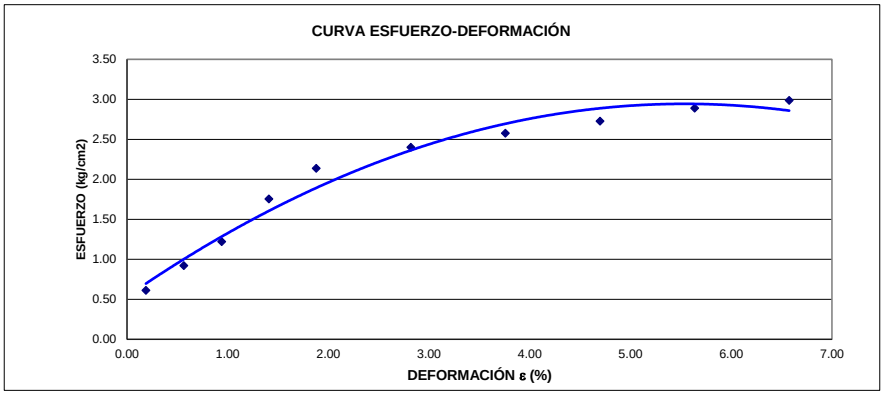
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	30
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	13.52	cm	Volumen =	379.72	cm^3
Peso =	704.19	gr.	Peso Unitario =	18.54	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	158.01	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	172	0.03	0.19	17.20	28.14	0.61
30	0.52	260	0.08	0.56	26.00	28.25	0.92
50	0.70	346	0.13	0.94	34.60	28.35	1.22
75	0.97	500	0.19	1.41	50.00	28.49	1.76
100	0.98	612	0.25	1.88	61.20	28.62	2.14
150	1.25	694	0.38	2.82	69.40	28.90	2.40
200	1.38	752	0.51	3.76	75.20	29.18	2.58
250	2.25	804	0.64	4.70	80.40	29.47	2.73
300	2.70	860	0.76	5.64	86.00	29.76	2.89
350	3.20	898	0.89	6.58	89.80	30.06	2.99



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	31
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			17.00%	38.00%	18.00%	GM	PASA Nº4 = 54.75% PASA Nº200 = 38.78% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	19.12	63.42	28.00%	75.00%	48.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 96.04% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	3m							
	4m	18.97	141.33	26.00%	76.00%	48.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.67% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	19.36	158.83	26.00%	73.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.38% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	31	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

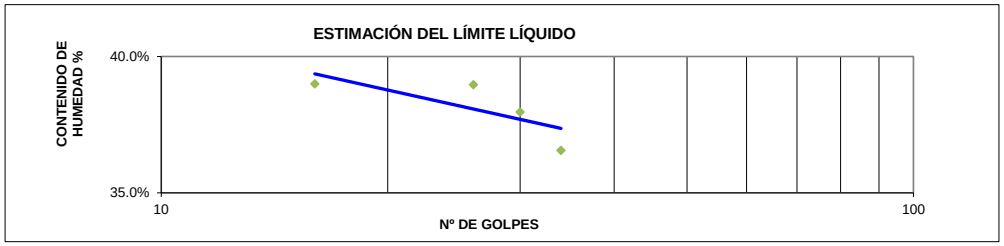
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GB2	4.91	24.93	22.02	17.01%
GO3	4.21	24.32	21.52	16.18%
FA1	4.46	22.61	20.05	16.42%
II9	4.53	23.95	21.20	16.54%
				17.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FS1	34	14.61	24.77	22.05	36.6%
DR4	30	14.65	25.37	22.42	37.97%
RU7	26	14.56	24.02	21.37	38.97%
YH4	16	22.79	35.02	31.59	39.00%
					38.00%

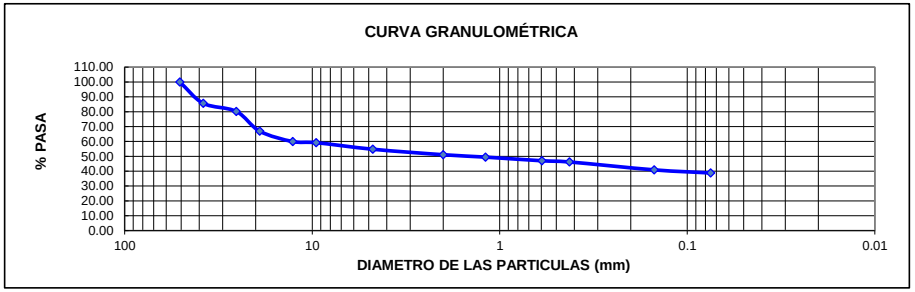
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LK8	28.72	32.24	31.68	18.92%
UI1	14.49	18.69	18.00	19.66%
Y35	14.43	18.24	17.63	19.06%
AS11	14.33	19.30	18.45	20.63%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		78.12	**W ret Nº200+rec:**		578.37	
W rec + m:		895.20	**W ret Nº200:**		500.25	
W Seco Inicial (g)		817.08	**Suma W Retenidos**		500.25	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	117.02	117.02	14.32	14.32	85.68
1"	25.4	44.58	44.58	5.46	19.78	80.22
(3/4)"	19.05	108.85	108.85	13.32	33.10	66.90
(1/2)"	12.7	57.08	57.08	6.99	40.09	59.91
(3/8)"	9.52	5.92	5.92	0.72	40.81	59.19
Nº4	4.75	36.28	36.28	4.44	45.25	54.75
Nº10	2.00	30.23	30.23	3.70	48.95	51.05
Nº16	1.19	13.04	13.04	1.60	50.55	49.45
Nº30	0.60	20.14	20.14	2.46	53.01	46.99
Nº40	0.43	6.48	6.48	0.79	53.80	46.20
N ° 100	0.15	43.55	43.55	5.33	59.13	40.87
N ° 200	0.08	17.08	17.08	2.09	61.22	38.78
Fondo	0.00	316.83	316.83	38.78	100.00	0.00
Total		817.08	817.08			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	54.7%	**LL:**	38%
TAMIZ Nº200:	38.8%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**GM**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	31	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

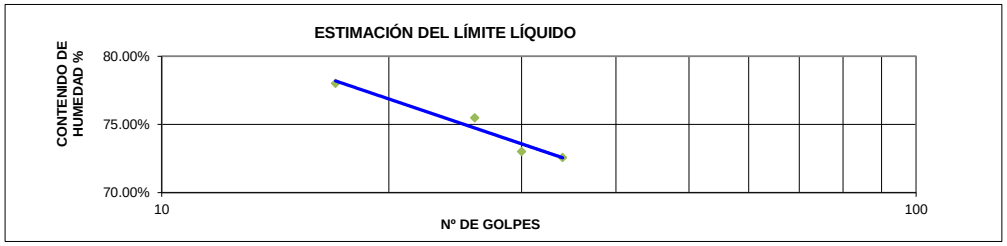
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK3	5.20	23.96	19.77	28.76%
RU2	5.15	20.95	17.47	28.25%
AN1	4.90	19.35	16.20	27.88%
HU7	5.08	21.42	17.81	28.33%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OK3	34	21.08	26.77	24.38	72.57%
EN8	30	18.50	26.04	22.86	73.01%
IO3	26	18.93	24.07	21.86	75.49%
AZ2	17	18.49	22.58	20.79	78.01%
					75.00%

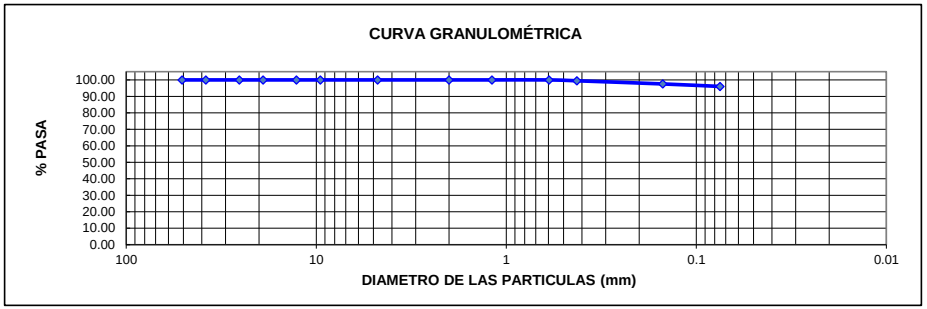
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JM3	14.94	30.09	26.90	26.64%
FS4	14.60	27.76	24.99	26.71%
IJ6	14.99	27.07	24.46	27.54%
AK6	14.68	27.85	25.04	27.10%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.12	**W ret Nº200+rec:**		44.62	
W rec + m:		275.14	**W ret Nº200:**		9.50	
W Seco Inicial (g)		240.02	**Suma W Retenidos**		9.50	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.26	1.26	0.52	0.52	99.48
N ° 100	0.15	4.58	4.58	1.91	2.43	97.57
N ° 200	0.08	3.66	3.66	1.52	3.96	96.04
Fondo	0.00	230.52	230.52	96.04	100.00	0.00
Total		240.02	240.02			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	96.0%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	31	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CV5	5.44	27.28	22.82	25.66%
IK2	5.39	28.78	23.85	26.71%
WD2	5.14	25.83	21.61	25.62%
YU8	5.32	27.30	22.76	26.02%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

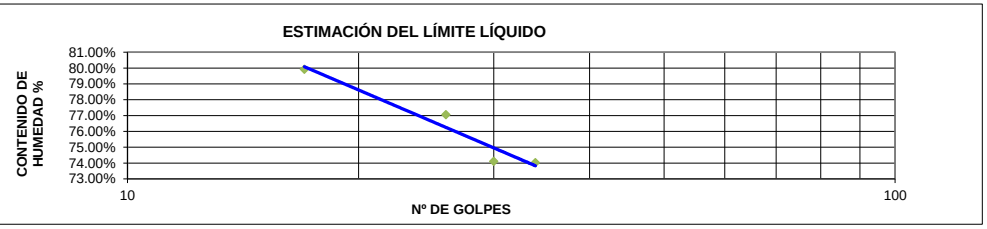
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DR4	34	22.33	28.19	25.70	74.03%
UP0	30	19.75	27.46	24.18	74.11%
FR3	26	20.18	25.49	23.18	77.06%
FR1	17	19.74	24.00	22.11	79.92%
					76.00%

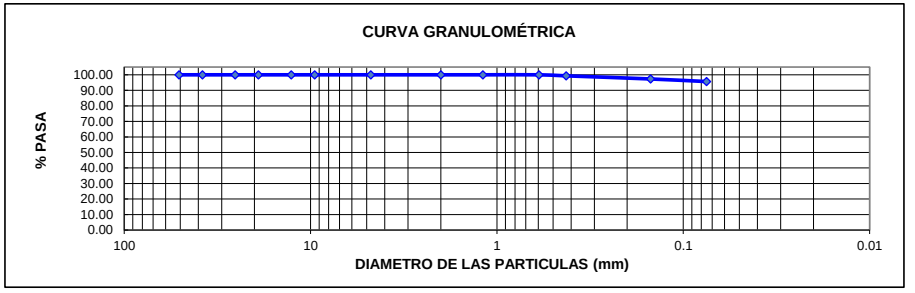
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO9	15.36	30.80	27.46	27.57%
PP7	15.02	28.47	25.55	27.78%
AS4	15.41	27.78	25.02	28.70%
GV7	15.10	28.56	25.60	28.17%
				28.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.12	**W ret Nº200+rec:**		36.18	
W rec + m:		258.37	**W ret Nº200:**		10.06	
W Seco Inicial (g)		232.25	**Suma W Retenidos**		10.06	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.52	1.52	0.65	0.65	99.35
N ° 100	0.15	4.69	4.69	2.02	2.67	97.33
N ° 200	0.08	3.85	3.85	1.66	4.33	95.67
Fondo	0.00	222.19	222.19	95.67	100.00	0.00
Total		232.25	232.25			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	95.7%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	31	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

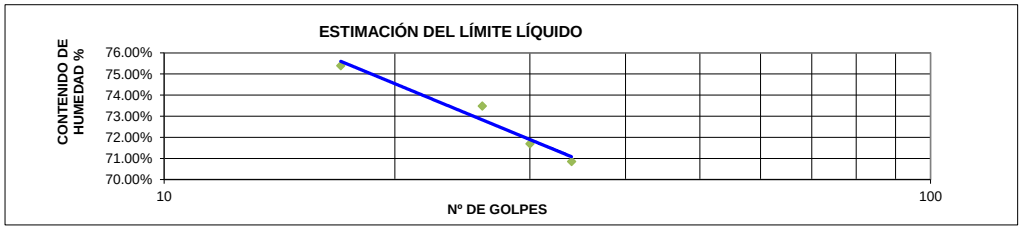
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU7	4.16	22.30	18.58	25.80%
PH6	4.46	24.08	20.03	26.01%
AQ2	4.41	26.29	21.81	25.75%
NJ5	4.34	24.22	20.14	25.85%
				26.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OK2	34	23.38	29.15	26.76	70.85%
DE4	30	20.80	28.42	25.24	71.69%
GA1	26	21.23	26.45	24.24	73.48%
VB4	17	20.79	24.96	23.17	75.38%
					73.00%

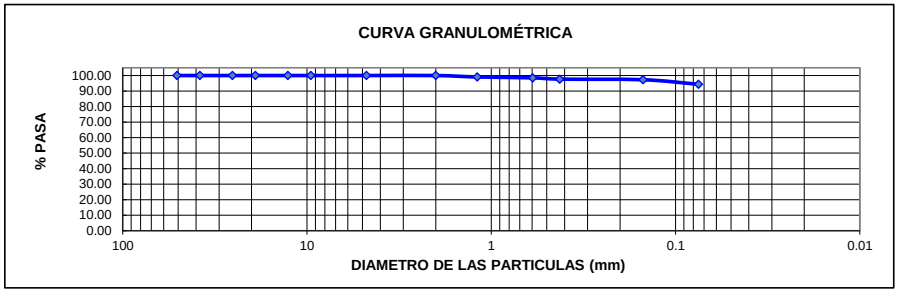
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI8	16.57	32.12	28.73	27.85%
MJ3	16.23	29.79	26.82	28.09%
FR1	16.62	29.10	26.29	29.04%
GR5	16.31	29.88	26.87	28.48%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.25	**W ret Nº200+rec:**		46.95	
W rec + m:		310.42	**W ret Nº200:**		15.70	
W Seco Inicial (g)		279.17	**Suma W Retenidos**		15.70	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.56	2.56	0.92	0.92	99.08
Nº30	0.60	1.58	1.58	0.57	1.48	98.52
Nº40	0.43	2.33	2.33	0.83	2.32	97.68
N ° 100	0.15	1.08	1.08	0.39	2.70	97.30
N ° 200	0.08	8.15	8.15	2.92	5.62	94.38
Fondo	0.00	263.47	263.47	94.38	100.00	0.00
Total		279.17	279.17			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	94.38%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

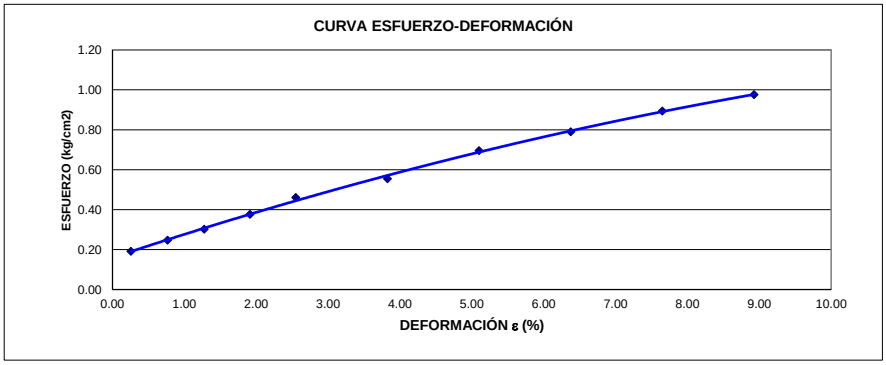
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	31
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.63	cm	Volumen =	371.53	cm^3
Peso =	710.37	gr.	Peso Unitario =	19.12	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	63.42	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.18	54	0.03	0.26	5.40	28.16	0.19
30	0.37	70	0.08	0.77	7.00	28.30	0.25
50	0.68	86	0.13	1.28	8.60	28.45	0.30
75	0.88	108	0.19	1.91	10.80	28.63	0.38
100	0.97	133	0.25	2.55	13.30	28.82	0.46
150	1.33	162	0.38	3.83	16.20	29.20	0.55
200	1.92	206	0.51	5.10	20.60	29.60	0.70
250	2.32	237	0.64	6.38	23.70	30.00	0.79
300	2.83	272	0.76	7.65	27.20	30.41	0.89
350	3.35	301	0.89	8.93	30.10	30.84	0.98



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 32
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							
1m			18.00%	36.00%	8.00%	GM	PASA Nº4 = 52.37% PASA Nº200 = 34.40% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA PARDO
2m	19.30	65.05	27.00%	74.00%	47.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 93.76% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	18.29	145.05	22.00%	76.00%	48.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.95% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	18.43	156.57	28.00%	77.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.36% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	32	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

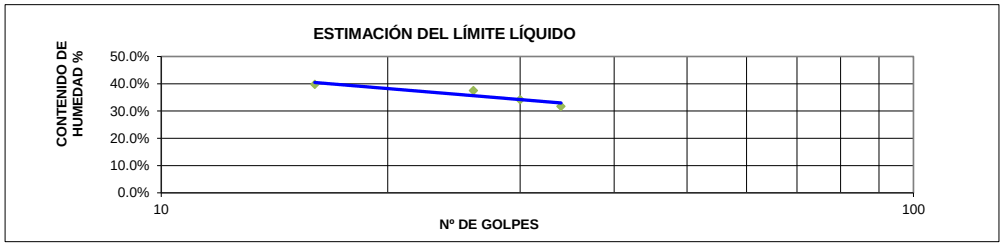
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS3	5.52	25.81	22.60	18.79%
DF6	4.82	25.20	22.10	17.94%
FG4	5.07	23.49	20.63	18.38%
GH5	5.14	24.83	21.78	18.37%
				18.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HJ6	34	14.50	24.62	22.18	31.8%
JK8	30	14.54	25.22	22.50	34.17%
KL9	26	14.45	23.87	21.30	37.52%
LÑ1	16	22.68	34.87	31.40	39.79%
					36.00%

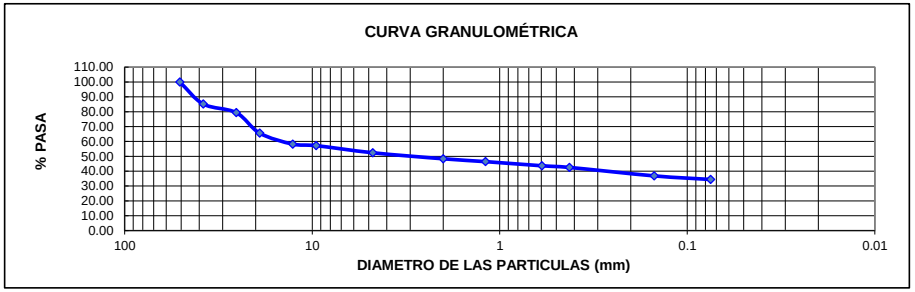
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZX1	29.29	32.55	31.82	28.85%
XC2	15.06	19.00	18.14	27.92%
VB3	15.00	18.55	17.77	28.16%
BN4	14.90	19.61	18.59	27.64%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		75.71	**W ret Nº200+rec:**		604.88	
W rec + m:		882.36	**W ret Nº200:**		529.17	
W Seco Inicial (g)		806.65	**Suma W Retenidos**		529.17	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	119.43	119.43	14.81	14.81	85.19
1"	25.4	46.99	46.99	5.83	20.63	79.37
(3/4)"	19.05	111.26	111.26	13.79	34.42	65.58
(1/2)"	12.7	59.49	59.49	7.37	41.80	58.20
(3/8)"	9.52	8.33	8.33	1.03	42.83	57.17
Nº4	4.75	38.69	38.69	4.80	47.63	52.37
Nº10	2.00	32.64	32.64	4.05	51.67	48.33
Nº16	1.19	15.45	15.45	1.92	53.59	46.41
Nº30	0.60	22.55	22.55	2.80	56.39	43.61
Nº40	0.43	8.89	8.89	1.10	57.49	42.51
N ° 100	0.15	45.96	45.96	5.70	63.18	36.82
N ° 200	0.08	19.49	19.49	2.42	65.60	34.40
Fondo	0.00	277.48	277.48	34.40	100.00	0.00
Total		806.65	806.65			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	52.4%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	34.4%	**IP:**	8%
Clasificación Sistema Unificado :			**GM**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	32	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

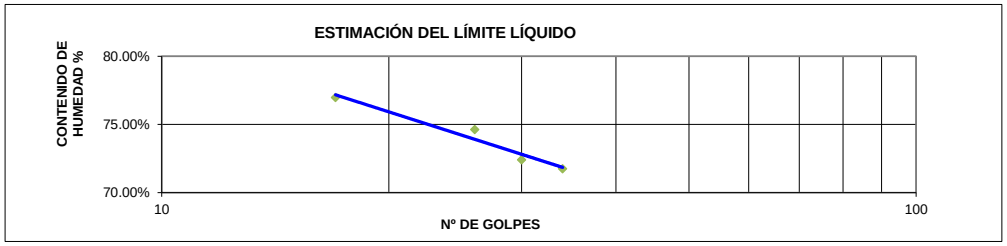
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN2	4.52	24.28	20.00	27.65%
NB3	4.47	21.27	17.70	26.98%
BV6	4.22	19.67	16.43	26.54%
VC1	4.40	21.74	18.04	27.10%
				27.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VC7	34	21.23	26.79	24.47	71.75%
XZ8	30	18.65	26.06	22.95	72.40%
ÑL9	26	19.08	24.09	21.95	74.62%
KJ4	17	18.64	22.60	20.88	76.97%
					74.00%

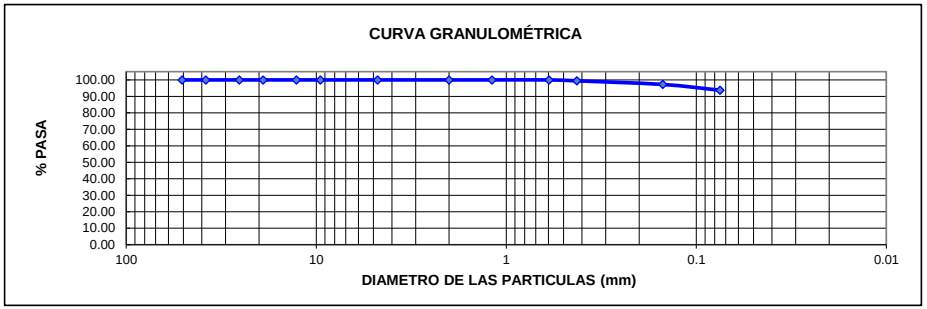
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HG6	15.13	30.27	27.05	26.98%
GF1	14.79	27.94	25.14	27.10%
FD3	15.18	27.25	24.61	27.98%
FD6	14.87	28.03	25.19	27.49%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.15	**W ret Nº200+rec:**		48.96	
W rec + m:		271.62	**W ret Nº200:**		14.81	
W Seco Inicial (g)		237.47	**Suma W Retenidos**		14.81	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.32	1.32	0.56	0.56	99.44
N ° 100	0.15	5.23	5.23	2.20	2.76	97.24
N ° 200	0.08	8.26	8.26	3.48	6.24	93.76
Fondo	0.00	222.66	222.66	93.76	100.00	0.00
Total		237.47	237.47			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	93.8%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	32	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SA2	5.06	26.53	22.72	21.57%
PO3	5.01	28.03	23.75	22.84%
IU8	4.76	25.08	21.51	21.31%
UY6	4.94	26.55	22.66	21.94%
				22.00%

LÍMITE LÍQUIDO

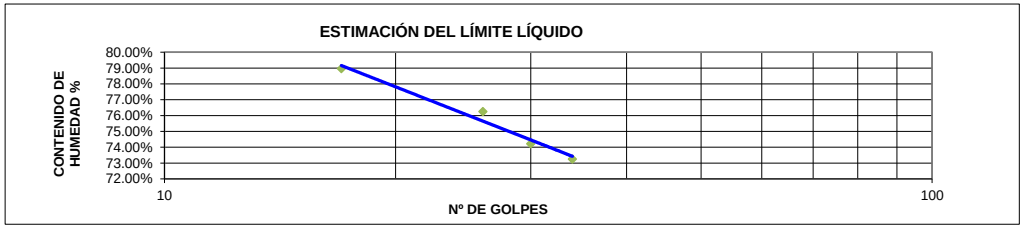
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD2	34	22.48	28.21	25.79	73.25%
NB6	30	19.90	27.48	24.25	74.22%
HY9	26	20.33	25.51	23.27	76.25%
GF2	17	19.89	24.02	22.20	78.97%
					76.00%

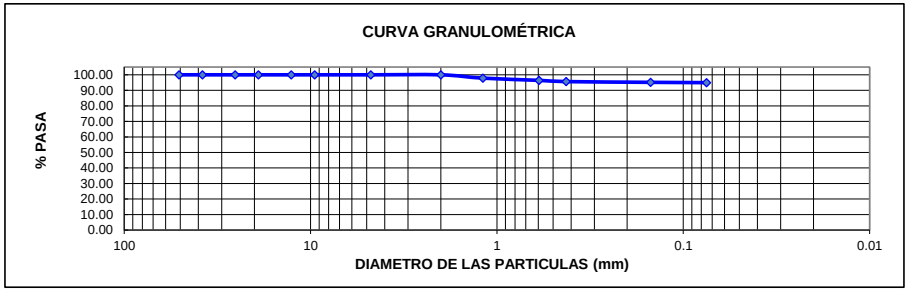
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PO2	16.37	31.85	28.54	27.17%
HG3	16.03	29.52	26.63	27.31%
DF6	16.42	28.83	26.10	28.19%
ER1	16.11	29.61	26.68	27.70%
				28.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.12	**W ret Nº200+rec:**		44.77	
W rec + m:		320.14	**W ret Nº200:**		14.65	
W Seco Inicial (g)		290.02	**Suma W Retenidos**		14.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	6.23	6.23	2.15	2.15	97.85
Nº30	0.60	4.10	4.10	1.41	3.56	96.44
Nº40	0.43	2.33	2.33	0.80	4.37	95.63
N ° 100	0.15	1.36	1.36	0.47	4.83	95.17
N ° 200	0.08	0.63	0.63	0.22	5.05	94.95
Fondo	0.00	275.37	275.37	94.95	100.00	0.00
Total		290.02	290.02			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	94.9%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	32	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

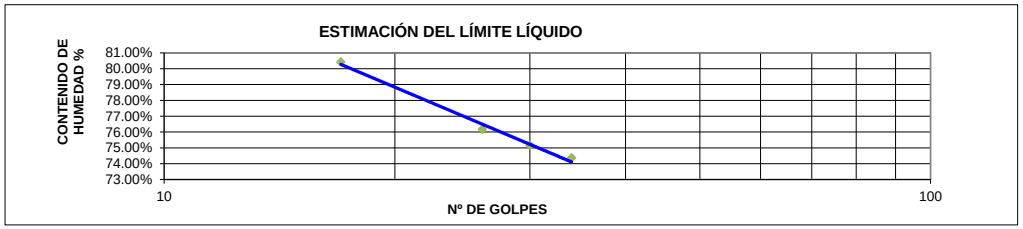
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD2	4.52	23.26	19.18	27.83%
HG6	4.82	25.04	20.63	27.89%
NB9	4.77	27.25	22.41	27.44%
TK4	4.70	25.18	20.74	27.71%
				28.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD6	34	25.26	30.19	28.09	74.37%
BV2	30	22.68	29.46	26.55	75.16%
UJ4	26	23.11	27.49	25.60	76.17%
GS6	17	22.67	26.00	24.52	80.42%
					77.00%

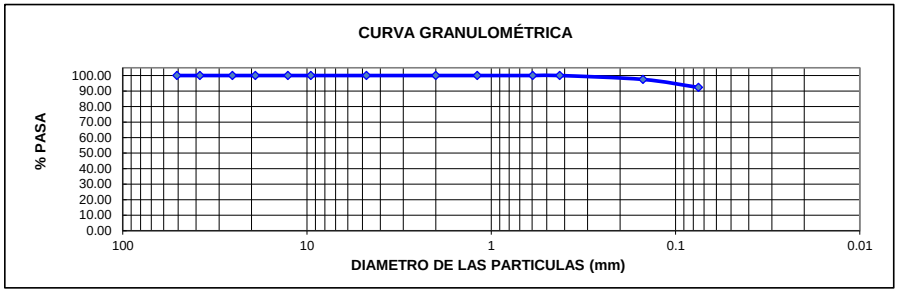
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TY1	18.80	34.73	31.09	29.59%
PO2	18.46	32.40	29.18	30.08%
BF4	18.85	31.71	28.65	31.21%
FP6	18.54	32.49	29.23	30.47%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		24.63	**W ret Nº200+rec:**		46.92	
W rec + m:		316.23	**W ret Nº200:**		22.29	
W Seco Inicial (g)		291.60	**Suma W Retenidos**		22.29	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	7.36	7.36	2.52	2.52	97.48
N ° 200	0.08	14.93	14.93	5.12	7.64	92.36
Fondo	0.00	269.31	269.31	92.36	100.00	0.00
Total		291.60	291.60			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	77%
TAMIZ Nº200:	92.36%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

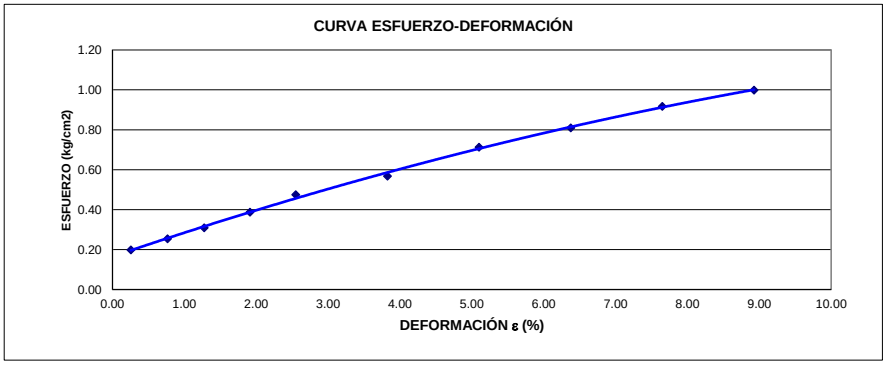
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	32
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.10	cm	Área =	29.22	cm^2
Altura =	8.60	cm	Volumen =	251.33	cm^3
Peso =	485.16	gr.	Peso Unitario =	19.30	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	65.05	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	56	0.03	0.26	5.60	28.16	0.20
30	0.28	72	0.08	0.77	7.20	28.30	0.25
50	0.60	88	0.13	1.28	8.80	28.45	0.31
75	0.80	111	0.19	1.91	11.10	28.63	0.39
100	0.88	137	0.25	2.55	13.70	28.82	0.48
150	1.27	166	0.38	3.83	16.60	29.20	0.57
200	1.85	211	0.51	5.10	21.10	29.60	0.71
250	2.25	243	0.64	6.38	24.30	30.00	0.81
300	2.77	279	0.76	7.65	27.90	30.41	0.92
350	3.28	308	0.89	8.93	30.80	30.84	1.00



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 32

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 3

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

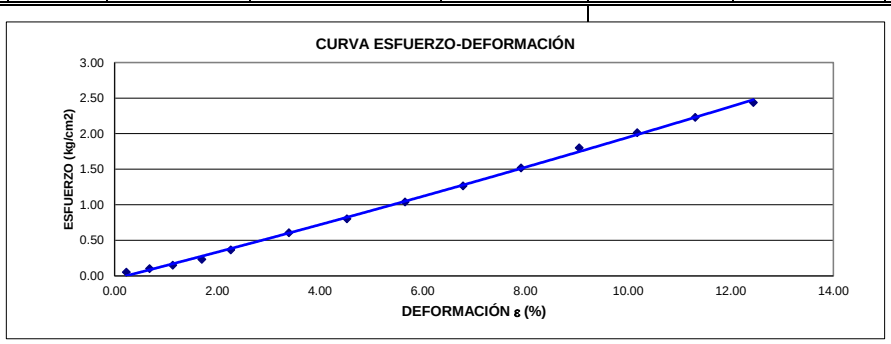
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.82	cm	Área =	36.53	cm^2
Altura =	11.23	cm	Volumen =	410.24	cm^3
Peso =	750.26	gr.	Peso Unitario =	18.29	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	145.05	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	19	0.03	0.23	1.90	36.61	0.05
30	0.32	38	0.08	0.68	3.80	36.78	0.10
50	0.52	56	0.13	1.13	5.60	36.95	0.15
75	0.82	87	0.19	1.70	8.70	37.16	0.23
100	0.98	137	0.25	2.26	13.70	37.38	0.37
150	1.42	230	0.38	3.39	23.00	37.81	0.61
200	1.85	307	0.51	4.52	30.70	38.26	0.80
250	2.28	403	0.64	5.65	40.30	38.72	1.04
300	2.73	496	0.76	6.79	49.60	39.19	1.27
350	3.37	602	0.89	7.92	60.20	39.67	1.52
400	3.80	723	1.02	9.05	72.30	40.16	1.80
450	4.28	819	1.14	10.18	81.90	40.67	2.01
500	4.73	918	1.27	11.31	91.80	41.19	2.23
550	5.22	1017	1.40	12.44	101.70	41.72	2.44



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

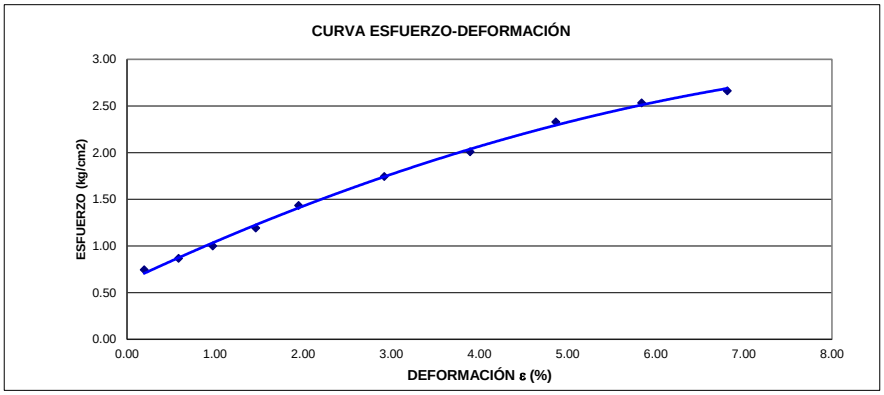
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	32
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.11	cm	Área =	29.32	cm^2
Altura =	13.05	cm	Volumen =	382.63	cm^3
Peso =	705.23	gr.	Peso Unitario =	18.43	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	156.57	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	219	0.03	0.19	21.90	29.38	0.75
30	0.53	256	0.08	0.58	25.60	29.49	0.87
50	0.72	296	0.13	0.97	29.60	29.61	1.00
75	0.98	355	0.19	1.46	35.50	29.75	1.19
100	1.00	429	0.25	1.95	42.90	29.90	1.43
150	1.27	527	0.38	2.92	52.70	30.20	1.74
200	1.40	613	0.51	3.89	61.30	30.51	2.01
250	2.27	718	0.64	4.87	71.80	30.82	2.33
300	2.73	789	0.76	5.84	78.90	31.14	2.53
350	3.23	838	0.89	6.81	83.80	31.46	2.66



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	33
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			15.00%	36.00%	18.00%	GM	PASA Nº4 = 53.24% PASA Nº200 = 34.96% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	19.47	61.04	23.00%	75.00%	45.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 90.51% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	3m							
	4m	19.26	110.65	27.00%	76.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.24% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	19.60	141.34	22.00%	75.00%	43.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.80% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	33	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

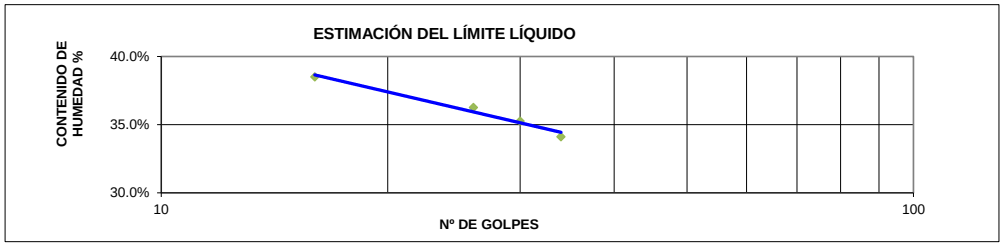
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JU3	3.25	32.39	28.54	15.24%
DS2	3.18	32.48	28.62	15.19%
DF2	3.62	31.81	28.13	15.02%
DS1	3.35	32.23	28.43	15.15%
				15.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VF1	34	13.67	27.04	23.64	34.1%
SS1	30	13.52	28.39	24.51	35.26%
A1	26	13.21	26.13	22.69	36.27%
VF3	16	24.15	35.69	32.48	38.51%
					36.00%

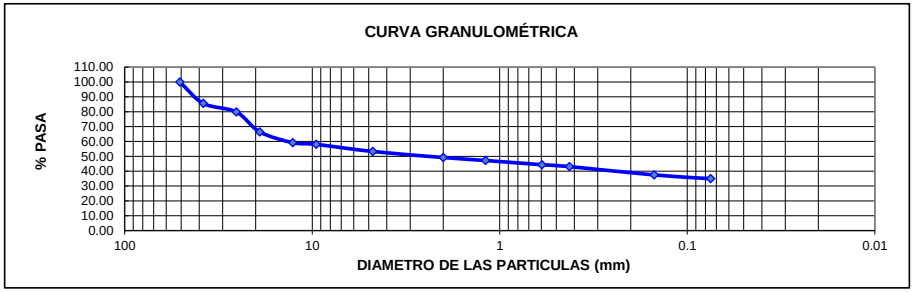
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BN5	22.14	27.10	26.35	17.78%
CE2	21.98	26.15	25.50	18.36%
FE2	21.71	26.47	25.75	17.74%
G23	21.75	26.64	25.89	18.18%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		74.28	**W ret Nº200+rec:**		620.61	
W rec + m:		914.23	**W ret Nº200:**		546.33	
W Seco Inicial (g)		839.95	**Suma W Retenidos**		546.33	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	120.86	120.86	14.39	14.39	85.61
1"	25.4	48.42	48.42	5.76	20.15	79.85
(3/4)"	19.05	112.69	112.69	13.42	33.57	66.43
(1/2)"	12.7	60.92	60.92	7.25	40.82	59.18
(3/8)"	9.52	9.76	9.76	1.16	41.98	58.02
Nº4	4.75	40.12	40.12	4.78	46.76	53.24
Nº10	2.00	34.07	34.07	4.06	50.82	49.18
Nº16	1.19	16.88	16.88	2.01	52.83	47.17
Nº30	0.60	23.98	23.98	2.85	55.68	44.32
Nº40	0.43	10.32	10.32	1.23	56.91	43.09
N ° 100	0.15	47.39	47.39	5.64	62.55	37.45
N ° 200	0.08	20.92	20.92	2.49	65.04	34.96
Fondo	0.00	293.62	293.62	34.96	100.00	0.00
Total		839.95	839.95			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	53.2%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	35.0%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**GM**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	33	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

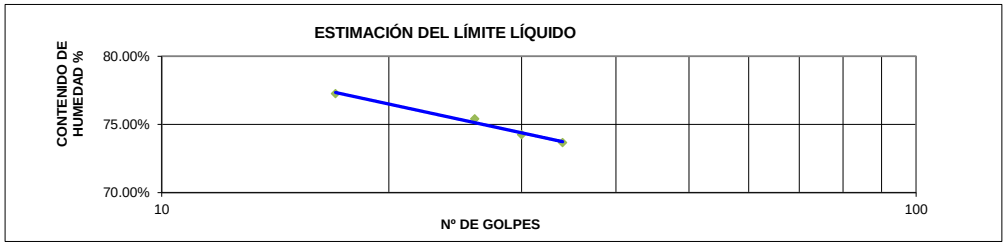
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UR3	3.24	24.05	20.14	23.14%
SD4	3.18	33.00	27.41	23.06%
PL1	3.35	31.68	26.33	23.27%
AZ2	3.26	29.58	24.63	23.16%
				23.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UY3	34	15.63	34.92	26.74	73.67%
BB1	30	14.75	35.24	26.51	74.26%
BP2	26	15.37	36.49	27.41	75.41%
UI5	17	18.49	35.60	28.14	77.26%
					75.00%

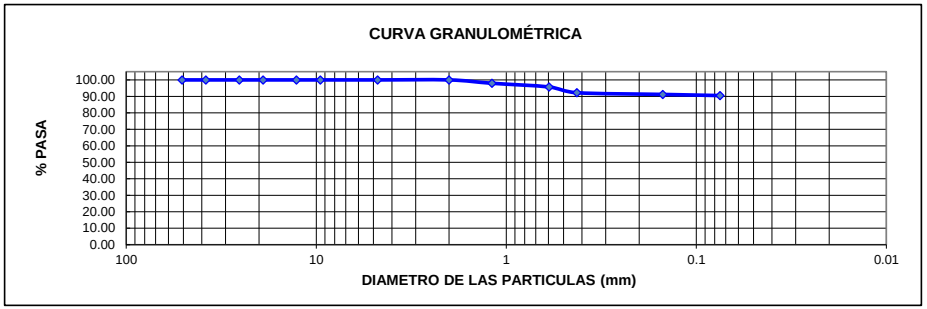
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AB6	12.65	30.48	26.35	30.15%
NV2	16.94	28.91	26.14	30.06%
OL2	18.93	28.63	26.37	30.38%
BL5	17.54	29.11	26.41	30.39%
				30.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		41.28	**W ret Nº200+rec:**		67.45	
W rec + m:		316.95	**W ret Nº200:**		26.17	
W Seco Inicial (g)		275.67	**Suma W Retenidos**		26.17	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	5.62	5.62	2.04	2.04	97.96
Nº30	0.60	6.14	6.14	2.23	4.27	95.73
Nº40	0.43	9.63	9.63	3.49	7.76	92.24
N ° 100	0.15	2.87	2.87	1.04	8.80	91.20
N ° 200	0.08	1.91	1.91	0.69	9.49	90.51
Fondo	0.00	249.50	249.50	90.51	100.00	0.00
Total		275.67	275.67			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	90.5%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	33	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PA2	4.05	31.28	25.47	27.12%
GB3	4.19	30.88	25.18	27.16%
H27	4.27	30.73	25.09	27.08%
K34	4.17	30.96	25.25	27.12%
				27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

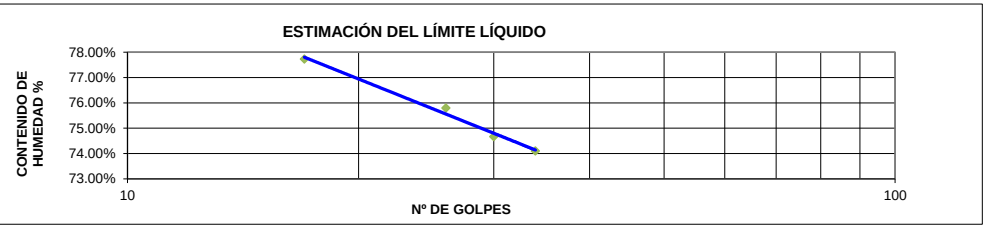
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
S67	34	16.88	36.34	28.06	74.10%
A12	30	16.00	36.66	27.83	74.67%
HU75	26	16.62	37.91	28.73	75.80%
TG18	17	19.74	37.02	29.46	77.73%
					76.00%

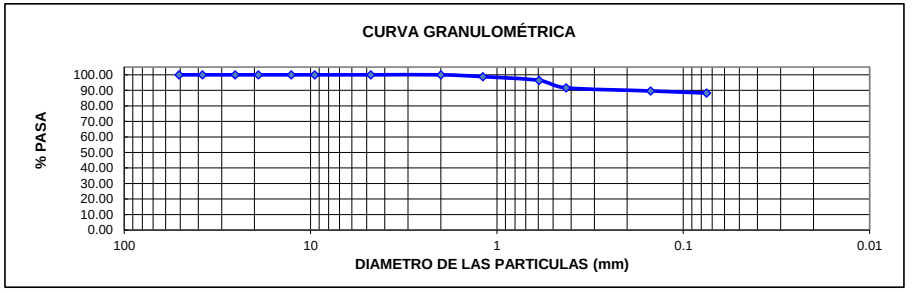
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TR34	13.07	31.19	26.91	30.93%
UI83	17.36	29.62	26.70	31.22%
AR62	19.35	29.34	26.93	31.80%
F18	17.96	29.82	26.97	31.58%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.88	**W ret Nº200+rec:**		58.26	
W rec + m:		196.23	**W ret Nº200:**		18.38	
W Seco Inicial (g)		156.35	**Suma W Retenidos**		18.38	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.85	1.85	1.18	1.18	98.82
Nº30	0.60	3.69	3.69	2.36	3.54	96.46
Nº40	0.43	7.55	7.55	4.83	8.37	91.63
N ° 100	0.15	3.14	3.14	2.01	10.38	89.62
N ° 200	0.08	2.15	2.15	1.38	11.76	88.24
Fondo	0.00	137.97	137.97	88.24	100.00	0.00
Total		156.35	156.35			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	88.2%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	33	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

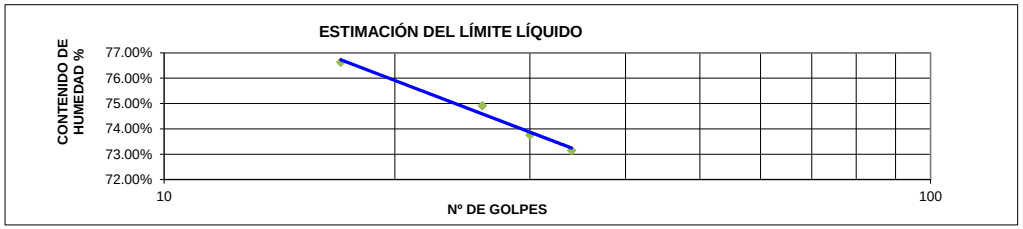
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
O72	3.69	16.54	14.26	21.57%
L42	3.78	29.28	24.69	21.94%
G3	3.97	17.70	15.28	21.36%
63G	3.81	21.17	18.08	21.70%
				22.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
Z16	34	17.93	37.30	29.12	73.14%
UN36	30	17.05	37.62	28.89	73.76%
J45	26	17.67	38.87	29.79	74.91%
H41	17	20.79	37.98	30.52	76.62%
					75.00%

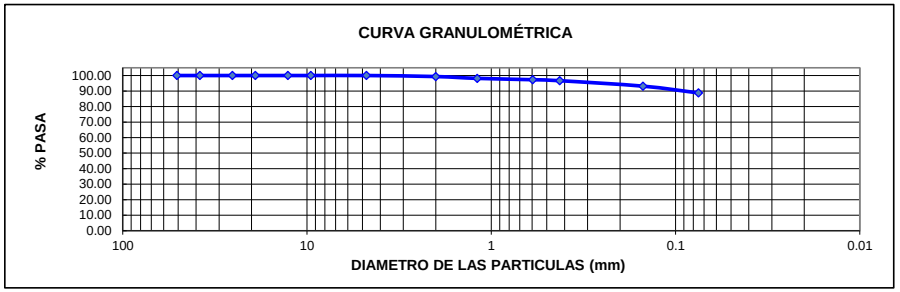
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
P13	14.28	32.51	28.18	31.16%
G35	18.57	30.94	27.97	31.55%
A12	20.56	30.66	28.20	32.20%
B63	19.17	31.14	28.24	31.92%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		28.11	**W ret Nº200+rec:**		55.17	
W rec + m:		269.63	**W ret Nº200:**		27.06	
W Seco Inicial (g)		241.52	**Suma W Retenidos**		27.06	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.56	1.56	0.65	0.65	99.35
Nº16	1.19	2.85	2.85	1.18	1.83	98.17
Nº30	0.60	2.09	2.09	0.87	2.69	97.31
Nº40	0.43	1.52	1.52	0.63	3.32	96.68
N ° 100	0.15	8.52	8.52	3.53	6.85	93.15
N ° 200	0.08	10.52	10.52	4.36	11.20	88.80
Fondo	0.00	214.46	214.46	88.80	100.00	0.00
Total		241.52	241.52			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	88.80%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

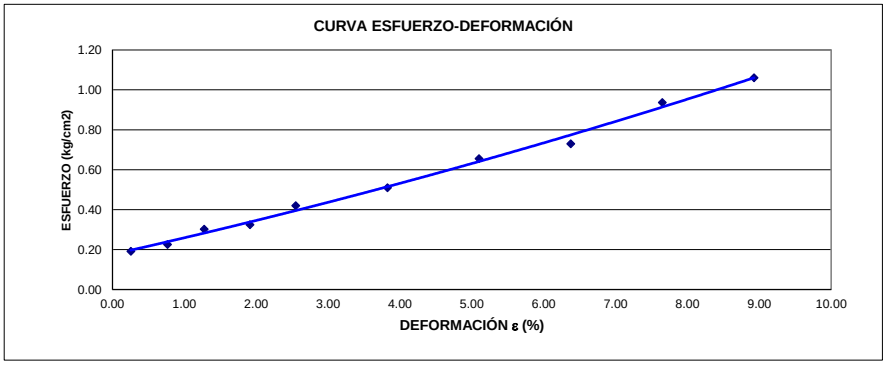
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	33
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.33	cm	Área =	22.31	cm^2
Altura =	11.53	cm	Volumen =	257.26	cm^3
Peso =	500.89	gr.	Peso Unitario =	19.47	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	61.04	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.18	54	0.03	0.26	5.40	28.16	0.19
30	0.37	64	0.08	0.77	6.40	28.30	0.23
50	0.68	86	0.13	1.28	8.60	28.45	0.30
75	0.88	93	0.19	1.91	9.30	28.63	0.32
100	0.97	121	0.25	2.55	12.10	28.82	0.42
150	1.33	149	0.38	3.83	14.90	29.20	0.51
200	1.92	194	0.51	5.10	19.40	29.60	0.66
250	2.32	219	0.64	6.38	21.90	30.00	0.73
300	2.83	285	0.76	7.65	28.50	30.41	0.94
350	3.35	327	0.89	8.93	32.70	30.84	1.06



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

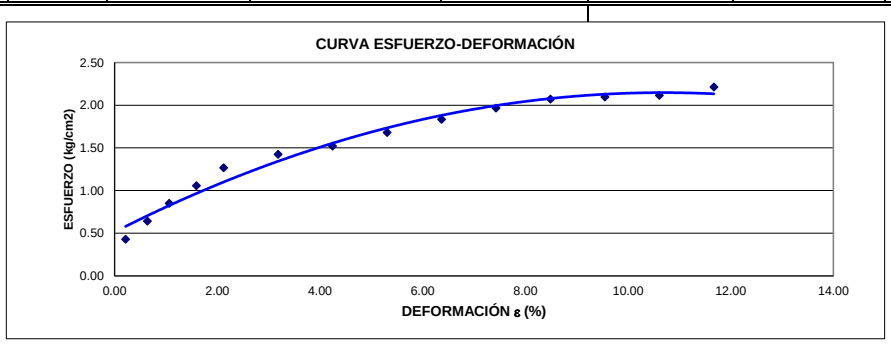
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	33
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	11.97	cm	Volumen =	352.12	cm^3
Peso =	678.18	gr.	Peso Unitario =	19.26	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	110.65	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	127	0.03	0.21	12.70	29.48	0.43
30	0.35	190	0.08	0.64	19.00	29.61	0.64
50	0.55	253	0.13	1.06	25.30	29.73	0.85
75	0.85	316	0.19	1.59	31.60	29.89	1.06
100	1.02	381	0.25	2.12	38.10	30.05	1.27
150	1.45	433	0.38	3.18	43.30	30.38	1.43
200	1.88	467	0.51	4.24	46.70	30.72	1.52
250	2.30	522	0.64	5.30	52.20	31.06	1.68
300	2.75	576	0.76	6.37	57.60	31.42	1.83
350	3.38	625	0.89	7.43	62.50	31.78	1.97
400	3.82	666	1.02	8.49	66.60	32.15	2.07
450	4.30	682	1.14	9.55	68.20	32.52	2.10
500	4.75	696	1.27	10.61	69.60	32.91	2.11
550	5.23	737	1.40	11.67	73.70	33.30	2.21



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

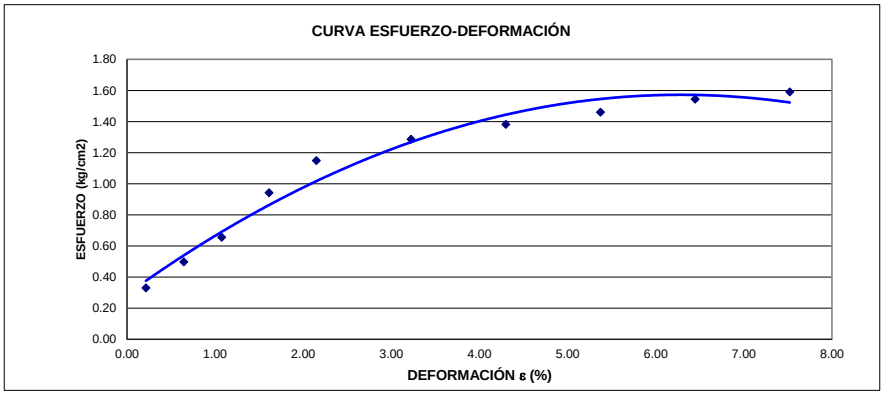
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	33
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.88	cm	Área =	27.15	cm^2
Altura =	11.82	cm	Volumen =	320.97	cm^3
Peso =	629.10	gr.	Peso Unitario =	19.60	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	141.34	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	90	0.03	0.21	9.00	27.21	0.33
30	0.55	136	0.08	0.64	13.60	27.33	0.50
50	0.73	180	0.13	1.07	18.00	27.45	0.66
75	1.00	260	0.19	1.61	26.00	27.60	0.94
100	1.02	319	0.25	2.15	31.90	27.75	1.15
150	1.28	361	0.38	3.22	36.10	28.06	1.29
200	1.42	392	0.51	4.30	39.20	28.37	1.38
250	2.28	419	0.64	5.37	41.90	28.70	1.46
300	2.73	448	0.76	6.45	44.80	29.03	1.54
350	3.23	467	0.89	7.52	46.70	29.36	1.59



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnica y Ambiental SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 34
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
0.80 m								Material de relleno: 0.80 m
1m			13	13.00%	42.00%	15.00%	CL	PASA Nº4 = 87.76% PASA Nº200 = 57.01% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	18.77	133.77		29.00%	76.00%	43.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 92.41% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
4m	18.61	131.61		26.00%	78.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.94% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
6m	18.05	133.86		30.00%	74.00%	42.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.67% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	34	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.80 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF2	4.71	24.37	22.16	12.66%
YJ6	4.21	25.02	22.59	13.22%
DS9	4.66	25.77	23.22	13.74%
ER1	4.53	25.05	22.66	13.22%
				13.00%

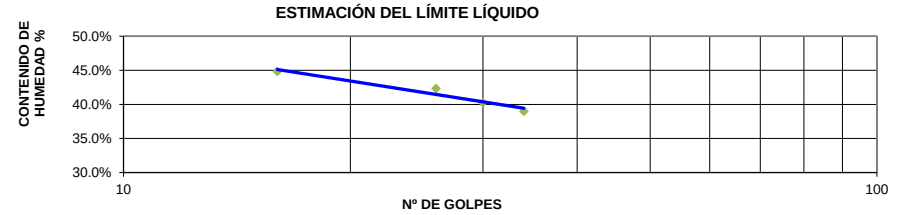
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QW2	34	14.97	26.02	22.92	39.0%
KJ3	30	14.93	25.77	22.66	40.2%
GF6	26	14.85	26.92	23.33	42.3%
SK6	16	27.87	39.63	35.99	44.8%
					42.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RT2	15.54	18.68	18.00	27.64%
VC3	15.40	18.94	18.17	27.80%
HB1	15.36	19.28	18.45	26.86%
ER4	15.44	19.99	19.04	26.39%
				27.00%

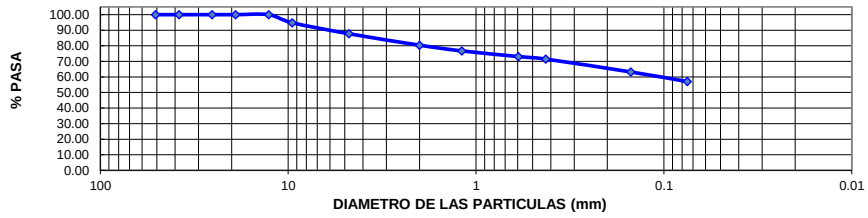
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.45	W ret Nº200+rec:			123.52
W rec + m:		245.62	W ret Nº200:			92.06
W Seco Inicial (g)		214.17	Suma W Retenidos			92.06
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	11.15	11.15	5.21	5.21	94.79
Nº4	4.75	15.06	15.06	7.03	12.24	87.76
Nº10	2.00	15.79	15.79	7.37	19.61	80.39
Nº16	1.19	7.90	7.90	3.69	23.30	76.70
Nº30	0.60	7.75	7.75	3.62	26.91	73.09
Nº40	0.43	3.52	3.52	1.64	28.56	71.44
N ° 100	0.15	17.66	17.66	8.24	36.80	63.20
N ° 200	0.08	13.25	13.25	6.19	42.99	57.01
Fondo	0.00	122.10	122.10	57.01	100.00	0.00
Total		214.17	214.17			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	87.8%	**LL:**	42%
TAMIZ Nº200:	57.0%	**IP:**	15%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	34	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

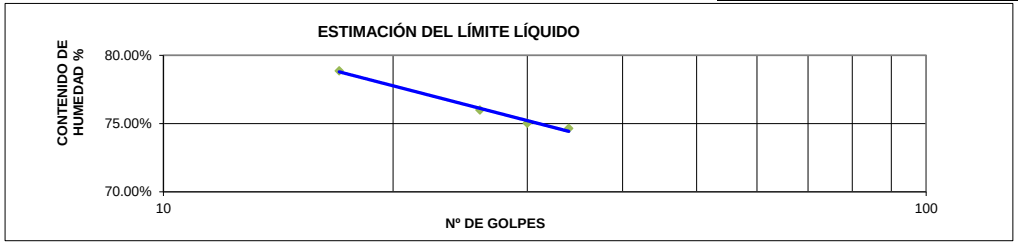
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KJU4	5.23	25.96	21.41	28.12%
JKI6	4.53	24.05	19.71	28.59%
HD4	4.78	22.96	18.84	29.30%
HW5	4.85	24.32	19.99	28.64%
				29.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AN7	30	21.84	26.37	24.43	75.03%
UJD4	34	18.84	25.11	22.43	74.65%
DTW4	26	18.73	24.50	22.01	76.00%
HJY6	17	18.66	22.83	20.99	78.87%
					76.00%

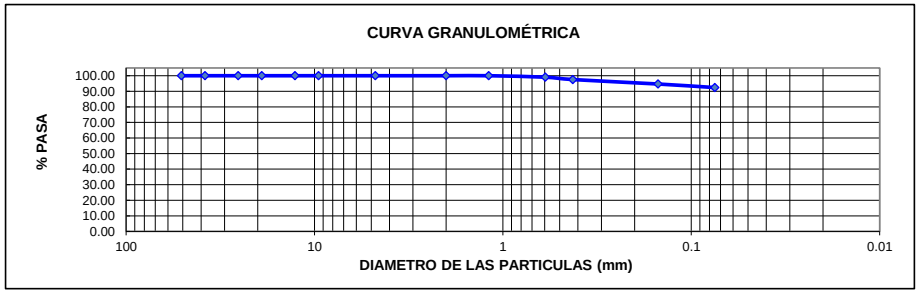
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UY6	22.56	28.35	26.97	31.29%
TF32	14.30	17.44	16.63	34.76%
DS1	14.42	17.90	17.03	33.33%
GGH3	14.46	18.40	17.43	32.66%
				33.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		41.52	**W ret Nº200+rec:**		62.30	
W rec + m:		315.26	**W ret Nº200:**		20.78	
W Seco Inicial (g)		273.74	**Suma W Retenidos**		20.78	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.56	2.56	0.94	0.94	99.06
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.52	2.45	97.55
N ° 100	0.15	7.85	7.85	2.87	5.32	94.68
N ° 200	0.08	6.22	6.22	2.27	7.59	92.41
Fondo	0.00	252.96	252.96	92.41	100.00	0.00
Total		273.74	273.74			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	92.4%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	34	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UJ6	4.83	23.93	19.89	26.83%
TG34	4.53	22.88	19.09	26.03%
PO1	4.75	22.38	18.92	24.42%
DG3	4.70	23.06	19.30	25.78%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

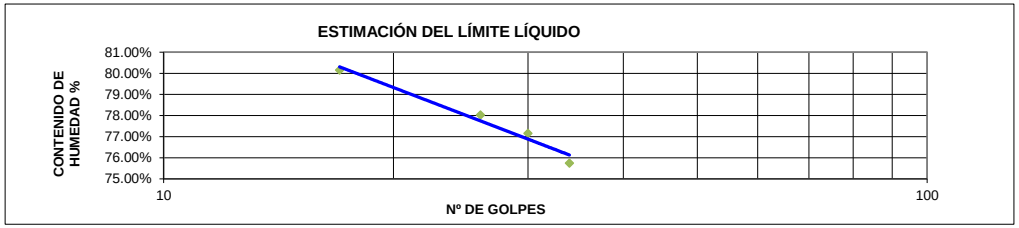
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JY5	34	22.17	26.83	24.82	75.74%
JD3	30	19.16	25.63	22.81	77.15%
JJU6	26	19.04	25.00	22.39	78.03%
SH5	17	18.98	23.29	21.37	80.15%
					78.00%

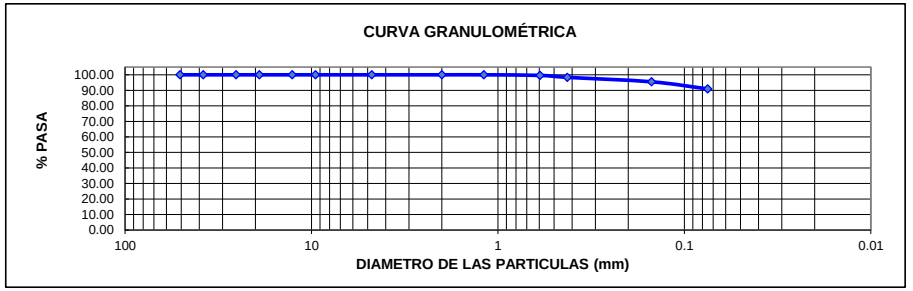
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WN76	23.21	29.19	27.81	30.00%
JDW3	14.95	18.24	17.47	30.52%
HG64	15.07	18.74	17.87	31.07%
YTS2	15.11	19.24	18.27	30.70%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.15	**W ret Nº200+rec:**		61.42	
W rec + m:		365.24	**W ret Nº200:**		30.27	
W Seco Inicial (g)		334.09	**Suma W Retenidos**		30.27	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.37	0.37	99.63
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.24	1.62	98.38
N ° 100	0.15	9.63	9.63	2.88	4.50	95.50
N ° 200	0.08	15.24	15.24	4.56	9.06	90.94
Fondo	0.00	303.82	303.82	90.94	100.00	0.00
Total		334.09	334.09			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	90.9%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	34	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

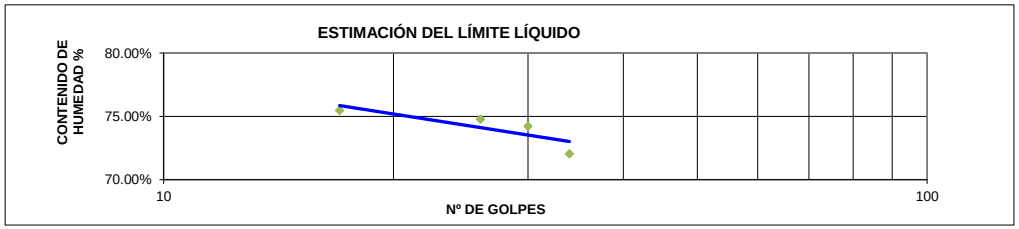
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO54	5.45	26.50	21.55	30.75%
US3	5.05	22.28	18.28	30.23%
UT3	5.30	23.85	19.65	29.27%
HJ2	5.27	24.21	19.83	30.11%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP3	34	23.37	28.62	26.42	72.04%
5T3	30	20.36	27.42	24.41	74.22%
GF3	26	20.24	26.79	23.99	74.77%
FH6	17	20.18	25.08	22.97	75.47%
					74.00%

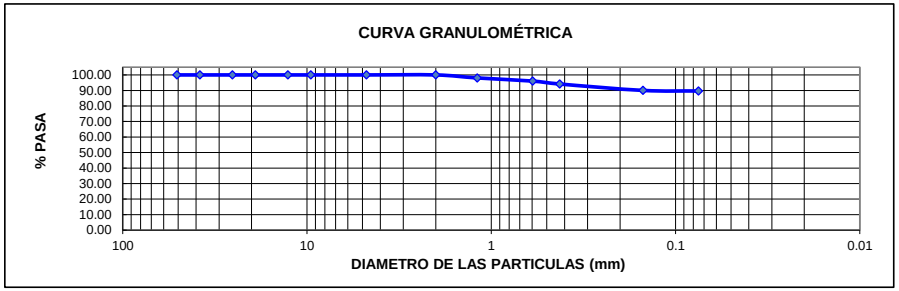
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HD8	24.41	30.49	29.05	31.03%
NF5	16.15	19.54	18.71	32.39%
MS2	16.27	20.04	19.11	32.75%
HF2	16.31	20.54	19.51	32.19%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.52	**W ret Nº200+rec:**		83.08	
W rec + m:		487.12	**W ret Nº200:**		46.56	
W Seco Inicial (g)		450.60	**Suma W Retenidos**		46.56	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	8.74	8.74	1.94	1.94	98.06
Nº30	0.60	9.12	9.12	2.02	3.96	96.04
Nº40	0.43	8.56	8.56	1.90	5.86	94.14
N ° 100	0.15	18.56	18.56	4.12	9.98	90.02
N ° 200	0.08	1.58	1.58	0.35	10.33	89.67
Fondo	0.00	404.04	404.04	89.67	100.00	0.00
Total		450.60	450.60			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	89.67%	**IP:**	42%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

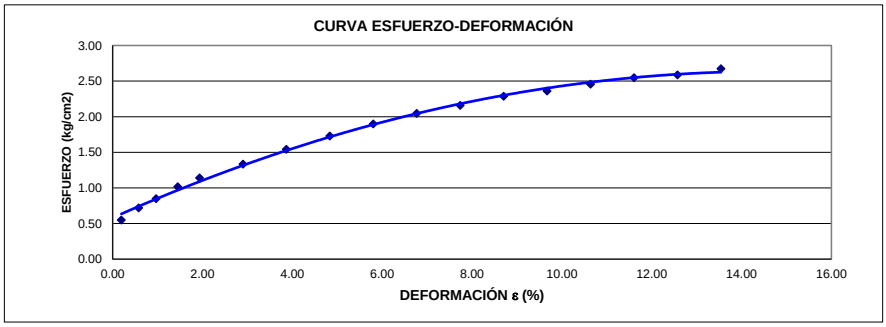
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	34
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.88	cm	Área =	27.15	cm^2
Altura =	14.62	cm	Volumen =	397.00	cm^3
Peso =	745.12	gr.	Peso Unitario =	18.77	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	133.77	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	151	0.03	0.19	15.10	27.39	0.55
30	0.30	198	0.08	0.58	19.80	27.50	0.72
50	0.50	235	0.13	0.97	23.50	27.61	0.85
75	0.80	282	0.19	1.45	28.20	27.74	1.02
100	0.92	318	0.25	1.93	31.80	27.88	1.14
150	1.00	376	0.38	2.90	37.60	28.16	1.34
200	1.40	439	0.51	3.87	43.90	28.44	1.54
250	2.33	497	0.64	4.84	49.70	28.73	1.73
300	2.80	551	0.76	5.80	55.10	29.02	1.90
350	3.33	600	0.89	6.77	60.00	29.33	2.05
400	3.73	640	1.02	7.74	64.00	29.63	2.16
450	4.20	685	1.14	8.71	68.50	29.95	2.29
500	4.67	715	1.27	9.67	71.50	30.27	2.36
550	5.30	752	1.40	10.64	75.20	30.59	2.46
600	5.57	788	1.52	11.61	78.80	30.93	2.55
650	6.03	809	1.65	12.57	80.90	31.27	2.59
700	6.57	846	1.78	13.54	84.60	31.62	2.68



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

SONDEO Nº: 34

MUESTRA Nº: 3

PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00

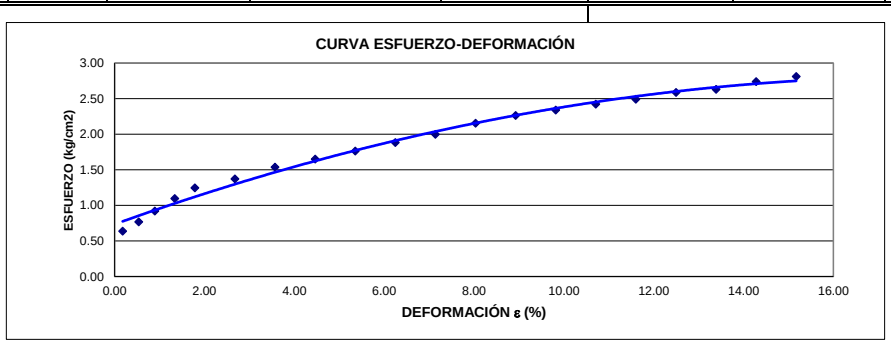
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	14.23	cm	Volumen =	418.60	cm^3
Peso =	779.21	gr.	Peso Unitario =	18.61	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	131.61	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	188	0.03	0.18	18.80	29.47	0.64
30	0.35	227	0.08	0.54	22.70	29.57	0.77
50	0.55	273	0.13	0.89	27.30	29.68	0.92
75	0.75	327	0.19	1.34	32.70	29.82	1.10
100	0.98	373	0.25	1.78	37.30	29.95	1.25
150	1.38	415	0.38	2.68	41.50	30.23	1.37
200	1.88	469	0.51	3.57	46.90	30.51	1.54
250	2.35	508	0.64	4.46	50.80	30.79	1.65
300	2.85	548	0.76	5.35	54.80	31.08	1.76
350	3.28	591	0.89	6.25	59.10	31.38	1.88
400	3.72	633	1.02	7.14	63.30	31.68	2.00
450	4.67	689	1.14	8.03	68.90	31.99	2.15
500	5.07	731	1.27	8.92	73.10	32.30	2.26
550	5.63	763	1.40	9.82	76.30	32.62	2.34
600	6.03	798	1.52	10.71	79.80	32.94	2.42
650	6.50	829	1.65	11.60	82.90	33.28	2.49
700	6.97	870	1.78	12.49	87.00	33.62	2.59
750	7.47	894	1.91	13.39	89.40	33.96	2.63
800	7.90	940	2.03	14.28	94.00	34.32	2.74
850	8.37	975	2.16	15.17	97.50	34.68	2.81



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

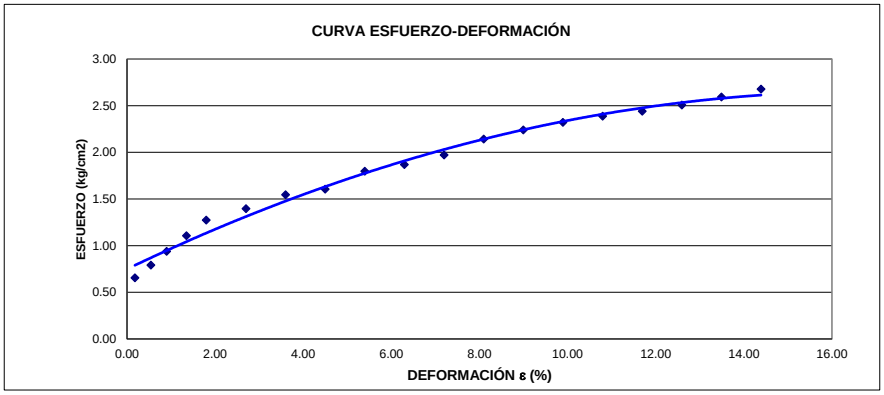
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	34
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.15	cm	Área =	29.71	cm^2
Altura =	14.12	cm	Volumen =	419.44	cm^3
Peso =	757.21	gr.	Peso Unitario =	18.05	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	133.86	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^c)	Esfuerzo ($kg./cm^c$)
10	0.10	195	0.03	0.18	19.50	29.76	0.66
30	0.30	236	0.08	0.54	23.60	29.87	0.79
50	0.47	281	0.13	0.90	28.10	29.98	0.94
75	0.77	333	0.19	1.35	33.30	30.11	1.11
100	0.97	385	0.25	1.80	38.50	30.25	1.27
150	1.37	426	0.38	2.70	42.60	30.53	1.40
200	1.90	476	0.51	3.60	47.60	30.81	1.54
250	2.35	499	0.64	4.50	49.90	31.10	1.60
300	2.87	564	0.76	5.40	56.40	31.40	1.80
350	3.25	592	0.89	6.30	59.20	31.70	1.87
400	3.73	631	1.02	7.20	63.10	32.01	1.97
450	4.20	692	1.14	8.09	69.20	32.32	2.14
500	4.67	731	1.27	8.99	73.10	32.64	2.24
550	5.20	765	1.40	9.89	76.50	32.97	2.32
600	5.60	795	1.52	10.79	79.50	33.30	2.39
650	6.03	821	1.65	11.69	82.10	33.64	2.44
700	6.53	852	1.78	12.59	85.20	33.99	2.51
750	7.00	890	1.91	13.49	89.00	34.34	2.59
800	7.53	929	2.03	14.39	92.90	34.70	2.68



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 35
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							
	1m			21.00%	31.00%	15.00%	GM	PASA Nº4 = 54.31% PASA Nº200 = 41.37% MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA PARDO CLARO
	2m	19.37	74.26	29.00%	75.00%	49.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 89.12% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
	3m							
	4m	19.54	126.52	26.00%	76.00%	49.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 97.38% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	19.62	118.96	25.00%	74.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.70% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	35	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

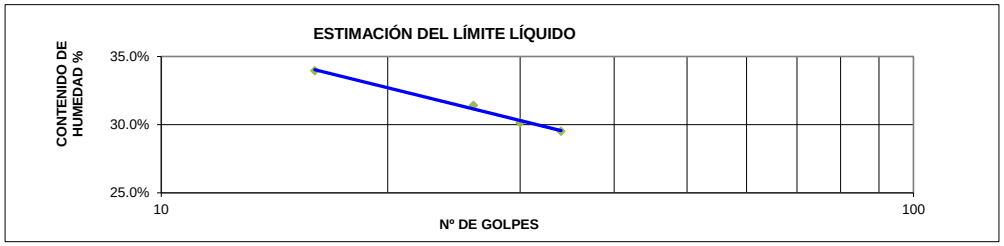
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
R13	5.12	21.32	18.55	20.66%
GF3	5.62	21.30	18.63	20.51%
G78	5.14	21.55	18.74	20.67%
A72	5.29	21.39	18.64	20.61%
				21.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
G16	34	16.98	26.24	24.13	29.5%
G53	30	16.37	27.98	25.29	30.15%
IU6	26	17.52	29.15	26.37	31.42%
FB3	16	22.58	37.49	33.71	33.96%
					31.00%

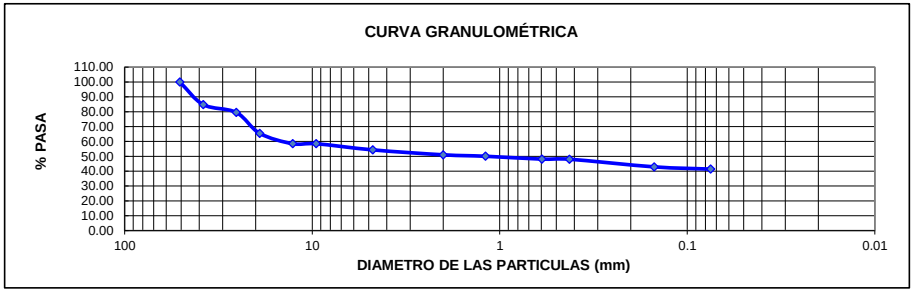
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ2	19.59	31.67	30.03	15.67%
GT4	19.34	27.29	26.22	15.59%
IJ5	18.19	27.75	26.47	15.50%
BH2	17.86	28.00	26.61	15.84%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		84.12	**W ret Nº200+rec:**		512.37	
W rec + m:		814.60	**W ret Nº200:**		428.25	
W Seco Inicial (g)		730.48	**Suma W Retenidos**		428.25	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	111.02	111.02	15.20	15.20	84.80
1"	25.4	38.58	38.58	5.28	20.48	79.52
(3/4)"	19.05	102.85	102.85	14.08	34.56	65.44
(1/2)"	12.7	51.08	51.08	6.99	41.55	58.45
(3/8)"	9.52	-0.08	-0.08	-0.01	41.54	58.46
Nº4	4.75	30.28	30.28	4.15	45.69	54.31
Nº10	2.00	24.23	24.23	3.32	49.00	51.00
Nº16	1.19	7.04	7.04	0.96	49.97	50.03
Nº30	0.60	14.14	14.14	1.94	51.90	48.10
Nº40	0.43	0.48	0.48	0.07	51.97	48.03
N ° 100	0.15	37.55	37.55	5.14	57.11	42.89
N ° 200	0.08	11.08	11.08	1.52	58.63	41.37
Fondo	0.00	302.23	302.23	41.37	100.00	0.00
Total		730.48	730.48			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	54.3%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	41.4%	**IP:**	15%
Clasificación Sistema Unificado :			**GM**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	35	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

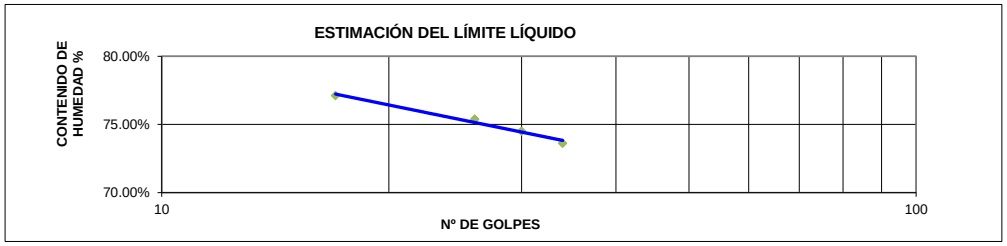
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI8	4.15	30.06	24.16	29.51%
WA3	4.63	30.32	24.52	29.14%
GH4	4.28	30.91	24.91	29.08%
HF2	4.35	30.43	24.53	29.24%
				29.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JU5	34	18.52	30.92	25.66	73.62%
HG2	30	17.96	33.67	26.96	74.51%
BC2	26	17.13	32.92	26.13	75.39%
GTT2	17	25.16	34.00	30.15	77.12%
					75.00%

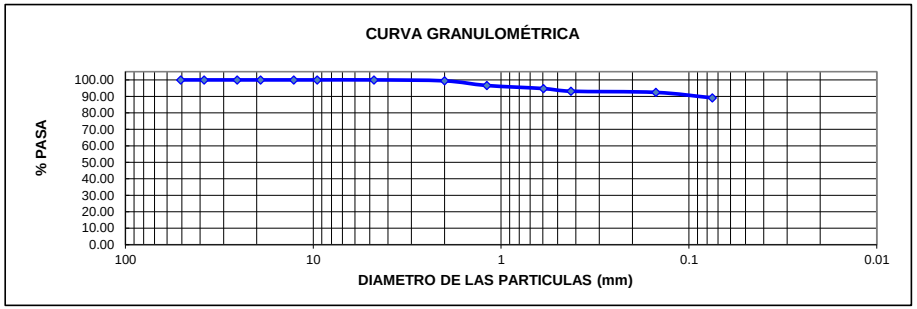
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HN2	15.32	33.39	29.63	26.31%
G16	15.37	30.22	27.14	26.15%
HG5	16.23	29.01	26.37	26.08%
HU3	15.97	28.35	25.77	26.29%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.46	**W ret Nº200+rec:**		59.75	
W rec + m:		258.64	**W ret Nº200:**		24.29	
W Seco Inicial (g)		223.18	**Suma W Retenidos**		24.29	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.24	1.24	0.56	0.56	99.44
Nº16	1.19	6.32	6.32	2.83	3.39	96.61
Nº30	0.60	4.12	4.12	1.85	5.23	94.77
Nº40	0.43	3.62	3.62	1.62	6.86	93.14
N ° 100	0.15	1.58	1.58	0.71	7.56	92.44
N ° 200	0.08	7.41	7.41	3.32	10.88	89.12
Fondo	0.00	198.89	198.89	89.12	100.00	0.00
Total		223.18	223.18			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	89.1%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	35	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AN5	3.74	32.75	26.74	26.15%
HT2	3.25	30.27	24.63	26.38%
BG5	3.16	28.47	23.24	26.07%
NH1	3.38	30.50	24.87	26.20%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

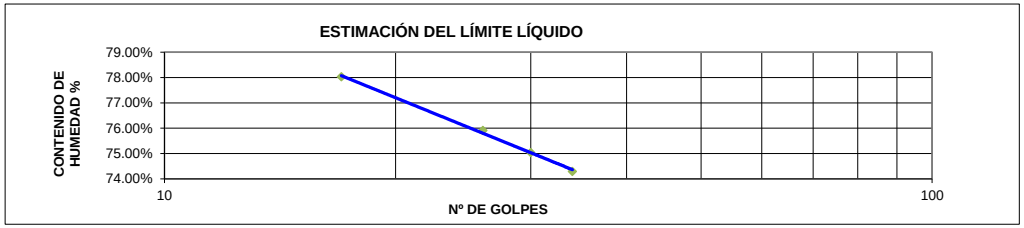
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AN2	34	19.77	32.34	26.98	74.29%
HY4	30	19.21	35.09	28.28	75.04%
MF2	26	18.38	34.34	27.45	75.91%
GU5	17	26.41	35.42	31.47	78.03%
					76.00%

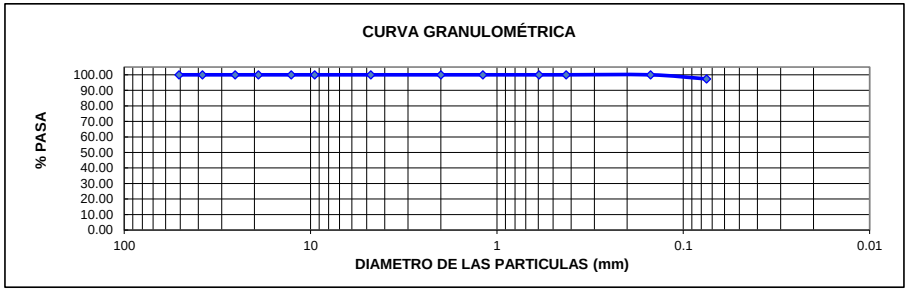
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OK3	15.74	34.10	30.19	27.09%
GN3	15.79	30.93	27.70	27.10%
GD2	16.65	29.72	26.93	27.18%
UJ3	16.39	29.06	26.33	27.43%
				27.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		41.26	**W ret Nº200+rec:**		46.95	
W rec + m:		258.70	**W ret Nº200:**		5.69	
W Seco Inicial (g)		217.44	**Suma W Retenidos**		5.69	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	5.69	5.69	2.62	2.62	97.38
Fondo	0.00	211.75	211.75	97.38	100.00	0.00
Total		217.44	217.44			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	97.4%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	35	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

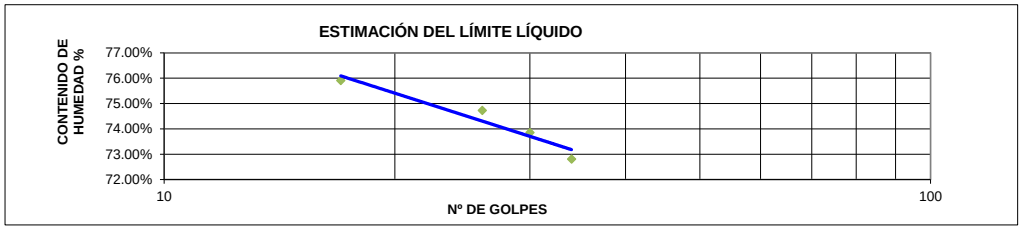
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DH3	4.15	22.21	18.56	25.31%
GI2	4.58	23.43	19.64	25.14%
F78	4.12	22.84	19.05	25.37%
AB5	4.28	22.82	19.08	25.27%
				25.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MJ5	34	20.82	33.30	28.04	72.80%
AZ6	30	20.26	36.05	29.34	73.85%
N16	26	19.43	35.30	28.51	74.73%
UI94	17	27.46	36.38	32.53	75.90%
					74.00%

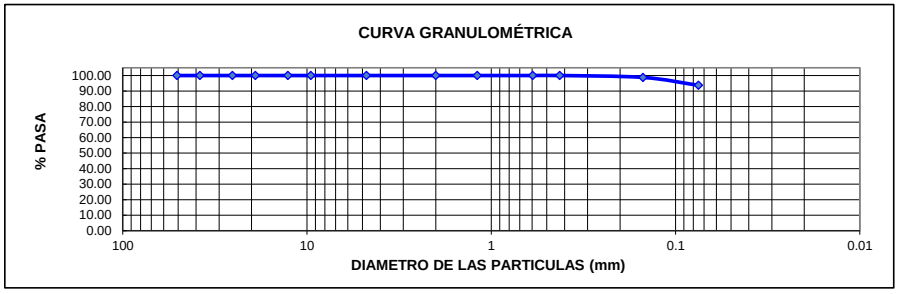
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SW3	16.95	35.42	31.46	27.33%
GF2	17.00	32.25	28.97	27.38%
GH3	17.86	31.04	28.20	27.51%
H72	17.60	30.38	27.60	27.76%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.12	**W ret Nº200+rec:**		42.96	
W rec + m:		159.63	**W ret Nº200:**		7.84	
W Seco Inicial (g)		124.51	**Suma W Retenidos**		7.84	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	1.52	1.52	1.22	1.22	98.78
N ° 200	0.08	6.32	6.32	5.08	6.30	93.70
Fondo	0.00	116.67	116.67	93.70	100.00	0.00
Total		124.51	124.51			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	93.70%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

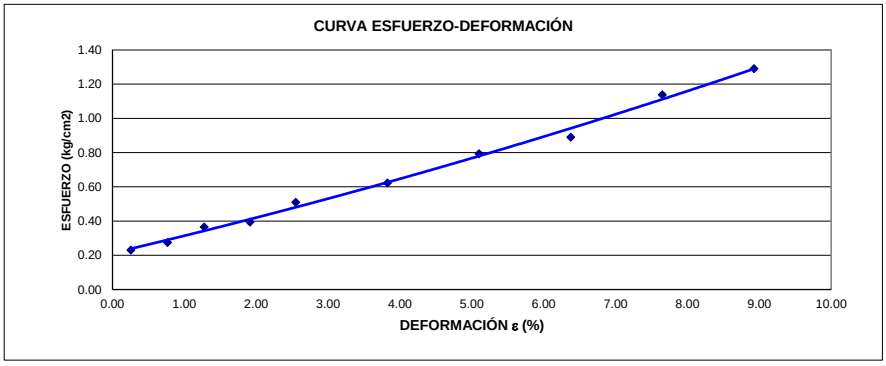
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	35
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**MATERIAL DE RELLENO: GRAVA LIMO ARENOSA**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.17	cm	Área =	29.90	cm^2
Altura =	13.25	cm	Volumen =	396.16	cm^3
Peso =	767.37	gr.	Peso Unitario =	19.37	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	74.26	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	65	0.03	0.26	6.50	28.16	0.23
30	0.32	78	0.08	0.77	7.80	28.30	0.28
50	0.63	104	0.13	1.28	10.40	28.45	0.37
75	0.83	113	0.19	1.91	11.30	28.63	0.39
100	0.92	147	0.25	2.55	14.70	28.82	0.51
150	1.28	182	0.38	3.83	18.20	29.20	0.62
200	1.87	235	0.51	5.10	23.50	29.60	0.79
250	2.27	267	0.64	6.38	26.70	30.00	0.89
300	2.85	346	0.76	7.65	34.60	30.41	1.14
350	3.37	398	0.89	8.93	39.80	30.84	1.29



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

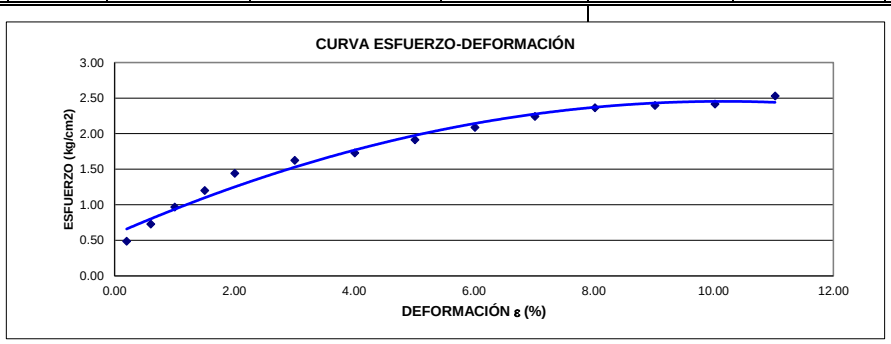
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	35
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.33	cm	Área =	31.47	cm^2
Altura =	12.67	cm	Volumen =	398.73	cm^3
Peso =	779.11	gr.	Peso Unitario =	19.54	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	126.52	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	154	0.03	0.20	15.40	31.53	0.49
30	0.33	231	0.08	0.60	23.10	31.66	0.73
50	0.53	308	0.13	1.00	30.80	31.79	0.97
75	0.83	384	0.19	1.50	38.40	31.95	1.20
100	1.00	463	0.25	2.00	46.30	32.11	1.44
150	1.43	527	0.38	3.01	52.70	32.45	1.62
200	1.87	567	0.51	4.01	56.70	32.78	1.73
250	2.28	634	0.64	5.01	63.40	33.13	1.91
300	2.73	699	0.76	6.01	69.90	33.48	2.09
350	3.45	759	0.89	7.02	75.90	33.84	2.24
400	3.88	809	1.02	8.02	80.90	34.21	2.36
450	4.37	829	1.14	9.02	82.90	34.59	2.40
500	4.82	845	1.27	10.02	84.50	34.98	2.42
550	5.30	895	1.40	11.03	89.50	35.37	2.53



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

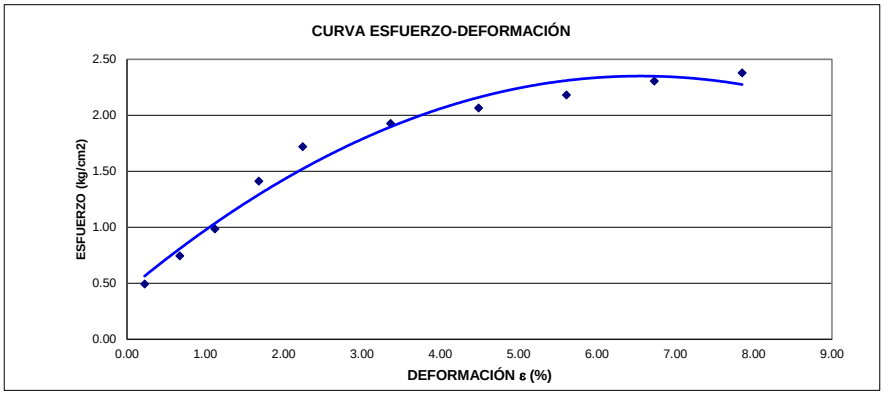
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	35
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.21	cm	Área =	30.29	cm^2
Altura =	11.32	cm	Volumen =	342.86	cm^3
Peso =	672.70	gr.	Peso Unitario =	19.62	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	118.96	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	150	0.03	0.22	15.00	30.36	0.49
30	0.55	227	0.08	0.67	22.70	30.49	0.74
50	0.73	302	0.13	1.12	30.20	30.63	0.99
75	1.00	435	0.19	1.68	43.50	30.81	1.41
100	1.02	533	0.25	2.24	53.30	30.98	1.72
150	1.28	604	0.38	3.37	60.40	31.34	1.93
200	1.42	655	0.51	4.49	65.50	31.71	2.07
250	2.28	700	0.64	5.61	70.00	32.09	2.18
300	2.73	749	0.76	6.73	74.90	32.47	2.31
350	3.23	782	0.89	7.85	78.20	32.87	2.38



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 36
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.70 m)
1m	19.47	63.65	29.00%	74.00%	50.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.35% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m	19.81	126.27	27.00%	73.00%	48.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 91.25% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	19.12	130.39	28.00%	70.00%	43.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.06% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	19.84	136.07	30.00%	71.00%	45.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.71% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	36	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

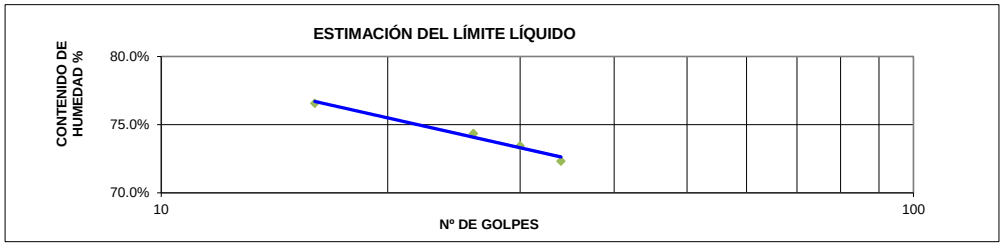
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN7	4.63	26.90	21.87	29.18%
UN7	4.58	24.15	19.80	28.58%
YH4	4.34	21.65	17.71	29.47%
BC2	4.52	24.23	19.79	29.06%
				29.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JM45	34	18.96	28.73	24.63	72.3%
GHS3	30	18.62	22.49	20.85	73.45%
G36	26	18.97	24.18	21.96	74.36%
H17	16	20.14	31.11	26.35	76.58%
					74.00%

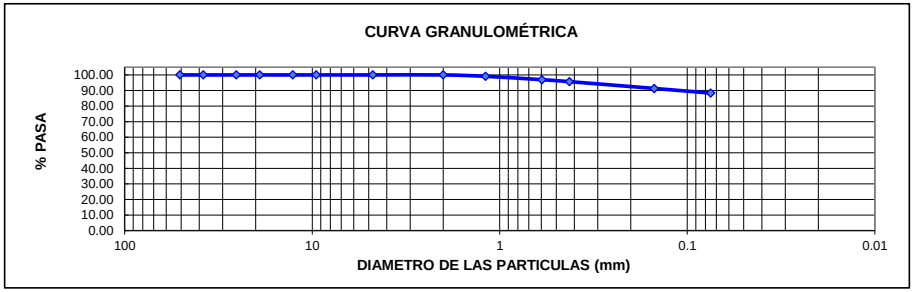
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS2	15.14	22.97	21.45	24.15%
GB6	15.36	24.69	22.85	24.63%
NS34	15.27	22.84	21.36	24.31%
GA2	15.84	23.63	22.08	24.88%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.45	**W ret Nº200+rec:**		72.84	
W rec + m:		325.96	**W ret Nº200:**		33.39	
W Seco Inicial (g)		286.51	**Suma W Retenidos**		33.39	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.54	2.54	0.89	0.89	99.11
Nº30	0.60	6.21	6.21	2.17	3.05	96.95
Nº40	0.43	3.58	3.58	1.25	4.30	95.70
N ° 100	0.15	12.54	12.54	4.38	8.68	91.32
N ° 200	0.08	8.52	8.52	2.97	11.65	88.35
Fondo	0.00	253.12	253.12	88.35	100.00	0.00
Total		286.51	286.51			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	88.3%	**IP:**	50%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	36	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

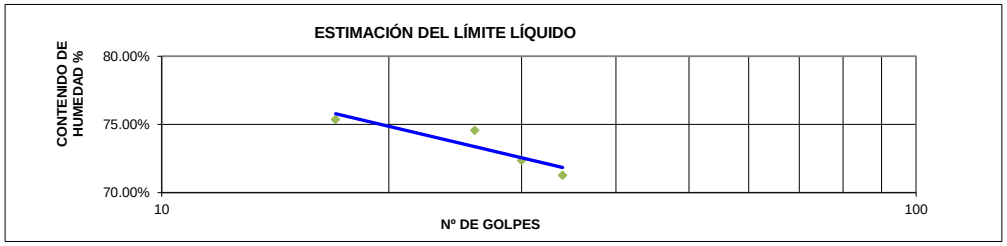
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IJ74	5.10	24.46	20.30	27.37%
DG3	5.04	27.46	22.70	26.95%
HZ1	4.74	26.40	21.85	26.59%
NM8	4.96	26.11	21.62	26.96%
				27.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ2	34	15.63	25.60	21.45	71.27%
BN6	30	15.24	27.81	22.53	72.36%
TG3	26	15.33	30.73	24.15	74.57%
NS2	17	17.25	27.28	22.97	75.36%
					73.00%

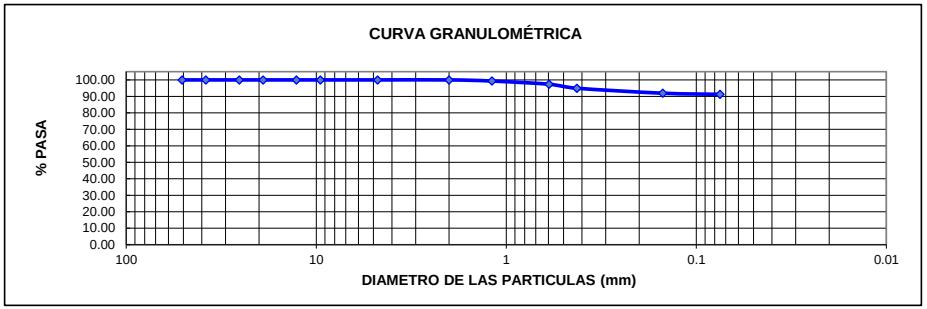
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MJ3	15.45	23.34	21.76	25.10%
ED7	15.67	25.06	23.16	25.43%
MZI	15.58	23.21	21.67	25.30%
FVD2	16.15	24.00	22.39	25.84%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.52	**W ret Nº200+rec:**		45.78	
W rec + m:		215.42	**W ret Nº200:**		16.26	
W Seco Inicial (g)		185.90	**Suma W Retenidos**		16.26	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	0.67	0.67	99.33
Nº30	0.60	3.62	3.62	1.95	2.62	97.38
Nº40	0.43	4.51	4.51	2.43	5.05	94.95
N ° 100	0.15	5.62	5.62	3.02	8.07	91.93
N ° 200	0.08	1.26	1.26	0.68	8.75	91.25
Fondo	0.00	169.64	169.64	91.25	100.00	0.00
Total		185.90	185.90			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	91.3%	**IP:**	48%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	36	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LK31	4.88	27.31	22.32	28.61%
DC53	4.83	28.66	23.32	28.88%
BMF3	4.58	29.11	23.89	27.03%
HA12	4.76	28.36	23.18	28.15%
				28.00%

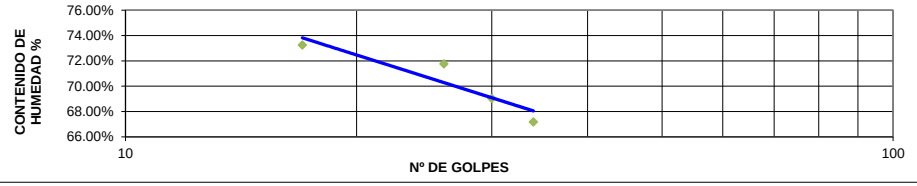
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SA89	34	16.25	26.35	22.29	67.18%
HA16	30	15.86	28.56	23.37	69.04%
YU73	26	15.95	31.48	24.99	71.76%
HA14	17	18.05	28.03	23.81	73.26%
					70.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YHS2	15.87	24.05	22.32	26.88%
HA3Y	16.09	25.77	23.72	26.93%
ND6	16.00	23.92	22.23	27.13%
KFR3	16.57	24.71	22.95	27.63%
				27.00%

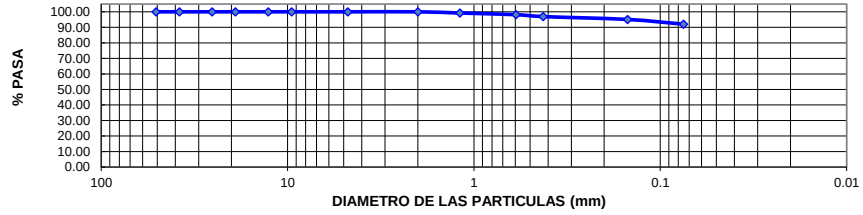
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.24	**W ret Nº200+rec:**		58.11	
W rec + m:		369.47	**W ret Nº200:**		26.87	
W Seco Inicial (g)		338.23	**Suma W Retenidos**		26.87	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.63	2.63	0.78	0.78	99.22
Nº30	0.60	3.58	3.58	1.06	1.84	98.16
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.23	3.06	96.94
N ° 100	0.15	6.25	6.25	1.85	4.91	95.09
N ° 200	0.08	10.26	10.26	3.03	7.94	92.06
Fondo	0.00	311.36	311.36	92.06	100.00	0.00
Total		338.23	338.23			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	70%
TAMIZ Nº200:	92.1%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	36	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PO1	5.11	23.96	19.84	27.97%
CV3	5.47	21.16	16.87	37.63%
EV6	4.92	19.25	16.06	28.64%
UI8	5.17	21.46	17.59	31.12%
				30.00%

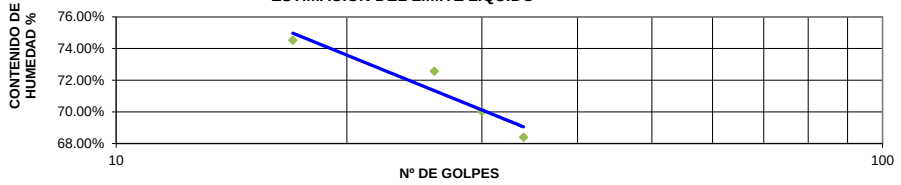
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XH45	34	17.30	27.49	23.35	68.40%
MK72	30	16.91	29.70	24.43	70.01%
AZ17	26	17.00	32.62	26.05	72.56%
NXQ4	17	19.10	29.17	24.87	74.52%
					71.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU74	17.08	25.29	23.59	26.17%
HN43	17.30	27.01	24.99	26.33%
DS14	17.21	25.16	23.50	26.40%
BX80	17.78	25.95	24.22	26.90%
				26.00%

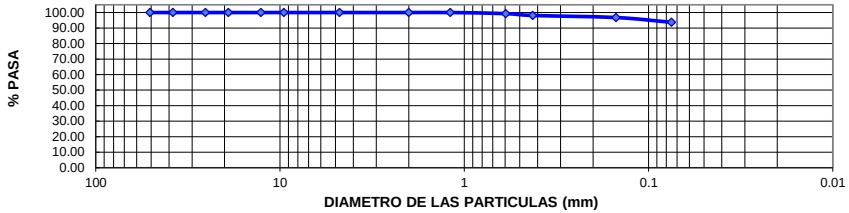
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.52	**W ret Nº200+rec:**		56.03	
W rec + m:		346.78	**W ret Nº200:**		19.51	
W Seco Inicial (g)		310.26	**Suma W Retenidos**		19.51	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.15	2.15	0.69	0.69	99.31
Nº40	0.43	3.69	3.69	1.19	1.88	98.12
N ° 100	0.15	4.15	4.15	1.34	3.22	96.78
N ° 200	0.08	9.52	9.52	3.07	6.29	93.71
Fondo	0.00	290.75	290.75	93.71	100.00	0.00
Total		310.26	310.26			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	93.71%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

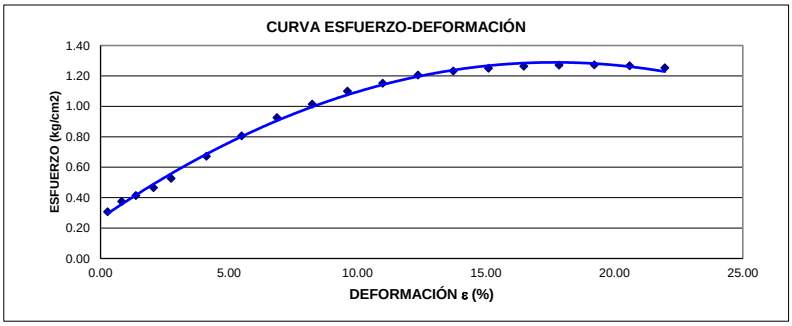
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	36
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.86	cm	Área =	26.97	cm^2
Altura =	9.25	cm	Volumen =	249.47	cm^3
Peso =	485.63	gr.	Peso Unitario =	19.47	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	63.65	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	83	0.03	0.27	8.30	27.04	0.31
30	0.25	102	0.08	0.82	10.20	27.19	0.38
50	0.43	113	0.13	1.37	11.30	27.35	0.41
75	0.60	128	0.19	2.06	12.80	27.54	0.46
100	0.92	146	0.25	2.75	14.60	27.73	0.53
150	1.47	189	0.38	4.12	18.90	28.13	0.67
200	1.85	230	0.51	5.49	23.00	28.54	0.81
250	2.33	268	0.64	6.86	26.80	28.96	0.93
300	2.87	298	0.76	8.24	29.80	29.39	1.01
350	3.47	328	0.89	9.61	32.80	29.84	1.10
400	3.82	349	1.02	10.98	34.90	30.30	1.15
450	4.18	371	1.14	12.36	37.10	30.77	1.21
500	4.68	385	1.27	13.73	38.50	31.26	1.23
550	5.32	397	1.40	15.10	39.70	31.77	1.25
600	5.77	408	1.52	16.48	40.80	32.29	1.26
650	6.20	417	1.65	17.85	41.70	32.83	1.27
700	6.82	425	1.78	19.22	42.50	33.39	1.27
750	7.18	430	1.91	20.59	43.00	33.97	1.27
800	7.60	433	2.03	21.97	43.30	34.56	1.25



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

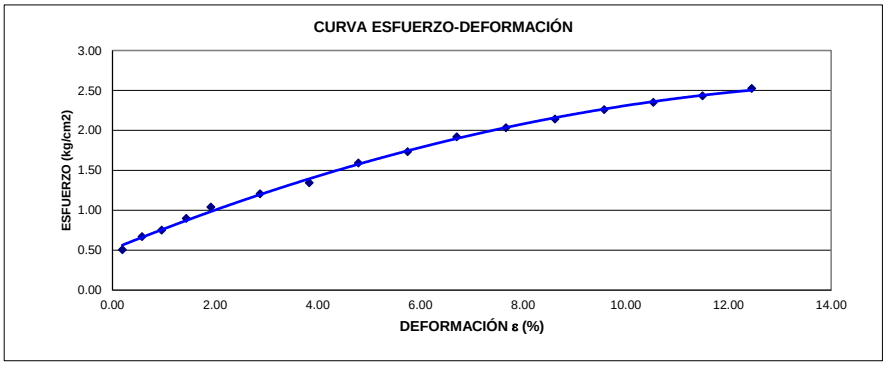
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	36
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.86	cm	Área =	26.97	cm^2
Altura =	13.26	cm	Volumen =	357.63	cm^3
Peso =	708.56	gr.	Peso Unitario =	19.81	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	126.27	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	137	0.03	0.19	13.70	27.02	0.51
30	0.33	182	0.08	0.57	18.20	27.13	0.67
50	0.50	205	0.13	0.96	20.50	27.23	0.75
75	0.80	246	0.19	1.44	24.60	27.36	0.90
100	1.02	286	0.25	1.92	28.60	27.50	1.04
150	1.17	335	0.38	2.87	33.50	27.77	1.21
200	1.87	377	0.51	3.83	37.70	28.04	1.34
250	2.33	451	0.64	4.79	45.10	28.33	1.59
300	2.80	496	0.76	5.75	49.60	28.61	1.73
350	3.40	555	0.89	6.70	55.50	28.91	1.92
400	3.77	594	1.02	7.66	59.40	29.21	2.03
450	4.22	632	1.14	8.62	63.20	29.51	2.14
500	4.67	674	1.27	9.58	67.40	29.83	2.26
550	5.30	709	1.40	10.54	70.90	30.15	2.35
600	5.63	741	1.52	11.49	74.10	30.47	2.43
650	6.03	778	1.65	12.45	77.80	30.81	2.53



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

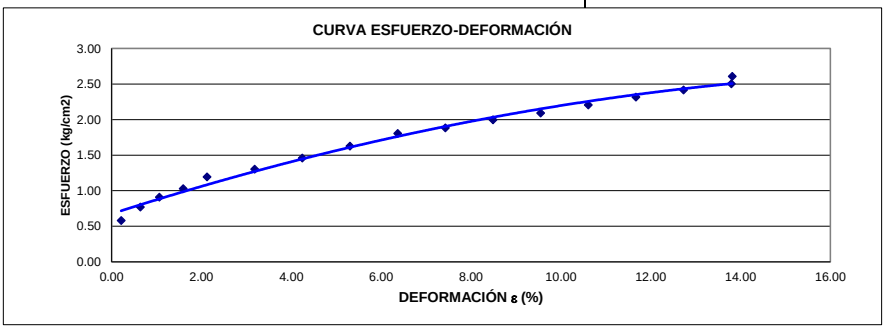
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	36
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.67	cm	Área =	25.25	cm^2
Altura =	11.97	cm	Volumen =	302.24	cm^3
Peso =	577.88	gr.	Peso Unitario =	19.12	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	130.39	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	147	0.03	0.21	14.70	25.30	0.58
30	0.28	196	0.08	0.64	19.60	25.41	0.77
50	0.48	232	0.13	1.06	23.20	25.52	0.91
75	0.67	264	0.19	1.59	26.40	25.66	1.03
100	0.95	308	0.25	2.12	30.80	25.80	1.19
150	1.35	340	0.38	3.18	34.00	26.08	1.30
200	1.85	385	0.51	4.24	38.50	26.37	1.46
250	2.28	434	0.64	5.30	43.40	26.66	1.63
300	2.82	487	0.76	6.37	48.70	26.97	1.81
350	3.25	514	0.89	7.43	51.40	27.28	1.88
400	3.72	551	1.02	8.49	55.10	27.59	2.00
450	4.15	584	1.14	9.55	58.40	27.92	2.09
500	4.58	623	1.27	10.61	62.30	28.25	2.21
550	5.43	662	1.40	11.67	66.20	28.59	2.32
600	5.78	699	1.52	12.73	69.90	28.93	2.42
650	5.97	733	1.65	13.79	73.30	29.29	2.50
651	6.10	764	1.65	13.81	76.40	29.30	2.61



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

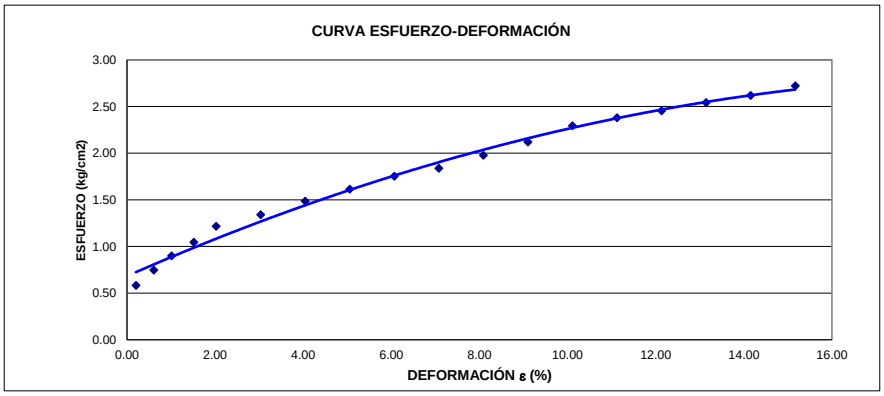
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	36
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.94	cm	Área =	27.71	cm^2
Altura =	12.56	cm	Volumen =	348.06	cm^3
Peso =	690.55	gr.	Peso Unitario =	19.84	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	136.07	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	162	0.03	0.20	16.20	27.77	0.58
30	0.57	208	0.08	0.61	20.80	27.88	0.75
50	0.75	252	0.13	1.01	25.20	27.99	0.90
75	1.02	294	0.19	1.52	29.40	28.14	1.04
100	1.03	344	0.25	2.02	34.40	28.28	1.22
150	1.30	383	0.38	3.03	38.30	28.58	1.34
200	1.43	429	0.51	4.04	42.90	28.88	1.49
250	2.30	471	0.64	5.06	47.10	29.19	1.61
300	2.75	517	0.76	6.07	51.70	29.50	1.75
350	3.25	548	0.89	7.08	54.80	29.82	1.84
400	3.67	596	1.02	8.09	59.60	30.15	1.98
450	4.47	646	1.14	9.10	64.60	30.49	2.12
500	4.90	707	1.27	10.11	70.70	30.83	2.29
550	5.17	742	1.40	11.12	74.20	31.18	2.38
600	5.65	774	1.52	12.13	77.40	31.54	2.45
650	6.25	811	1.65	13.14	81.10	31.91	2.54
700	6.73	845	1.78	14.16	84.50	32.28	2.62
750	7.18	889	1.91	15.17	88.90	32.67	2.72



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	37
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.70 m)
1m	19.28	69.12	26.00%	73.00%	44.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.59% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m	19.35	134.52	26.00%	76.00%	45.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 93.47% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	19.06	139.37	27.00%	73.00%	40.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.18% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	19.06	140.51	29.00%	75.00%	41.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.32% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	37	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

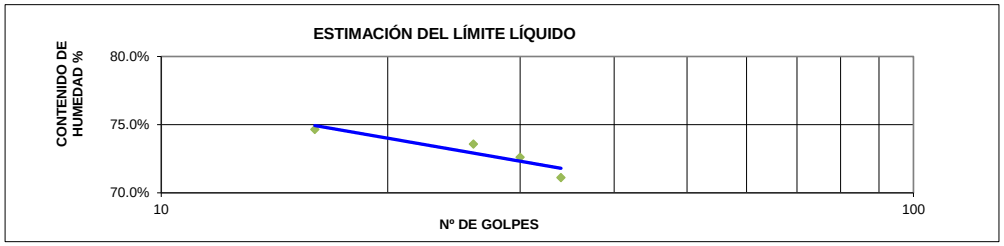
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VG2	4.20	26.15	21.50	26.88%
BV4	4.15	23.40	19.43	25.98%
FR6	3.90	20.90	17.34	26.49%
DF3	4.08	23.48	19.42	26.47%
				26.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NB3	34	21.63	26.76	24.63	71.1%
DV8	30	15.84	24.49	20.85	72.62%
VF9	26	15.12	26.99	21.96	73.58%
NG23	16	16.47	22.84	20.12	74.65%
					73.00%

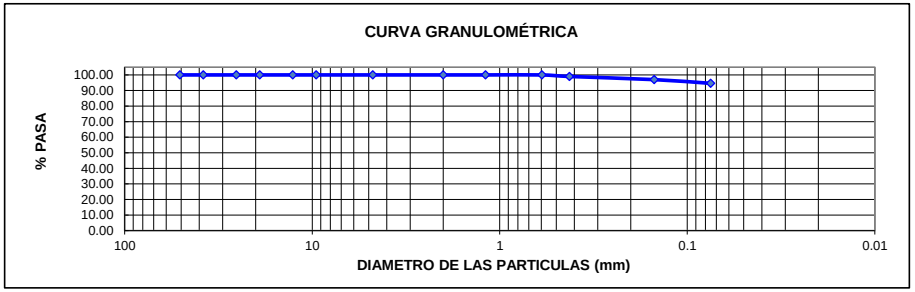
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KJ2	18.52	22.40	21.51	29.63%
BF6	17.41	23.92	22.45	29.11%
VD9	16.87	23.73	22.17	29.45%
BF1	17.66	23.71	22.34	29.36%
				29.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		45.21	**W ret Nº200+rec:**		59.78	
W rec + m:		314.56	**W ret Nº200:**		14.57	
W Seco Inicial (g)		269.35	**Suma W Retenidos**		14.57	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.67	2.67	0.99	0.99	99.01
N ° 100	0.15	5.41	5.41	2.01	3.00	97.00
N ° 200	0.08	6.49	6.49	2.41	5.41	94.59
Fondo	0.00	254.78	254.78	94.59	100.00	0.00
Total		269.35	269.35			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	94.6%	**IP:**	44%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	37	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

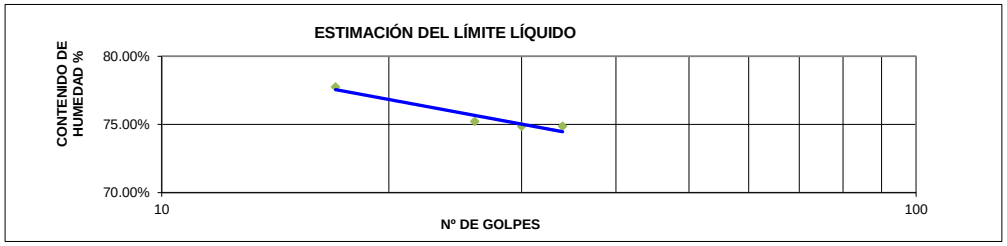
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JH2	4.26	23.50	19.43	26.83%
BF3	4.20	26.50	21.83	26.49%
VD9	3.90	25.44	20.98	26.11%
DF1	4.12	25.15	20.75	26.46%
				26.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ER2	34	21.89	27.08	24.86	74.87%
CS3	30	16.10	24.81	21.08	74.86%
F9S	26	15.38	27.31	22.19	75.23%
KH3	17	16.73	23.16	20.35	77.75%
					76.00%

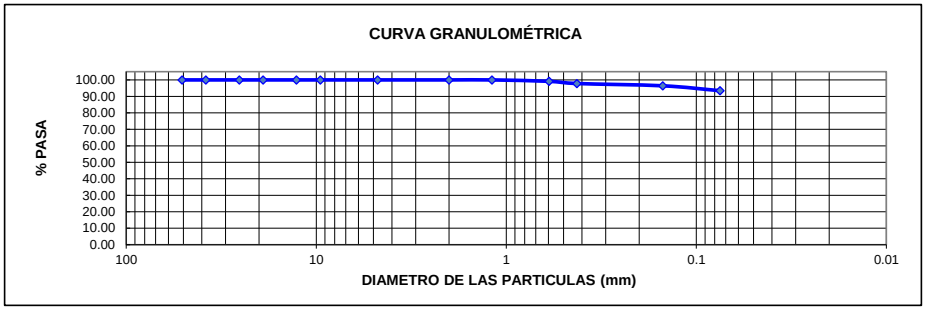
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FG6	18.83	22.77	21.82	31.64%
VD3	17.72	24.29	22.76	30.30%
KH9	17.18	24.10	22.48	30.58%
NG1	17.97	24.08	22.65	30.64%
				31.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.17	**W ret Nº200+rec:**		55.64	
W rec + m:		334.12	**W ret Nº200:**		19.47	
W Seco Inicial (g)		297.95	**Suma W Retenidos**		19.47	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.54	2.54	0.85	0.85	99.15
Nº40	0.43	3.96	3.96	1.33	2.18	97.82
N ° 100	0.15	4.12	4.12	1.38	3.56	96.44
N ° 200	0.08	8.85	8.85	2.97	6.53	93.47
Fondo	0.00	278.48	278.48	93.47	100.00	0.00
Total		297.95	297.95			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	76%
TAMIZ Nº200:	93.5%	**IP:**	45%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	37	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KJ4	4.20	25.60	21.43	24.20%
NG6	4.15	27.70	22.43	28.83%
NG2	3.90	28.15	23.00	26.96%
GN8	4.08	27.15	22.29	26.72%
				27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

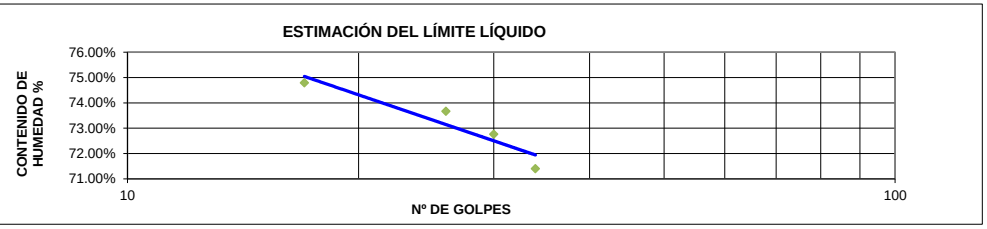
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FG8	34	23.03	28.34	26.13	71.41%
BF2	30	17.24	26.07	22.35	72.76%
FD4	26	16.52	28.57	23.46	73.67%
BF3	17	17.87	24.42	21.62	74.79%
					73.00%

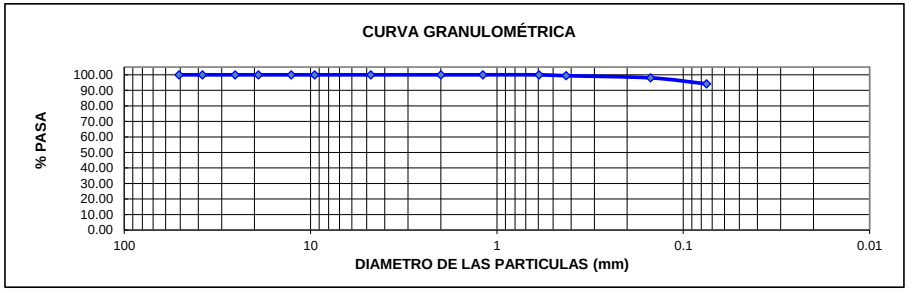
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HF3	19.25	23.48	22.38	35.01%
BF6	18.14	25.00	23.32	32.38%
GF8	17.60	24.81	23.04	32.55%
NG2	18.39	24.79	23.21	32.86%
				33.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.63	**W ret Nº200+rec:**		40.81	
W rec + m:		221.64	**W ret Nº200:**		11.18	
W Seco Inicial (g)		192.01	**Suma W Retenidos**		11.18	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.14	1.14	0.59	0.59	99.41
N ° 100	0.15	2.63	2.63	1.37	1.96	98.04
N ° 200	0.08	7.41	7.41	3.86	5.82	94.18
Fondo	0.00	180.83	180.83	94.18	100.00	0.00
Total		192.01	192.01			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	94.2%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	37	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

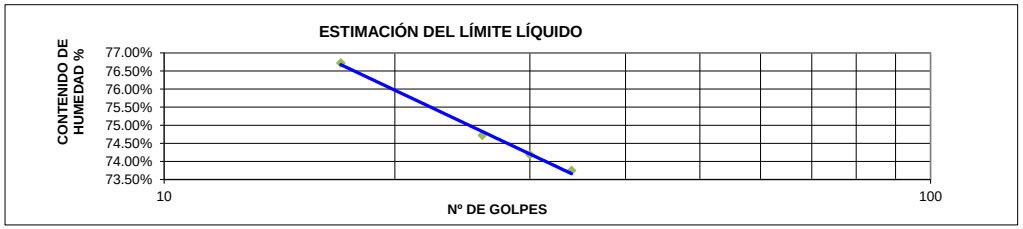
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BF1	3.90	22.61	18.60	27.28%
KJ3	4.26	19.81	15.63	36.76%
NF4	3.71	17.90	14.82	27.72%
BF9	3.96	20.11	16.35	30.31%
				29.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JH2	34	24.08	29.48	27.19	73.75%
BF6	30	18.29	27.21	23.41	74.18%
KJ3	26	17.57	29.71	24.52	74.72%
NG4	17	18.92	25.56	22.68	76.72%
					75.00%

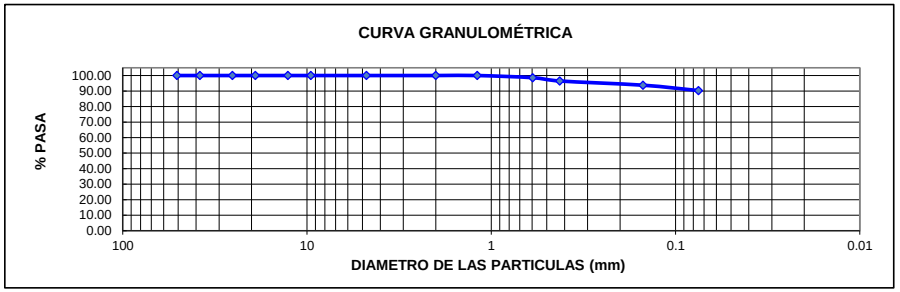
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UY3	20.46	24.80	23.65	35.92%
BF4	19.35	26.32	24.59	32.96%
FG9	18.81	26.13	24.31	33.11%
DF3	19.60	26.11	24.48	33.48%
				34.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.71	**W ret Nº200+rec:**		65.56	
W rec + m:		334.61	**W ret Nº200:**		28.85	
W Seco Inicial (g)		297.90	**Suma W Retenidos**		28.85	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	4.15	4.15	1.39	1.39	98.61
Nº40	0.43	6.32	6.32	2.12	3.51	96.49
N ° 100	0.15	8.12	8.12	2.73	6.24	93.76
N ° 200	0.08	10.26	10.26	3.44	9.68	90.32
Fondo	0.00	269.05	269.05	90.32	100.00	0.00
Total		297.90	297.90			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	90.32%	**IP:**	41%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 37

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 1

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 0.00 - 1.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

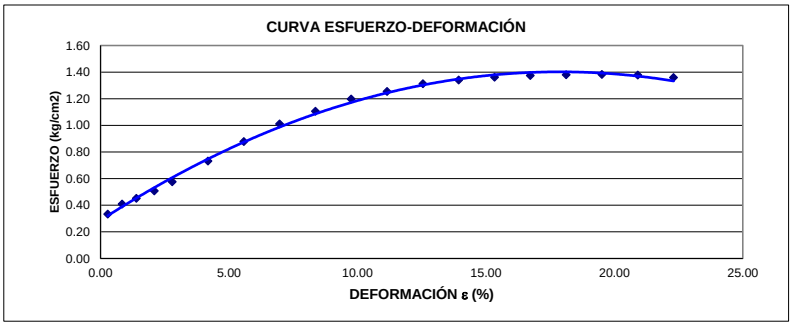
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.99	cm	Área =	28.18	cm^2
Altura =	9.11	cm	Volumen =	256.72	cm^3
Peso =	494.88	gr.	Peso Unitario =	19.28	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	69.12	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	94	0.03	0.28	9.40	28.26	0.33
30	0.25	116	0.08	0.84	11.60	28.42	0.41
50	0.43	129	0.13	1.39	12.90	28.58	0.45
75	0.60	146	0.19	2.09	14.60	28.78	0.51
100	0.92	167	0.25	2.79	16.70	28.99	0.58
150	1.47	215	0.38	4.18	21.50	29.41	0.73
200	1.85	262	0.51	5.58	26.20	29.84	0.88
250	2.33	306	0.64	6.97	30.60	30.29	1.01
300	2.87	340	0.76	8.36	34.00	30.75	1.11
350	3.47	374	0.89	9.76	37.40	31.23	1.20
400	3.82	398	1.02	11.15	39.80	31.72	1.25
450	4.18	423	1.14	12.55	42.30	32.22	1.31
500	4.68	439	1.27	13.94	43.90	32.75	1.34
550	5.32	453	1.40	15.33	45.30	33.28	1.36
600	5.77	465	1.52	16.73	46.50	33.84	1.37
650	6.20	475	1.65	18.12	47.50	34.42	1.38
700	6.82	484	1.78	19.52	48.40	35.01	1.38
750	7.18	491	1.91	20.91	49.10	35.63	1.38
800	7.60	493	2.03	22.31	49.30	36.27	1.36



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 37

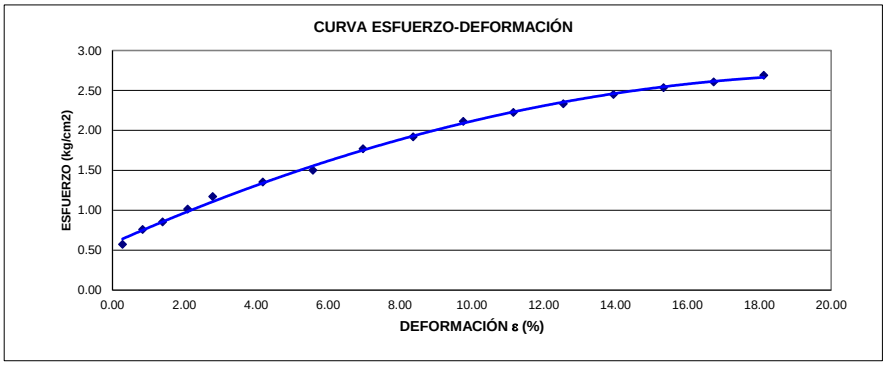
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
MUESTRA Nº: 2
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
PROFUNDIDAD: 1.50 - 2.00
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.97	cm	Área =	27.99	cm^2
Altura =	13.10	cm	Volumen =	366.70	cm^3
Peso =	709.50	gr.	Peso Unitario =	19.35	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	134.52	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	162	0.03	0.28	16.20	28.26	0.57
30	0.30	216	0.08	0.84	21.60	28.42	0.76
50	0.47	244	0.13	1.39	24.40	28.58	0.85
75	0.77	292	0.19	2.09	29.20	28.78	1.01
100	0.98	340	0.25	2.79	34.00	28.99	1.17
150	1.13	398	0.38	4.18	39.80	29.41	1.35
200	1.83	448	0.51	5.58	44.80	29.84	1.50
250	2.30	536	0.64	6.97	53.60	30.29	1.77
300	2.77	590	0.76	8.36	59.00	30.75	1.92
350	3.37	660	0.89	9.76	66.00	31.23	2.11
400	3.73	706	1.02	11.15	70.60	31.72	2.23
450	4.18	752	1.14	12.55	75.20	32.22	2.33
500	4.63	802	1.27	13.94	80.20	32.75	2.45
550	5.27	844	1.40	15.33	84.40	33.28	2.54
600	5.60	882	1.52	16.73	88.20	33.84	2.61
650	6.00	926	1.65	18.12	92.60	34.42	2.69



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

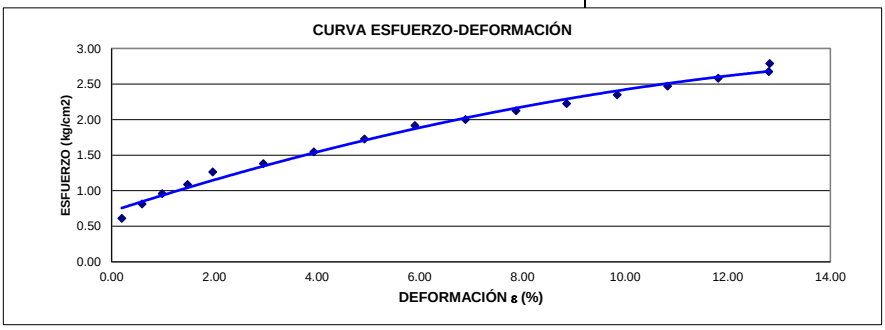
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	37
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	12.90	cm	Volumen =	362.31	cm^3
Peso =	690.55	gr.	Peso Unitario =	19.06	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	139.37	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	172	0.03	0.20	17.20	28.14	0.61
30	0.27	230	0.08	0.59	23.00	28.25	0.81
50	0.47	272	0.13	0.98	27.20	28.37	0.96
75	0.65	310	0.19	1.48	31.00	28.51	1.09
100	0.93	362	0.25	1.97	36.20	28.65	1.26
150	1.33	400	0.38	2.95	40.00	28.94	1.38
200	1.83	452	0.51	3.94	45.20	29.24	1.55
250	2.23	510	0.64	4.92	51.00	29.54	1.73
300	2.77	572	0.76	5.91	57.20	29.85	1.92
350	3.20	604	0.89	6.89	60.40	30.16	2.00
400	3.67	648	1.02	7.88	64.80	30.49	2.13
450	4.10	686	1.14	8.86	68.60	30.82	2.23
500	4.53	732	1.27	9.84	73.20	31.15	2.35
550	5.42	778	1.40	10.83	77.80	31.50	2.47
600	5.77	822	1.52	11.81	82.20	31.85	2.58
650	5.95	862	1.65	12.80	86.20	32.21	2.68
651	6.08	898	1.65	12.82	89.80	32.22	2.79



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

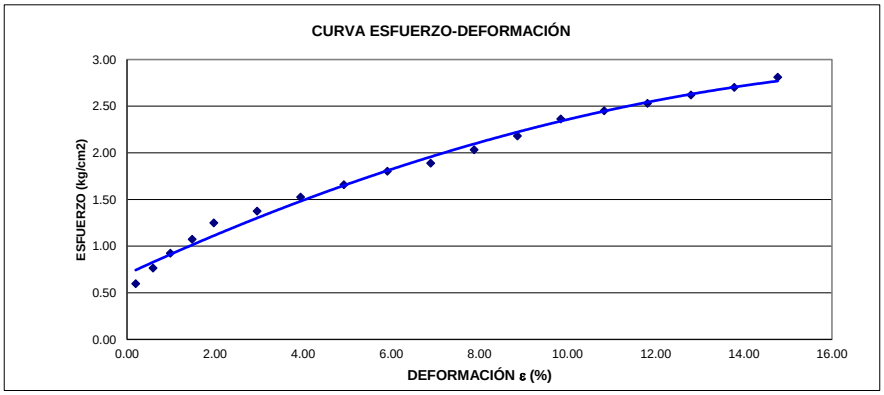
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	37
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	12.90	cm	Volumen =	362.31	cm^3
Peso =	690.55	gr.	Peso Unitario =	19.06	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	140.51	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	168	0.03	0.20	16.80	28.14	0.60
30	0.52	216	0.08	0.59	21.60	28.25	0.76
50	0.70	262	0.13	0.98	26.20	28.37	0.92
75	0.97	306	0.19	1.48	30.60	28.51	1.07
100	0.98	358	0.25	1.97	35.80	28.65	1.25
150	1.25	398	0.38	2.95	39.80	28.94	1.38
200	1.38	446	0.51	3.94	44.60	29.24	1.53
250	2.25	490	0.64	4.92	49.00	29.54	1.66
300	2.70	538	0.76	5.91	53.80	29.85	1.80
350	3.20	570	0.89	6.89	57.00	30.16	1.89
400	3.62	620	1.02	7.88	62.00	30.49	2.03
450	4.42	672	1.14	8.86	67.20	30.82	2.18
500	4.85	736	1.27	9.84	73.60	31.15	2.36
550	5.12	772	1.40	10.83	77.20	31.50	2.45
600	5.60	806	1.52	11.81	80.60	31.85	2.53
650	6.20	844	1.65	12.80	84.40	32.21	2.62
700	6.68	880	1.78	13.78	88.00	32.58	2.70
750	7.13	926	1.91	14.77	92.60	32.95	2.81



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 38
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Carpeta asfaltica (e=0.10 m)
0.20m				5.00%	26.00%	10.00%	GC	PASA Nº4 = 52.54% PASA Nº200 = 20.34% MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
0.50m				5.00%	28.00%	11.00%	GC	PASA N°200 = 56.41% PASA Nº4 = 23.26% MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
1m	20.13	85.79		30.00%	60.00%	35.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.06% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m	20.10	143.60		28.00%	60.00%	35.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.99% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m								
4m	19.67	65.40		23.00%	32.00%	14.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.41% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m	19.86	35.87		22.00%	31.00%	14.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.29% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	38	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.20	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

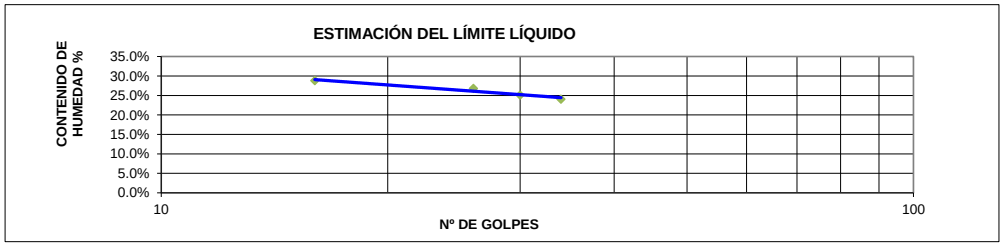
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF2	4.91	40.75	38.98	5.20%
VD6	4.73	38.75	36.94	5.62%
CS3	4.99	39.20	37.71	4.55%
CV4	4.88	39.57	37.88	5.12%
				5.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JUG4	34	14.54	24.44	22.52	24.1%
VFDB6	30	14.62	25.34	23.19	25.09%
BFN1	26	27.29	36.98	34.93	26.83%
BF5	16	14.62	24.99	22.67	28.82%
					26.00%

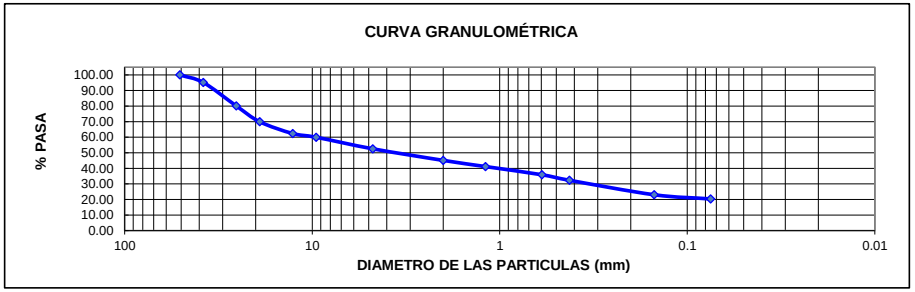
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NFB2	14.57	19.70	19.01	15.54%
BFG6	14.51	19.22	18.54	16.87%
VDH4	14.04	18.22	17.62	16.76%
BFGH8	14.63	19.20	18.56	16.28%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		382.14	**W ret Nº200+rec:**		3146.46	
W rec + m:		3852.43	**W ret Nº200:**		2764.32	
W Seco Inicial (g)		3470.29	**Suma W Retenidos**		2764.32	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	167.86	167.86	4.84	4.84	95.16
1"	25.4	522.86	522.86	15.07	19.90	80.10
(3/4)"	19.05	352.86	352.86	10.17	30.07	69.93
(1/2)"	12.7	262.86	262.86	7.57	37.65	62.35
(3/8)"	9.52	82.86	82.86	2.39	40.03	59.97
Nº4	4.75	257.86	257.86	7.43	47.46	52.54
Nº10	2.00	257.86	257.86	7.43	54.90	45.10
Nº16	1.19	137.86	137.86	3.97	58.87	41.13
Nº30	0.60	182.86	182.86	5.27	64.14	35.86
Nº40	0.43	122.86	122.86	3.54	67.68	32.32
N ° 100	0.15	322.86	322.86	9.30	76.98	23.02
N ° 200	0.08	92.86	92.86	2.68	79.66	20.34
Fondo	0.00	705.97	705.97	20.34	100.00	0.00
Total		3470.29	3470.29			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	52.5%	**LL:**	26%
TAMIZ Nº200:	20.3%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	38	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 0.60	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JH2	5.38	29.21	27.92	5.72%
BFG6	5.00	26.56	25.54	4.97%
BFG8	5.30	24.81	23.83	5.29%
NF9	5.23	26.86	25.76	5.34%
				5.00%

LÌMITE LÌQUIDO

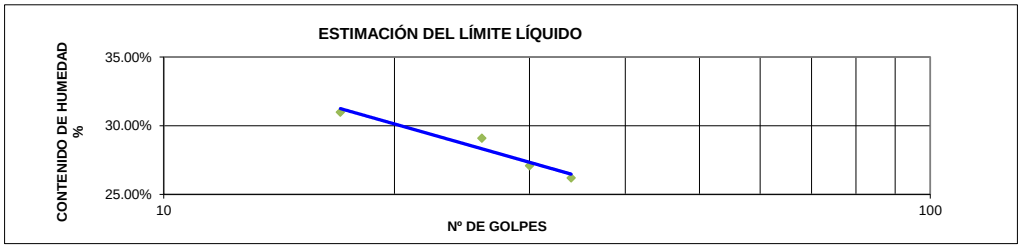
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HGD4	34	14.25	24.22	22.15	26.20%
NHY6	30	14.33	25.12	22.82	27.09%
BF9D3	26	27.00	36.76	34.56	29.10%
BF23	17	14.33	24.77	22.30	30.99%
					28.00%

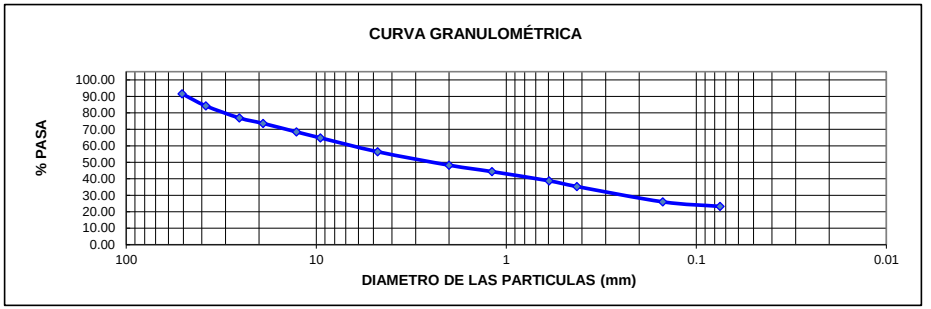
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BFF6	14.42	21.58	20.58	16.23%
BDF1	14.30	20.16	19.32	16.73%
BF3	14.24	19.70	18.87	17.93%
BFB8	14.29	20.60	19.74	15.78%
				17.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		143.62	**W ret Nº200+rec:**		2836.56	
W rec + m:		3653.00	**W ret Nº200:**		2692.94	
W Seco Inicial (g)		3509.38	**Suma W Retenidos**		2692.94	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	296.38	296.38	8.45	8.45	91.55
1 1/2"	38.1	256.38	256.38	7.31	15.75	84.25
1"	25.4	256.38	256.38	7.31	23.06	76.94
(3/4)"	19.05	116.38	116.38	3.32	26.37	73.63
(1/2)"	12.7	181.38	181.38	5.17	31.54	68.46
(3/8)"	9.52	126.38	126.38	3.60	35.14	64.86
Nº4	4.75	296.38	296.38	8.45	43.59	56.41
Nº10	2.00	286.38	286.38	8.16	51.75	48.25
Nº16	1.19	136.38	136.38	3.89	55.63	44.37
Nº30	0.60	196.38	196.38	5.60	61.23	38.77
Nº40	0.43	121.38	121.38	3.46	64.69	35.31
N ° 100	0.15	326.38	326.38	9.30	73.99	26.01
N ° 200	0.08	96.38	96.38	2.75	76.74	23.26
Fondo	0.00	816.44	816.44	23.26	100.00	0.00
Total		3509.38	3509.38			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	56.4%	**LL:**	28%
TAMIZ Nº200:	23.3%	**IP:**	11%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	38	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BF23	4.45	20.71	17.03	29.25%
VDF6	4.22	22.88	18.54	30.31%
BF8	4.40	20.13	16.53	29.68%
VSD6	4.36	21.24	17.37	29.77%
				30.00%

LÍMITE LÍQUIDO

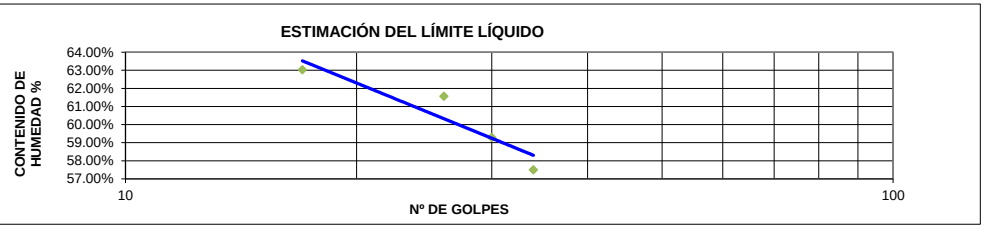
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CDZ1	34	14.10	24.70	20.83	57.50%
FDCX2	30	14.06	25.80	21.43	59.29%
CSD6	26	14.12	23.62	20.00	61.56%
CD63	17	14.34	25.41	21.13	63.03%
					60.00%

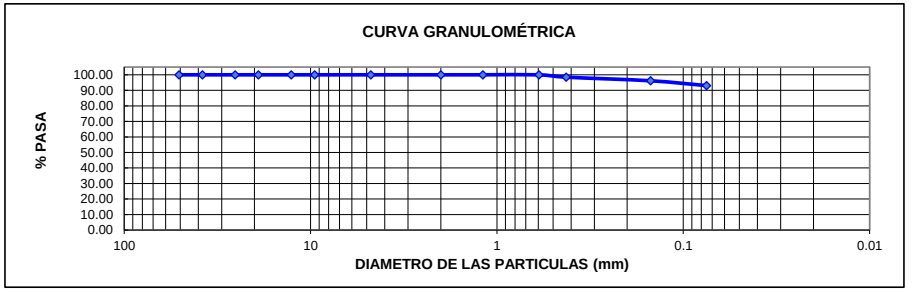
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VDS8	14.31	18.46	17.65	24.25%
SSC3	14.40	18.90	18.03	23.97%
CDF2	14.36	18.14	17.33	27.27%
VSD6	14.46	17.50	16.93	23.08%
				25.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.56	**W ret Nº200+rec:**		42.68	
W rec + m:		218.56	**W ret Nº200:**		13.12	
W Seco Inicial (g)		189.00	**Suma W Retenidos**		13.12	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.88	2.88	1.52	1.52	98.48
N ° 100	0.15	4.37	4.37	2.31	3.84	96.16
N ° 200	0.08	5.87	5.87	3.11	6.94	93.06
Fondo	0.00	175.88	175.88	93.06	100.00	0.00
Total		189.00	189.00			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	60%
TAMIZ Nº200:	93.1%	**IP:**	35%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	38	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VDS4	4.65	28.45	23.28	27.75%
VF6	4.70	22.90	19.11	26.30%
BG9	4.40	23.81	19.45	28.97%
FVD2	4.58	25.05	20.61	27.70%
				28.00%

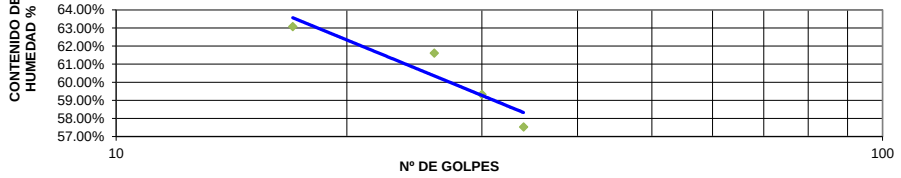
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BFD4	34	18.15	28.72	24.86	57.53%
BDF36	30	18.11	29.82	25.46	59.32%
NVV1	26	18.17	27.64	24.03	61.60%
FHD6	17	18.39	29.43	25.16	63.07%
					60.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NHG4	18.24	22.87	21.96	24.46%
NFB7	18.33	23.31	22.34	24.19%
FDD9	18.29	22.55	21.64	27.16%
GG3	18.39	21.91	21.24	23.51%
				25.00%

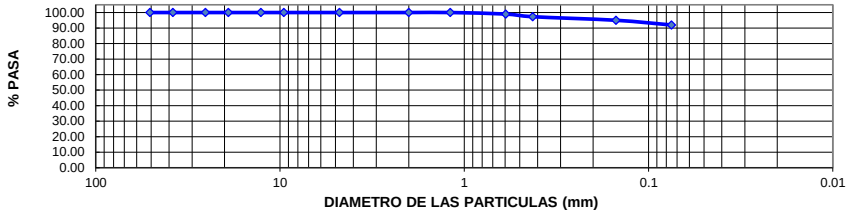
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.45	**W ret Nº200+rec:**		63.54	
W rec + m:		340.34	**W ret Nº200:**		24.09	
W Seco Inicial (g)		300.89	**Suma W Retenidos**		24.09	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.96	2.96	0.98	0.98	99.02
Nº40	0.43	5.13	5.13	1.70	2.69	97.31
N ° 100	0.15	6.93	6.93	2.30	4.99	95.01
N ° 200	0.08	9.07	9.07	3.01	8.01	91.99
Fondo	0.00	276.80	276.80	91.99	100.00	0.00
Total		300.89	300.89			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	60%
TAMIZ Nº200:	91.99%	**IP:**	35%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	38	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

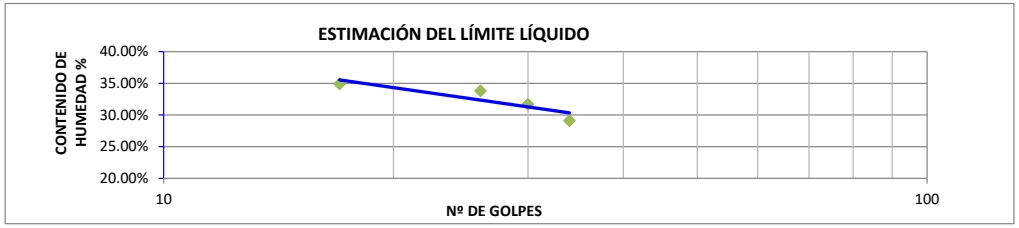
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GD1	5.18	26.90	23.01	21.82%
VD21	5.13	25.72	21.91	22.71%
NG7	5.38	21.97	18.86	23.07%
NG2	5.23	24.86	21.26	22.48%
				23.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MH9M	34	14.60	26.00	23.43	29.11%
JH4	30	14.56	25.32	22.73	31.70%
SD3	26	14.45	26.60	23.53	33.81%
VG6	17	28.54	38.55	35.96	34.91%
					32.00%

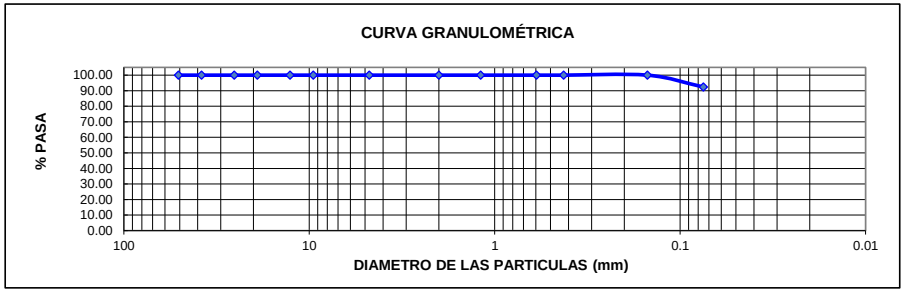
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FD8	13.95	16.70	16.26	19.05%
VF9	14.30	18.10	17.54	17.28%
SX2	14.26	17.71	17.16	18.97%
CG63	14.21	17.26	16.79	18.22%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.43	**W ret Nº200+rec:**		20.99	
W rec + m:		52.16	**W ret Nº200:**		2.56	
W Seco Inicial (g)		33.73	**Suma W Retenidos**		2.56	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	2.56	2.56	7.59	7.59	92.41
Fondo	0.00	31.17	31.17	92.41	100.00	0.00
Total		33.73	33.73			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	32%
TAMIZ Nº200:	92.4%	**IP:**	14%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	38	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YT63	5.20	24.60	21.11	21.94%
FD69	5.45	22.91	19.79	21.76%
VF56	5.24	23.50	20.35	20.85%
VF98	5.30	23.67	20.42	21.52%
				22.00%

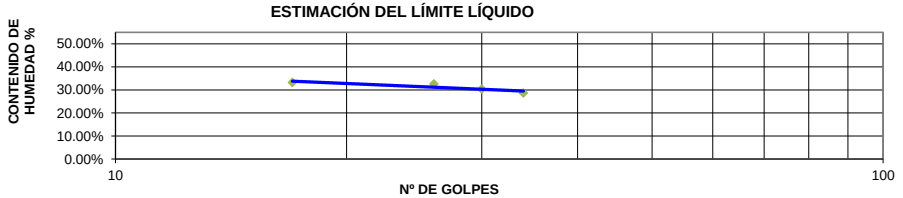
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YTB6	34	5.93	26.15	21.64	28.65%
BFJ8	30	6.18	24.46	20.21	30.30%
BF8	26	5.97	25.05	20.36	32.56%
BNG4	17	6.03	25.22	20.43	33.25%
					31.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU6	6.79	27.77	24.56	18.04%
BG2	7.04	26.08	23.24	17.50%
BFR4	6.83	26.67	23.80	16.88%
NTF3	6.89	26.84	23.87	17.48%
				17.00%

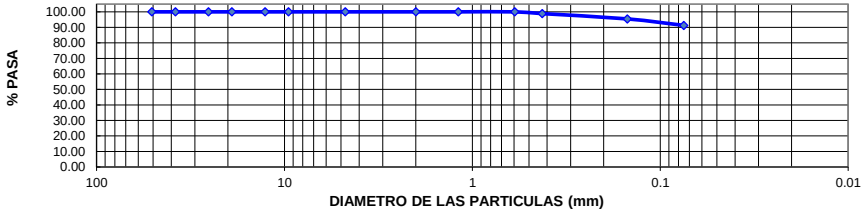
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.16	**W ret Nº200+rec:**		41.74	
W rec + m:		215.43	**W ret Nº200:**		16.58	
W Seco Inicial (g)		190.27	**Suma W Retenidos**		16.58	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.16	2.16	1.14	1.14	98.86
N ° 100	0.15	6.48	6.48	3.41	4.54	95.46
N ° 200	0.08	7.94	7.94	4.17	8.71	91.29
Fondo	0.00	173.69	173.69	91.29	100.00	0.00
Total		190.27	190.27			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	91.3%	**IP:**	14%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

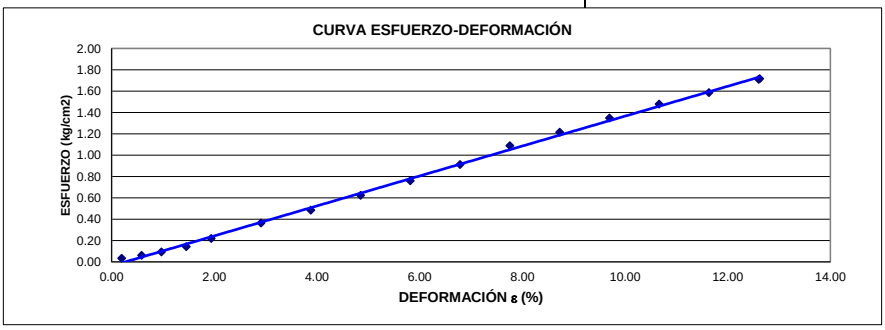
SONDEO Nº: 38
MUESTRA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 0.60 - 1.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.95	cm	Área =	27.81	cm^2
Altura =	13.10	cm	Volumen =	364.25	cm^3
Peso =	733.12	gr.	Peso Unitario =	20.13	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	85.79	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	9	0.03	0.19	0.90	27.86	0.03
30	0.28	17	0.08	0.58	1.70	27.97	0.06
50	0.48	26	0.13	0.97	2.60	28.08	0.09
75	0.68	40	0.19	1.45	4.00	28.22	0.14
100	0.95	62	0.25	1.94	6.20	28.35	0.22
150	1.35	104	0.38	2.91	10.40	28.64	0.36
200	1.78	140	0.51	3.88	14.00	28.93	0.48
250	2.25	182	0.64	4.85	18.20	29.22	0.62
300	2.68	224	0.76	5.82	22.40	29.52	0.76
350	3.37	272	0.89	6.79	27.20	29.83	0.91
400	3.80	328	1.02	7.76	32.80	30.14	1.09
450	4.07	370	1.14	8.73	37.00	30.46	1.21
500	4.57	415	1.27	9.69	41.50	30.79	1.35
550	5.18	460	1.40	10.66	46.00	31.12	1.48
600	5.40	499	1.52	11.63	49.90	31.47	1.59
650	5.87	544	1.65	12.60	54.40	31.81	1.71
651	6.33	546	1.65	12.62	54.60	31.82	1.72



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorias Geotecnia y Ambiente SAS	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

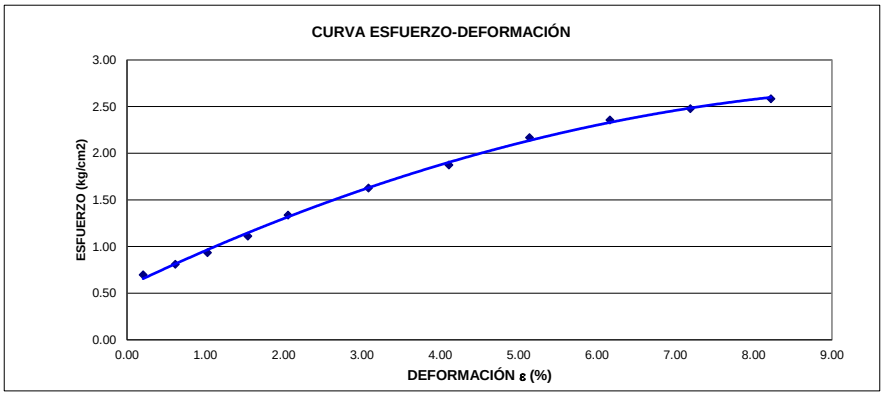
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	38
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.20	cm	Área =	30.19	cm^2
Altura =	12.36	cm	Volumen =	373.16	cm^3
Peso =	750.23	gr.	Peso Unitario =	20.10	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	143.60	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	211	0.03	0.21	21.10	30.25	0.70
30	0.32	246	0.08	0.62	24.60	30.38	0.81
50	0.50	285	0.13	1.03	28.50	30.50	0.93
75	0.85	341	0.19	1.54	34.10	30.66	1.11
100	0.93	412	0.25	2.06	41.20	30.82	1.34
150	1.38	507	0.38	3.08	50.70	31.15	1.63
200	1.78	590	0.51	4.11	59.00	31.48	1.87
250	2.23	690	0.64	5.14	69.00	31.83	2.17
300	2.73	758	0.76	6.17	75.80	32.17	2.36
350	3.27	806	0.89	7.19	80.60	32.53	2.48
400	3.70	850	1.02	8.22	85.00	32.89	2.58



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

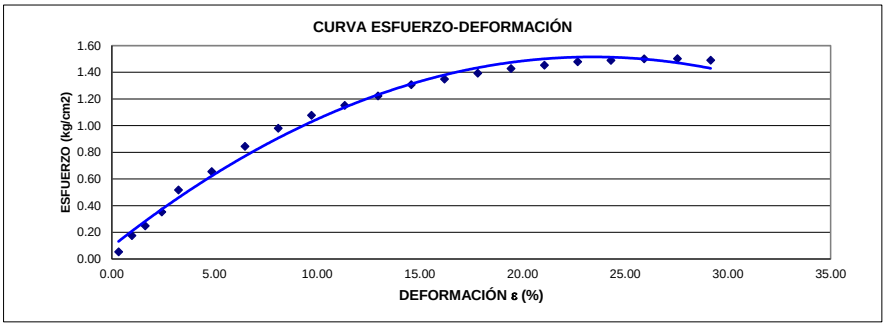
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	38
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	5
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.11	cm	Área =	29.32	cm^2
Altura =	7.84	cm	Volumen =	229.87	cm^3
Peso =	452.13	gr.	Peso Unitario =	19.67	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	65.40	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	16	0.03	0.32	1.60	29.42	0.05
30	0.32	52	0.08	0.97	5.20	29.61	0.18
50	0.47	74	0.13	1.62	7.40	29.80	0.25
75	0.67	106	0.19	2.43	10.60	30.05	0.35
100	0.97	157	0.25	3.24	15.70	30.30	0.52
150	1.25	202	0.38	4.86	20.20	30.82	0.66
200	1.78	265	0.51	6.48	26.50	31.35	0.85
250	2.23	313	0.64	8.10	31.30	31.90	0.98
300	2.63	350	0.76	9.72	35.00	32.48	1.08
350	3.30	381	0.89	11.34	38.10	33.07	1.15
400	3.72	412	1.02	12.96	41.20	33.69	1.22
450	4.22	449	1.14	14.58	44.90	34.32	1.31
500	4.53	472	1.27	16.20	47.20	34.99	1.35
550	5.20	497	1.40	17.82	49.70	35.68	1.39
600	5.62	520	1.52	19.44	52.00	36.40	1.43
650	6.10	540	1.65	21.06	54.00	37.14	1.45
700	6.30	561	1.78	22.68	56.10	37.92	1.48
750	6.83	577	1.91	24.30	57.70	38.73	1.49
800	7.32	594	2.03	25.92	59.40	39.58	1.50
850	7.57	608	2.16	27.54	60.80	40.46	1.50
900	8.13	617	2.29	29.16	61.70	41.39	1.49



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

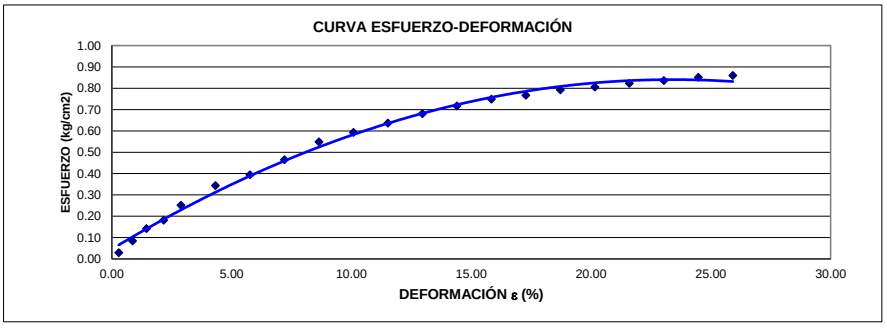
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	38
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	6
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.86	cm	Área =	26.97	cm^2
Altura =	8.82	cm	Volumen =	237.88	cm^3
Peso =	472.31	gr.	Peso Unitario =	19.86	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	35.87	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	8	0.03	0.29	0.80	27.05	0.03
30	0.30	23	0.08	0.86	2.30	27.21	0.08
50	0.45	39	0.13	1.44	3.90	27.36	0.14
75	0.65	50	0.19	2.16	5.00	27.57	0.18
100	0.92	70	0.25	2.88	7.00	27.77	0.25
150	1.25	97	0.38	4.32	9.70	28.19	0.34
200	1.70	113	0.51	5.76	11.30	28.62	0.39
250	2.18	135	0.64	7.20	13.50	29.06	0.46
300	2.65	162	0.76	8.64	16.20	29.52	0.55
350	3.05	178	0.89	10.08	17.80	29.99	0.59
400	3.55	194	1.02	11.52	19.40	30.48	0.64
450	4.05	211	1.14	12.96	21.10	30.99	0.68
500	4.52	226	1.27	14.40	22.60	31.51	0.72
550	5.05	240	1.40	15.84	24.00	32.05	0.75
600	5.52	250	1.52	17.28	25.00	32.60	0.77
650	5.95	263	1.65	18.72	26.30	33.18	0.79
700	6.02	272	1.78	20.16	27.20	33.78	0.81
750	6.47	283	1.91	21.60	28.30	34.40	0.82
800	6.92	293	2.03	23.04	29.30	35.04	0.84
850	7.42	304	2.16	24.48	30.40	35.71	0.85
900	8.42	313	2.29	25.92	31.30	36.41	0.86



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

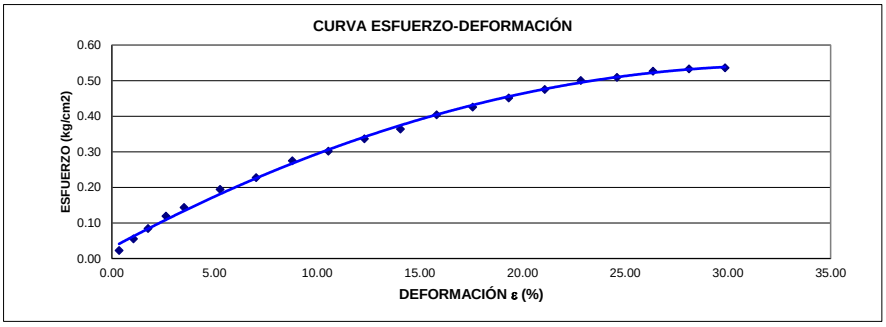
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	38
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	7
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.20	cm	Área =	30.19	cm^2
Altura =	7.23	cm	Volumen =	218.28	cm^3
Peso =	400.12	gr.	Peso Unitario =	18.33	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	18.22	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	7	0.03	0.35	0.70	30.30	0.02
30	0.27	17	0.08	1.05	1.70	30.51	0.06
50	0.42	26	0.13	1.76	2.60	30.73	0.08
75	0.67	37	0.19	2.63	3.70	31.01	0.12
100	0.90	45	0.25	3.51	4.50	31.29	0.14
150	1.28	62	0.38	5.27	6.20	31.87	0.19
200	1.68	74	0.51	7.03	7.40	32.47	0.23
250	2.08	91	0.64	8.78	9.10	33.10	0.27
300	2.50	102	0.76	10.54	10.20	33.75	0.30
350	2.97	116	0.89	12.30	11.60	34.42	0.34
400	3.43	128	1.02	14.05	12.80	35.13	0.36
450	3.92	145	1.14	15.81	14.50	35.86	0.40
500	4.45	156	1.27	17.57	15.60	36.62	0.43
550	4.93	169	1.40	19.32	16.90	37.42	0.45
600	5.40	182	1.52	21.08	18.20	38.25	0.48
650	5.87	196	1.65	22.84	19.60	39.13	0.50
700	6.32	204	1.78	24.59	20.40	40.04	0.51
750	6.78	216	1.91	26.35	21.60	40.99	0.53
800	7.27	224	2.03	28.11	22.40	41.99	0.53
850	7.78	231	2.16	29.86	23.10	43.04	0.54



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	39
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							Material de relleno (e=0.70 m)
1m	18.16	79.66	27.00%	73.00%	49.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.15% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m	19.63	101.28	31.00%	75.00%	43.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 90.20% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m							
4m	19.07	127.57	28.00%	74.00%	41.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.47% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m							
6m	18.95	147.26	29.00%	72.00%	38.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.88% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	39	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

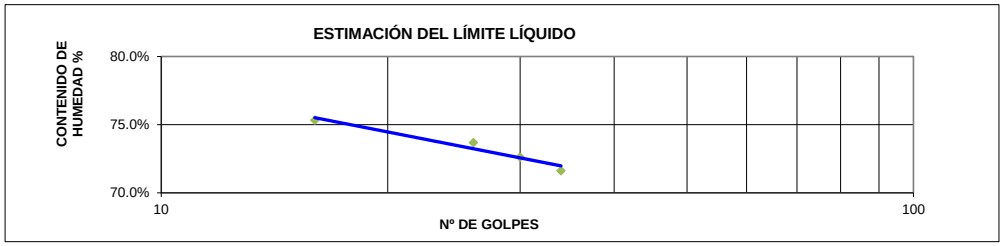
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
W21	3.97	32.37	26.31	27.14%
SS2	3.84	31.90	25.87	27.36%
D456	3.76	36.02	29.14	27.11%
GHN4	3.86	33.43	27.11	27.20%
				27.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JM45	34	19.64	34.61	28.36	71.6%
TY6	30	17.56	38.40	29.63	72.63%
WS1	26	18.26	34.22	27.45	73.69%
CG8	16	22.63	41.11	33.17	75.34%
					73.00%

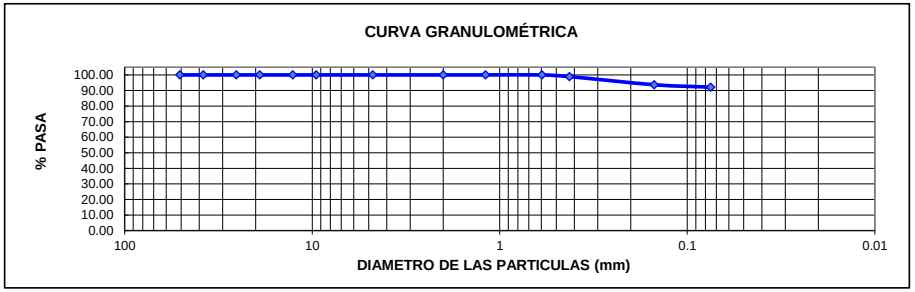
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IU3	15.14	22.97	21.45	24.15%
GZ1	15.36	24.69	22.85	24.63%
NM3	15.27	22.84	21.36	24.31%
CL2	15.84	23.63	22.08	24.88%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.24	**W ret Nº200+rec:**		49.94	
W rec + m:		269.54	**W ret Nº200:**		18.70	
W Seco Inicial (g)		238.30	**Suma W Retenidos**		18.70	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.56	2.56	1.07	1.07	98.93
N ° 100	0.15	12.45	12.45	5.22	6.30	93.70
N ° 200	0.08	3.69	3.69	1.55	7.85	92.15
Fondo	0.00	219.60	219.60	92.15	100.00	0.00
Total		238.30	238.30			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	92.2%	**IP:**	49%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	39	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

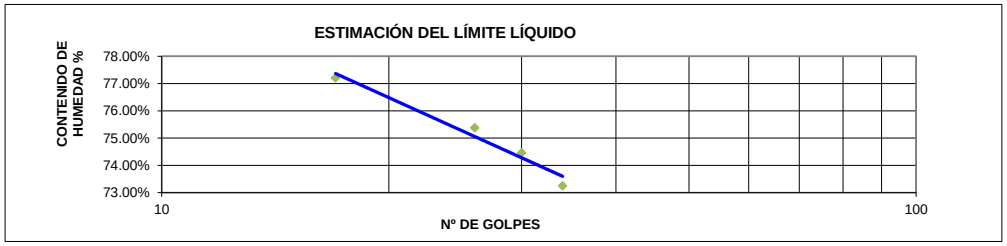
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP2	5.77	33.07	26.57	31.24%
AS6	6.25	34.01	27.41	31.17%
JI3	5.38	33.88	27.06	31.47%
HU3	5.80	33.65	27.01	31.30%
				31.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO2	34	17.54	35.90	28.14	73.25%
NS3	30	17.56	36.87	28.63	74.46%
GN5	26	17.61	36.48	28.37	75.38%
DF2	17	20.14	43.18	33.14	77.21%
					75.00%

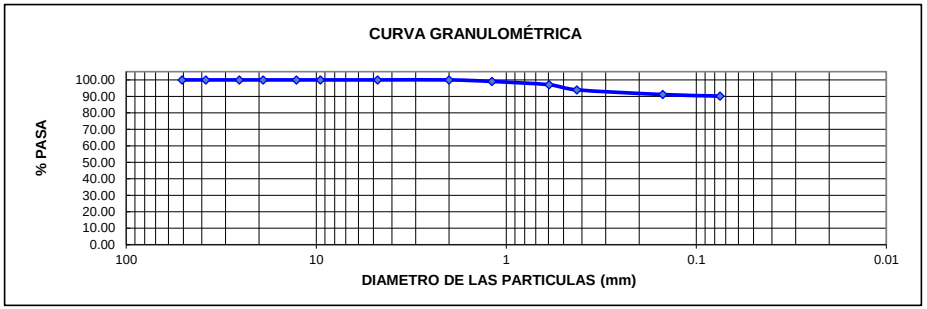
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK3	14.56	33.01	28.47	32.67%
NS6	14.23	31.66	27.41	32.25%
GF2	14.78	33.88	29.23	32.17%
UI4	15.32	34.33	29.63	32.86%
				32.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.24	**W ret Nº200+rec:**		49.30	
W rec + m:		169.52	**W ret Nº200:**		13.06	
W Seco Inicial (g)		133.28	**Suma W Retenidos**		13.06	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	0.94	0.94	99.06
Nº30	0.60	2.63	2.63	1.97	2.91	97.09
Nº40	0.43	4.15	4.15	3.11	6.02	93.98
N ° 100	0.15	3.78	3.78	2.83	8.86	91.14
N ° 200	0.08	1.25	1.25	0.94	9.80	90.20
Fondo	0.00	120.23	120.23	90.20	100.00	0.00
Total		133.28	133.28			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	90.2%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	39	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI2	4.88	27.31	22.32	28.61%
HZ6	4.83	28.66	23.32	28.88%
BN3	4.58	29.11	23.89	27.03%
BG9	4.76	28.36	23.18	28.15%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

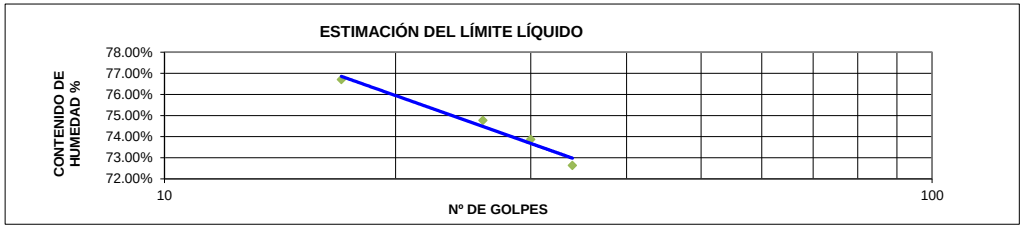
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL2	34	17.80	36.13	28.42	72.64%
R13	30	17.82	37.10	28.91	73.87%
DE7	26	17.87	36.71	28.65	74.78%
U21	17	20.40	43.41	33.42	76.71%
					74.00%

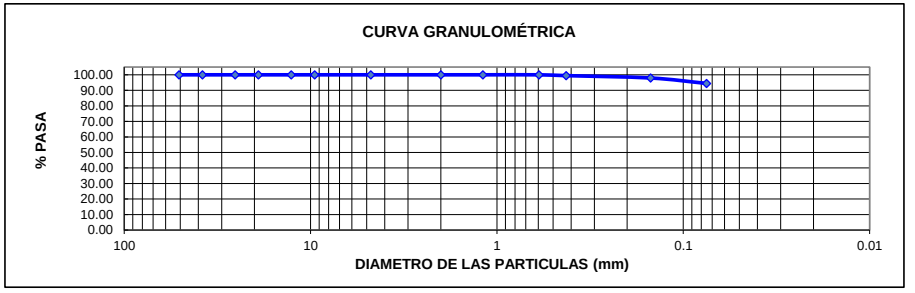
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU8	14.98	33.72	29.03	33.41%
HA2	14.65	32.37	27.97	33.04%
AX3	15.20	34.59	29.79	32.89%
NC4	15.74	35.04	30.19	33.58%
				33.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.52	**W ret Nº200+rec:**		47.52	
W rec + m:		269.54	**W ret Nº200:**		13.00	
W Seco Inicial (g)		235.02	**Suma W Retenidos**		13.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.53	0.53	99.47
N ° 100	0.15	3.54	3.54	1.51	2.04	97.96
N ° 200	0.08	8.21	8.21	3.49	5.53	94.47
Fondo	0.00	222.02	222.02	94.47	100.00	0.00
Total		235.02	235.02			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	94.5%	**IP:**	41%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	39	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

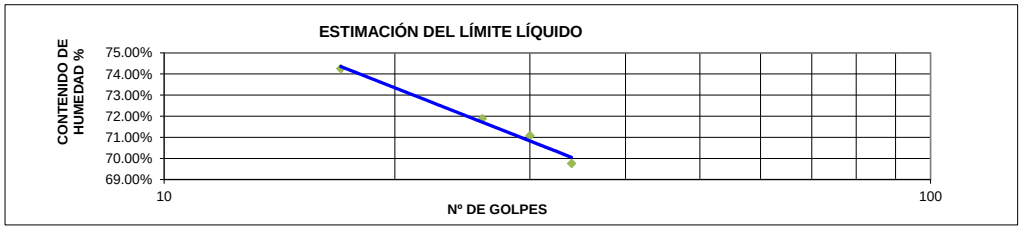
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK2	4.26	23.59	19.47	27.09%
AX78	4.62	20.79	16.50	36.11%
VC18	4.07	18.88	15.69	27.45%
BS5	4.32	21.09	17.22	29.97%
				29.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO2	34	19.94	38.49	30.87	69.76%
WD6	30	19.96	39.46	31.36	71.08%
VG16	26	20.01	39.07	31.10	71.87%
BN5	17	22.54	45.77	35.87	74.25%
					72.00%

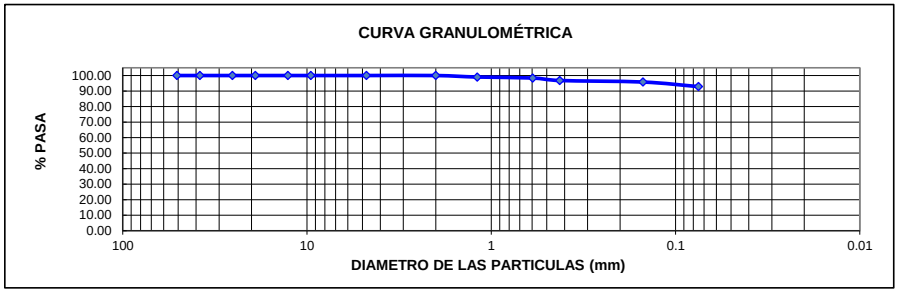
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI1	15.82	34.67	29.86	34.29%
GI8	15.49	33.32	28.80	33.96%
AD2	16.04	35.54	30.62	33.74%
UI8	16.58	35.99	31.02	34.43%
				34.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.14	**W ret Nº200+rec:**		42.47	
W rec + m:		268.45	**W ret Nº200:**		17.33	
W Seco Inicial (g)		243.31	**Suma W Retenidos**		17.33	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.36	2.36	0.97	0.97	99.03
Nº30	0.60	1.52	1.52	0.62	1.59	98.41
Nº40	0.43	3.94	3.94	1.62	3.21	96.79
N ° 100	0.15	2.36	2.36	0.97	4.18	95.82
N ° 200	0.08	7.15	7.15	2.94	7.12	92.88
Fondo	0.00	225.98	225.98	92.88	100.00	0.00
Total		243.31	243.31			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	92.88%	**IP:**	38%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

SONDEO Nº: 39

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 1

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

PROFUNDIDAD: 0.00 - 1.00

FECHA: DICIEMBRE DE 2024

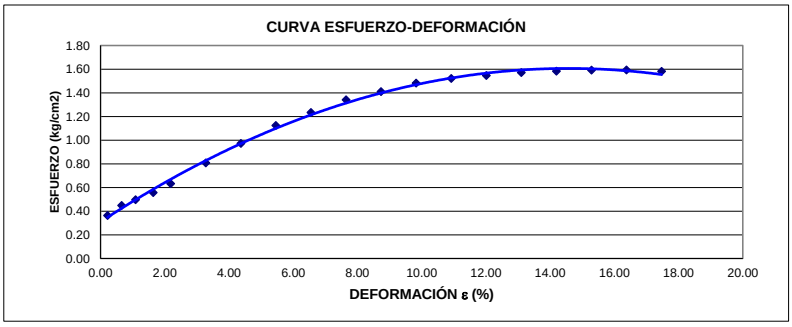
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.15	cm	Área =	29.71	cm^2
Altura =	11.63	cm	Volumen =	345.48	cm^3
Peso =	627.39	gr.	Peso Unitario =	18.16	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	79.66	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	108	0.03	0.22	10.80	29.77	0.36
30	0.25	134	0.08	0.66	13.40	29.90	0.45
50	0.43	149	0.13	1.09	14.90	30.03	0.50
75	0.60	168	0.19	1.64	16.80	30.20	0.56
100	0.92	192	0.25	2.18	19.20	30.37	0.63
150	1.47	248	0.38	3.28	24.80	30.71	0.81
200	1.85	302	0.51	4.37	30.20	31.06	0.97
250	2.33	353	0.64	5.46	35.30	31.42	1.12
300	2.87	392	0.76	6.55	39.20	31.79	1.23
350	3.47	431	0.89	7.64	43.10	32.16	1.34
400	3.82	459	1.02	8.74	45.90	32.55	1.41
450	4.18	488	1.14	9.83	48.80	32.94	1.48
500	4.68	507	1.27	10.92	50.70	33.35	1.52
550	5.32	522	1.40	12.01	52.20	33.76	1.55
600	5.77	537	1.52	13.10	53.70	34.19	1.57
650	6.20	548	1.65	14.20	54.80	34.62	1.58
700	6.82	558	1.78	15.29	55.80	35.07	1.59
750	7.18	566	1.91	16.38	56.60	35.52	1.59
800	7.60	569	2.03	17.47	56.90	35.99	1.58



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

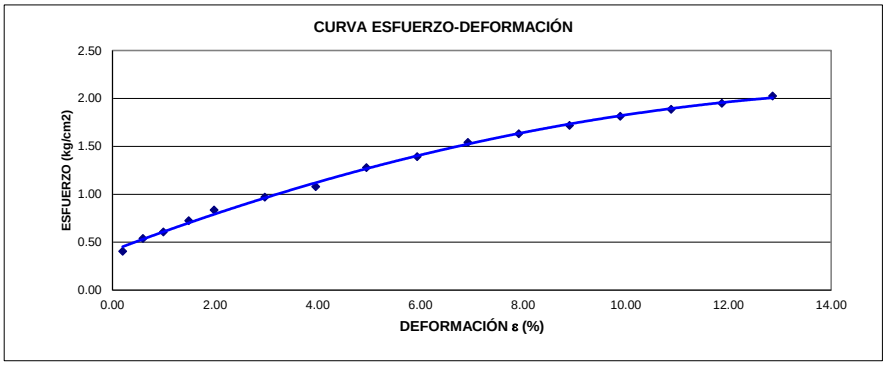
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	39
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.13	cm	Área =	29.51	cm^2
Altura =	12.84	cm	Volumen =	378.94	cm^3
Peso =	743.87	gr.	Peso Unitario =	19.63	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	101.28	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	120	0.03	0.20	12.00	29.57	0.41
30	0.33	160	0.08	0.59	16.00	29.69	0.54
50	0.50	181	0.13	0.99	18.10	29.81	0.61
75	0.80	217	0.19	1.48	21.70	29.96	0.72
100	1.02	252	0.25	1.98	25.20	30.11	0.84
150	1.17	295	0.38	2.97	29.50	30.42	0.97
200	1.87	332	0.51	3.96	33.20	30.73	1.08
250	2.33	397	0.64	4.95	39.70	31.05	1.28
300	2.80	437	0.76	5.93	43.70	31.37	1.39
350	3.40	489	0.89	6.92	48.90	31.71	1.54
400	3.77	523	1.02	7.91	52.30	32.05	1.63
450	4.22	557	1.14	8.90	55.70	32.40	1.72
500	4.67	594	1.27	9.89	59.40	32.75	1.81
550	5.30	625	1.40	10.88	62.50	33.12	1.89
600	5.63	653	1.52	11.87	65.30	33.49	1.95
650	6.03	686	1.65	12.86	68.60	33.87	2.03



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024

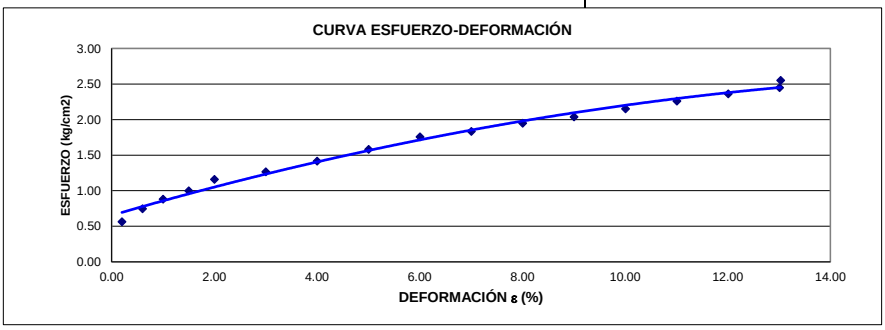
SONDEO Nº: 39
MUESTRA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 3.50 - 4.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.69	cm	Volumen =	373.30	cm^3
Peso =	711.88	gr.	Peso Unitario =	19.07	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	127.57	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	166	0.03	0.20	16.60	29.48	0.56
30	0.28	221	0.08	0.60	22.10	29.59	0.75
50	0.48	262	0.13	1.00	26.20	29.71	0.88
75	0.67	298	0.19	1.50	29.80	29.86	1.00
100	0.95	348	0.25	2.00	34.80	30.02	1.16
150	1.35	384	0.38	3.00	38.40	30.33	1.27
200	1.85	434	0.51	4.00	43.40	30.64	1.42
250	2.28	490	0.64	5.00	49.00	30.97	1.58
300	2.82	550	0.76	6.00	55.00	31.30	1.76
350	3.25	580	0.89	7.01	58.00	31.63	1.83
400	3.72	623	1.02	8.01	62.30	31.98	1.95
450	4.15	659	1.14	9.01	65.90	32.33	2.04
500	4.58	703	1.27	10.01	70.30	32.69	2.15
550	5.43	747	1.40	11.01	74.70	33.06	2.26
600	5.78	790	1.52	12.01	79.00	33.43	2.36
650	5.97	828	1.65	13.01	82.80	33.82	2.45
651	6.10	863	1.65	13.03	86.30	33.82	2.55



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

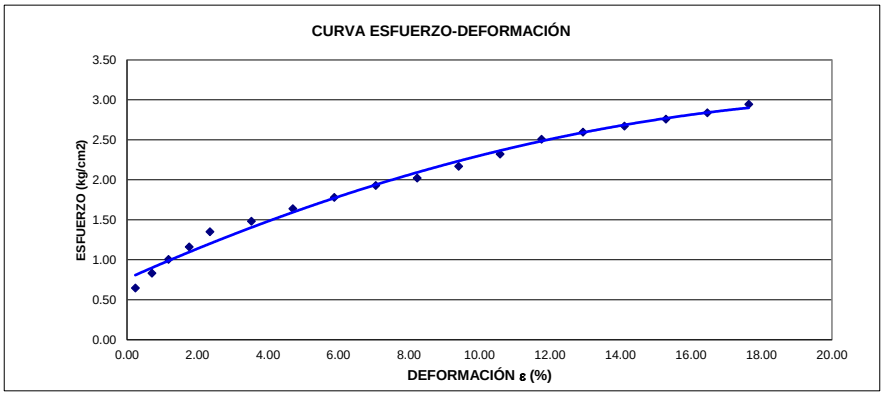
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	39
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	4.56	cm	Área =	16.33	cm^2
Altura =	10.80	cm	Volumen =	176.38	cm^3
Peso =	334.24	gr.	Peso Unitario =	18.95	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	147.26	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	106	0.03	0.24	10.60	16.37	0.65
30	0.57	137	0.08	0.71	13.70	16.45	0.83
50	0.75	166	0.13	1.18	16.60	16.53	1.00
75	1.02	193	0.19	1.76	19.30	16.62	1.16
100	1.03	226	0.25	2.35	22.60	16.72	1.35
150	1.30	251	0.38	3.53	25.10	16.93	1.48
200	1.43	281	0.51	4.70	28.10	17.14	1.64
250	2.30	309	0.64	5.88	30.90	17.35	1.78
300	2.75	339	0.76	7.06	33.90	17.57	1.93
350	3.25	360	0.89	8.23	36.00	17.80	2.02
400	3.67	391	1.02	9.41	39.10	18.03	2.17
450	4.47	424	1.14	10.58	42.40	18.26	2.32
500	4.90	464	1.27	11.76	46.40	18.51	2.51
550	5.17	487	1.40	12.94	48.70	18.76	2.60
600	5.65	508	1.52	14.11	50.80	19.01	2.67
650	6.25	532	1.65	15.29	53.20	19.28	2.76
700	6.73	555	1.78	16.46	55.50	19.55	2.84
750	7.18	584	1.91	17.64	58.40	19.83	2.95



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 40
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico		Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
	0 m							Material de relleno (e=0.60 m)
	1m	19.86	64.26	23.00%	77.00%	42.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.39% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	2m	19.54	107.06	32.00%	73.00%	40.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 91.56% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	3m							
	4m	19.22	136.94	30.00%	74.00%	44.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.08% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO
	5m							
	6m	19.98	144.01	31.00%	71.00%	40.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.77% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	40	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

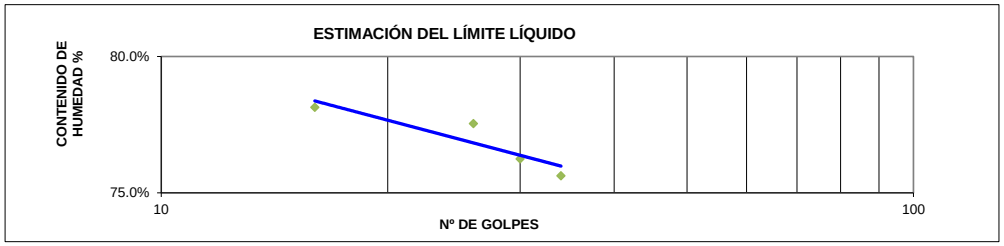
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NU94	4.12	23.10	19.63	22.36%
JD66	4.26	23.37	19.84	22.64%
TT39	4.39	23.21	19.75	22.52%
CP47	4.26	23.22	19.74	22.51%
				23.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PC55	34	12.63	35.66	25.74	75.6%
DF66	30	12.58	36.16	25.96	76.25%
LO44	26	12.34	35.54	25.41	77.54%
HZ49	16	19.63	37.44	29.63	78.14%
					77.00%

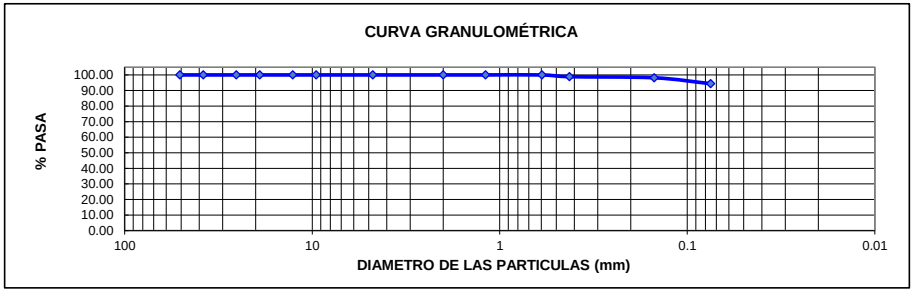
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KB64	14.26	30.49	26.23	35.62%
PC37	14.35	32.02	27.41	35.27%
TO75	15.32	32.79	28.25	35.11%
DC49	15.15	31.92	27.54	35.39%
				35.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		34.12	**W ret Nº200+rec:**		46.77	
W rec + m:		259.63	**W ret Nº200:**		12.65	
W Seco Inicial (g)		225.51	**Suma W Retenidos**		12.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.54	2.54	1.13	1.13	98.87
N ° 100	0.15	1.59	1.59	0.71	1.83	98.17
N ° 200	0.08	8.52	8.52	3.78	5.61	94.39
Fondo	0.00	212.86	212.86	94.39	100.00	0.00
Total		225.51	225.51			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	77%
TAMIZ Nº200:	94.4%	**IP:**	42%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	40	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

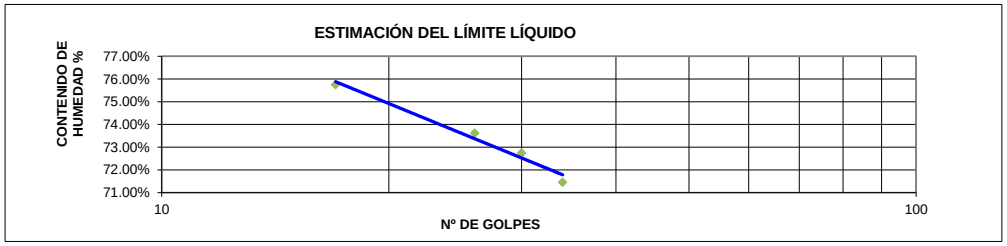
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WT66	6.61	34.03	27.44	31.63%
FT37	7.09	34.97	28.28	31.55%
BW35	6.22	34.84	27.93	31.84%
UF62	6.64	34.61	27.88	31.67%
				32.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IA97	34	17.99	36.16	28.59	71.46%
KZ70	30	18.01	37.13	29.08	72.74%
YN83	26	18.06	36.74	28.82	73.61%
XS57	17	20.59	43.44	33.59	75.75%
					73.00%

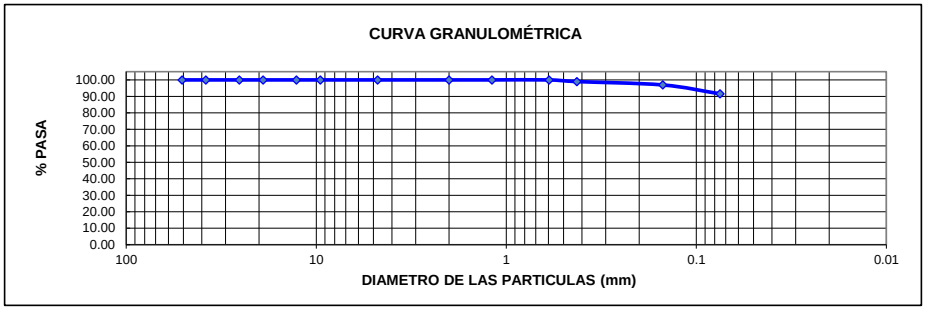
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RM23	14.87	33.38	28.78	33.10%
RB69	14.54	32.03	27.72	32.71%
GQ18	15.09	34.25	29.54	32.59%
AE39	15.63	34.70	29.94	33.28%
				33.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.24	**W ret Nº200+rec:**		55.01	
W rec + m:		269.41	**W ret Nº200:**		19.77	
W Seco Inicial (g)		234.17	**Suma W Retenidos**		19.77	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.36	2.36	1.01	1.01	98.99
N ° 100	0.15	4.78	4.78	2.04	3.05	96.95
N ° 200	0.08	12.63	12.63	5.39	8.44	91.56
Fondo	0.00	214.40	214.40	91.56	100.00	0.00
Total		234.17	234.17			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	73%
TAMIZ Nº200:	91.6%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	40	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KS51	4.76	27.02	21.88	30.02%
VA58	4.71	28.37	22.88	30.21%
MT27	4.47	28.82	23.45	28.29%
FD92	4.65	28.07	22.74	29.48%
				30.00%

LÍMITE LÍQUIDO

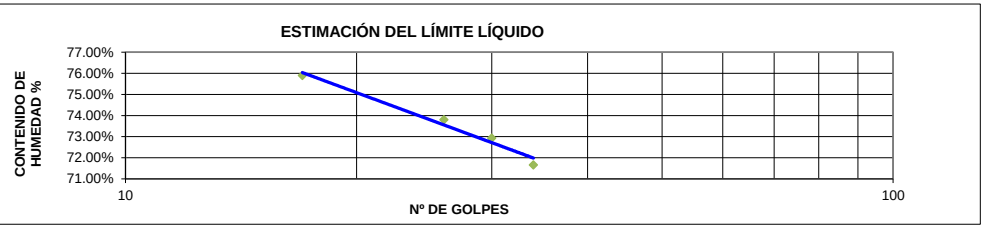
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JK47	34	18.53	36.79	29.17	71.66%
FH48	30	18.55	37.76	29.66	72.93%
KJ67	26	18.60	37.37	29.40	73.80%
DT27	17	21.13	44.07	34.17	75.90%
					74.00%

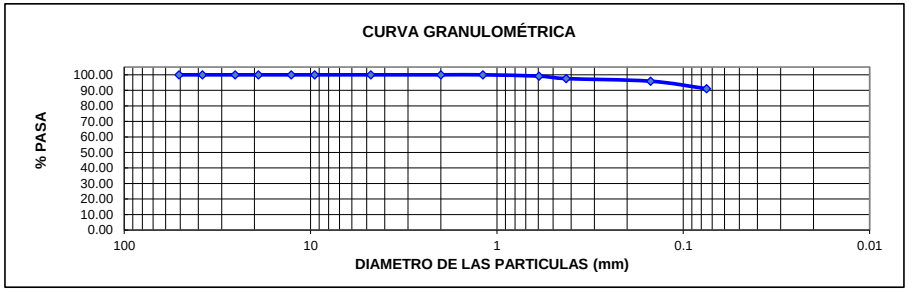
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XP55	15.29	33.61	29.34	30.42%
KW83	14.96	32.26	28.28	29.88%
DT60	15.51	34.48	30.10	30.01%
FF87	16.05	34.93	30.50	30.67%
				30.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.45	**W ret Nº200+rec:**		34.66	
W rec + m:		169.52	**W ret Nº200:**		13.21	
W Seco Inicial (g)		148.07	**Suma W Retenidos**		13.21	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.24	1.24	0.84	0.84	99.16
Nº40	0.43	2.36	2.36	1.59	2.43	97.57
N ° 100	0.15	2.47	2.47	1.67	4.10	95.90
N ° 200	0.08	7.14	7.14	4.82	8.92	91.08
Fondo	0.00	134.86	134.86	91.08	100.00	0.00
Total		148.07	148.07			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	74%
TAMIZ Nº200:	91.1%	**IP:**	44%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	40	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

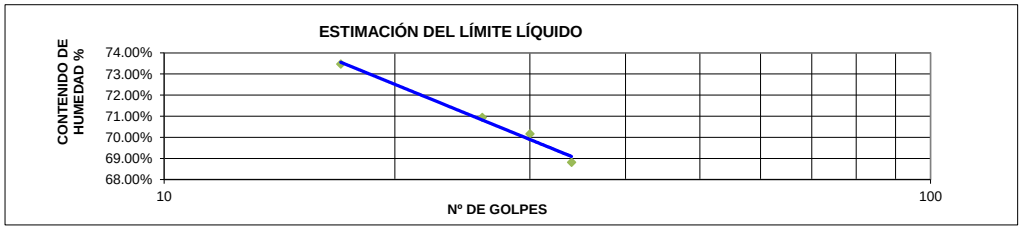
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZC52	4.52	23.39	19.12	29.25%
JU44	4.88	20.59	16.15	39.40%
MB88	4.33	18.68	15.34	30.34%
FA84	4.58	20.89	16.87	32.67%
				31.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QF25	34	20.67	39.15	31.62	68.81%
BR68	30	20.69	40.12	32.11	70.16%
AO89	26	20.74	39.73	31.85	70.94%
PX11	17	23.27	46.43	36.62	73.46%
					71.00%

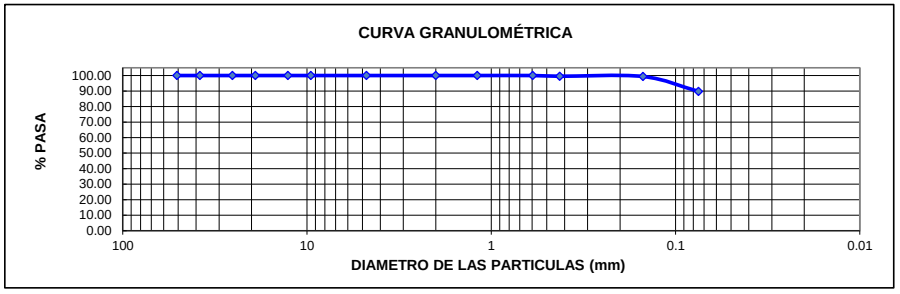
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SN31	15.93	34.29	29.93	31.17%
IU96	15.60	32.94	28.87	30.67%
IY84	16.15	35.16	30.69	30.73%
BS48	16.69	35.61	31.09	31.40%
				31.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		16.32	**W ret Nº200+rec:**		32.56	
W rec + m:		175.12	**W ret Nº200:**		16.24	
W Seco Inicial (g)		158.80	**Suma W Retenidos**		16.24	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.74	0.74	0.47	0.47	99.53
N ° 100	0.15	0.26	0.26	0.16	0.63	99.37
N ° 200	0.08	15.24	15.24	9.60	10.23	89.77
Fondo	0.00	142.56	142.56	89.77	100.00	0.00
Total		158.80	158.80			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	89.77%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

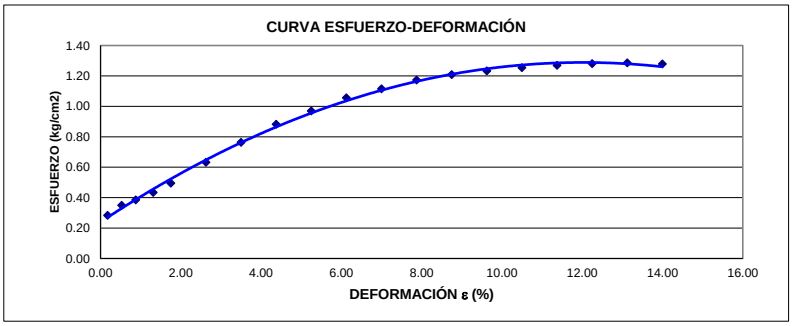
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	40
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.14	cm	Área =	29.61	cm^2
Altura =	14.52	cm	Volumen =	429.93	cm^3
Peso =	853.83	gr.	Peso Unitario =	19.86	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	64.26	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	84	0.03	0.17	8.40	29.66	0.28
30	0.25	104	0.08	0.52	10.40	29.77	0.35
50	0.43	115	0.13	0.87	11.50	29.87	0.38
75	0.60	130	0.19	1.31	13.00	30.00	0.43
100	0.92	149	0.25	1.75	14.90	30.14	0.49
150	1.47	192	0.38	2.62	19.20	30.41	0.63
200	1.85	234	0.51	3.50	23.40	30.68	0.76
250	2.33	273	0.64	4.37	27.30	30.96	0.88
300	2.87	303	0.76	5.25	30.30	31.25	0.97
350	3.47	333	0.89	6.12	33.30	31.54	1.06
400	3.82	355	1.02	7.00	35.50	31.84	1.12
450	4.18	377	1.14	7.87	37.70	32.14	1.17
500	4.68	392	1.27	8.75	39.20	32.45	1.21
550	5.32	404	1.40	9.62	40.40	32.76	1.23
600	5.77	415	1.52	10.50	41.50	33.08	1.25
650	6.20	424	1.65	11.37	42.40	33.41	1.27
700	6.82	432	1.78	12.25	43.20	33.74	1.28
750	7.18	438	1.91	13.12	43.80	34.08	1.29
800	7.60	440	2.03	13.99	44.00	34.43	1.28



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

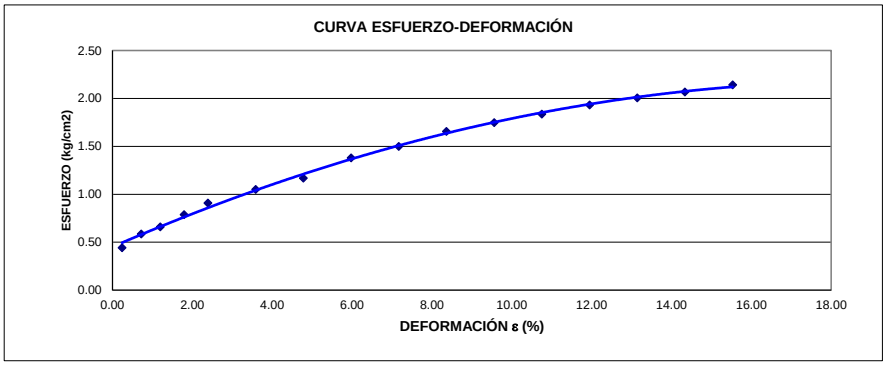
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	40
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.87	cm	Área =	27.06	cm^2
Altura =	10.63	cm	Volumen =	287.67	cm^3
Peso =	562.00	gr.	Peso Unitario =	19.54	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	107.06	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.13	120	0.03	0.24	12.00	27.13	0.44
30	0.33	160	0.08	0.72	16.00	27.26	0.59
50	0.50	181	0.13	1.19	18.10	27.39	0.66
75	0.80	217	0.19	1.79	21.70	27.56	0.79
100	1.02	252	0.25	2.39	25.20	27.72	0.91
150	1.17	295	0.38	3.58	29.50	28.07	1.05
200	1.87	332	0.51	4.78	33.20	28.42	1.17
250	2.33	397	0.64	5.97	39.70	28.78	1.38
300	2.80	437	0.76	7.17	43.70	29.15	1.50
350	3.40	489	0.89	8.36	48.90	29.53	1.66
400	3.77	523	1.02	9.56	52.30	29.92	1.75
450	4.22	557	1.14	10.75	55.70	30.32	1.84
500	4.67	594	1.27	11.95	59.40	30.73	1.93
550	5.30	625	1.40	13.14	62.50	31.16	2.01
600	5.63	653	1.52	14.34	65.30	31.59	2.07
650	6.03	686	1.65	15.53	68.60	32.04	2.14



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

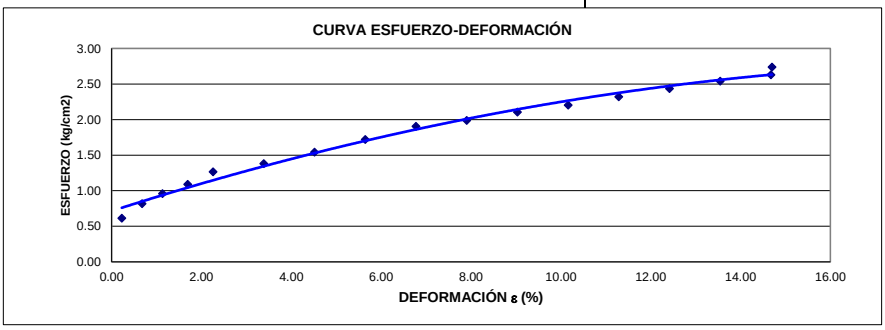
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	40
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.17	cm	Área =	20.99	cm^2
Altura =	11.25	cm	Volumen =	236.17	cm^3
Peso =	453.92	gr.	Peso Unitario =	19.22	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	136.94	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.12	129	0.03	0.23	12.90	21.04	0.61
30	0.28	173	0.08	0.68	17.30	21.14	0.82
50	0.48	204	0.13	1.13	20.40	21.23	0.96
75	0.67	233	0.19	1.69	23.30	21.35	1.09
100	0.95	272	0.25	2.26	27.20	21.48	1.27
150	1.35	300	0.38	3.39	30.00	21.73	1.38
200	1.85	339	0.51	4.52	33.90	21.99	1.54
250	2.28	383	0.64	5.64	38.30	22.25	1.72
300	2.82	429	0.76	6.77	42.90	22.52	1.91
350	3.25	453	0.89	7.90	45.30	22.79	1.99
400	3.72	486	1.02	9.03	48.60	23.08	2.11
450	4.15	515	1.14	10.16	51.50	23.37	2.20
500	4.58	549	1.27	11.29	54.90	23.66	2.32
550	5.43	584	1.40	12.42	58.40	23.97	2.44
600	5.78	617	1.52	13.55	61.70	24.28	2.54
650	5.97	647	1.65	14.68	64.70	24.60	2.63
651	6.10	674	1.65	14.70	67.40	24.61	2.74



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

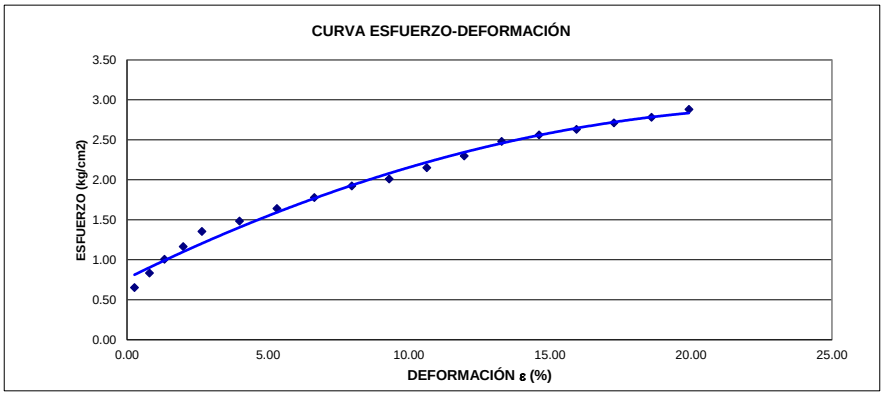
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	40
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.14	cm	Área =	29.61	cm^2
Altura =	9.56	cm	Volumen =	283.06	cm^3
Peso =	565.56	gr.	Peso Unitario =	19.98	KN/m^3
Tipo de Falla =	NINGUNA		Cohesión =	144.01	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.15	194	0.03	0.27	19.40	29.69	0.65
30	0.57	249	0.08	0.80	24.90	29.85	0.83
50	0.75	302	0.13	1.33	30.20	30.01	1.01
75	1.02	352	0.19	1.99	35.20	30.21	1.17
100	1.03	412	0.25	2.66	41.20	30.42	1.35
150	1.30	458	0.38	3.99	45.80	30.84	1.49
200	1.43	513	0.51	5.31	51.30	31.27	1.64
250	2.30	564	0.64	6.64	56.40	31.72	1.78
300	2.75	619	0.76	7.97	61.90	32.17	1.92
350	3.25	656	0.89	9.30	65.60	32.64	2.01
400	3.67	713	1.02	10.63	71.30	33.13	2.15
450	4.47	773	1.14	11.96	77.30	33.63	2.30
500	4.90	847	1.27	13.28	84.70	34.15	2.48
550	5.17	888	1.40	14.61	88.80	34.68	2.56
600	5.65	927	1.52	15.94	92.70	35.22	2.63
650	6.25	971	1.65	17.27	97.10	35.79	2.71
700	6.73	1012	1.78	18.60	101.20	36.37	2.78
750	7.18	1065	1.91	19.93	106.50	36.98	2.88



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotécnicas y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 41
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Carpeta asfaltica (e=0.10 m)
0.20m				8.00%	32.00%	18.00%	GC	PASA Nº4 = 69.60% PASA Nº200 = 41.34% MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
0.50m				4.00%	33.00%	18.00%	GC	PASA N°200 = 52.99% PASA Nº4 = 19.31% MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
1m			24	5.00%	37.00%	13.00%	CL	PASA Nº4 = 72.23% PASA Nº200 = 59.80% ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO Y GRISES
2m			29	30.00%	55.00%	30.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.01% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m			40	28.00%	58.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 86.71% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
4m			43	26.00%	53.00%	29.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.94% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m								
6m			48	26.00%	56.00%	31.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.21% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.20	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

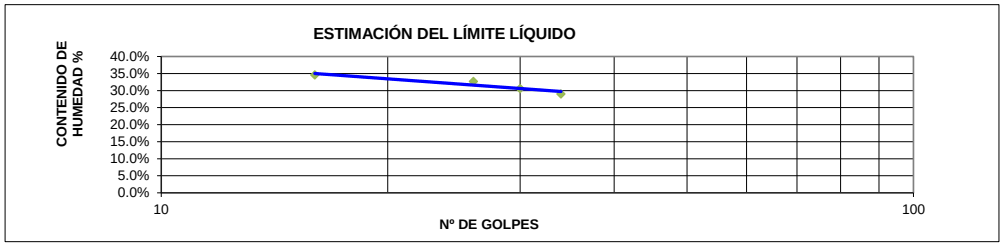
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
R13	3.75	28.41	26.53	8.24%
FH7	3.69	28.62	26.74	8.17%
UI2	3.52	28.30	26.39	8.35%
JN7	3.65	28.44	26.55	8.25%
				8.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS7	34	13.84	24.15	21.83	29.0%
UN5	30	13.80	23.70	21.38	30.61%
GE1	26	13.71	25.32	22.46	32.69%
UI3	16	27.88	37.95	35.36	34.63%
					32.00%

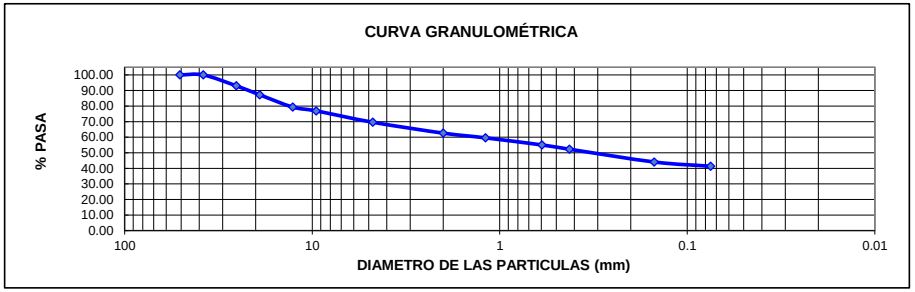
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PH5	12.79	15.60	15.26	13.77%
HU3	13.76	17.30	16.86	14.19%
EV7	13.80	17.70	17.23	13.70%
IK3	13.84	16.90	16.53	13.75%
				14.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		265.00	**W ret Nº200+rec:**		1230.00	
W rec + m:		1910.00	**W ret Nº200:**		965.00	
W Seco Inicial (g)		1645.00	**Suma W Retenidos**		965.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	115.00	115.00	6.99	6.99	93.01
(3/4)"	19.05	95.00	95.00	5.78	12.77	87.23
(1/2)"	12.7	130.00	130.00	7.90	20.67	79.33
(3/8)"	9.52	40.00	40.00	2.43	23.10	76.90
Nº4	4.75	120.00	120.00	7.29	30.40	69.60
Nº10	2.00	115.00	115.00	6.99	37.39	62.61
Nº16	1.19	50.00	50.00	3.04	40.43	59.57
Nº30	0.60	75.00	75.00	4.56	44.98	55.02
Nº40	0.43	45.00	45.00	2.74	47.72	52.28
N ° 100	0.15	135.00	135.00	8.21	55.93	44.07
N ° 200	0.08	45.00	45.00	2.74	58.66	41.34
Fondo	0.00	680.00	680.00	41.34	100.00	0.00
Total		1645.00	1645.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	69.6%	**LL:**	32%
TAMIZ Nº200:	41.3%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 0.50	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

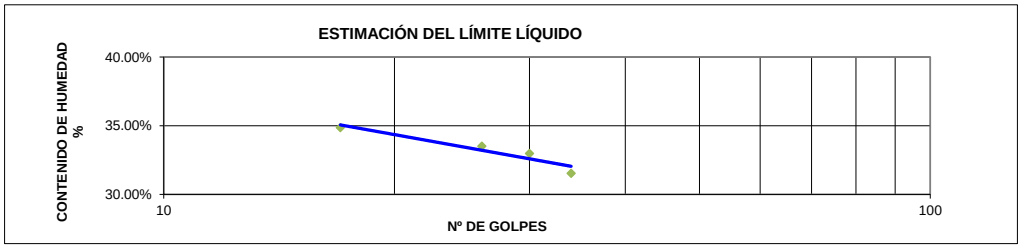
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL4	4.09	33.22	32.30	3.26%
YH6	3.90	30.40	29.43	3.80%
HW9	4.45	29.90	28.86	4.26%
JG5	4.15	31.17	30.20	3.75%
				4.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI2	34	15.23	27.24	24.36	31.54%
JM1	30	15.68	26.97	24.17	32.98%
UP7	26	15.38	28.16	24.95	33.52%
JC4	17	24.13	30.64	28.96	34.87%
					33.00%

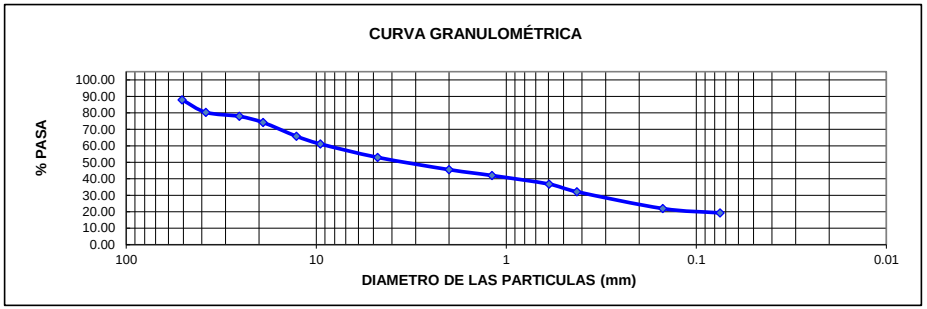
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KW9	16.32	22.33	21.54	15.21%
RV7	16.54	22.41	21.63	15.26%
AW1	16.98	22.60	21.87	15.02%
UP3	16.37	22.81	21.96	15.18%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		269.00	**W ret Nº200+rec:**		2452.00	
W rec + m:		2974.55	**W ret Nº200:**		2183.00	
W Seco Inicial (g)		2705.55	**Suma W Retenidos**		2183.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	326.00	326.00	12.05	12.05	87.95
1 1/2"	38.1	206.00	206.00	7.61	19.66	80.34
1"	25.4	66.00	66.00	2.44	22.10	77.90
(3/4)"	19.05	101.00	101.00	3.73	25.84	74.16
(1/2)"	12.7	226.00	226.00	8.35	34.19	65.81
(3/8)"	9.52	126.00	126.00	4.66	38.85	61.15
Nº4	4.75	221.00	221.00	8.17	47.01	52.99
Nº10	2.00	201.00	201.00	7.43	54.44	45.56
Nº16	1.19	96.00	96.00	3.55	57.99	42.01
Nº30	0.60	141.00	141.00	5.21	63.20	36.80
Nº40	0.43	126.00	126.00	4.66	67.86	32.14
N ° 100	0.15	276.00	276.00	10.20	78.06	21.94
N ° 200	0.08	71.00	71.00	2.62	80.69	19.31
Fondo	0.00	522.55	522.55	19.31	100.00	0.00
Total		2705.55	2705.55			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	53.0%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	19.3%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UP4	3.52	38.29	36.47	5.52%
IU9	3.67	38.05	36.21	5.66%
GB4	3.94	37.80	36.12	5.23%
UI3	3.71	38.05	36.27	5.47%
				5.00%

LÍMITE LÍQUIDO

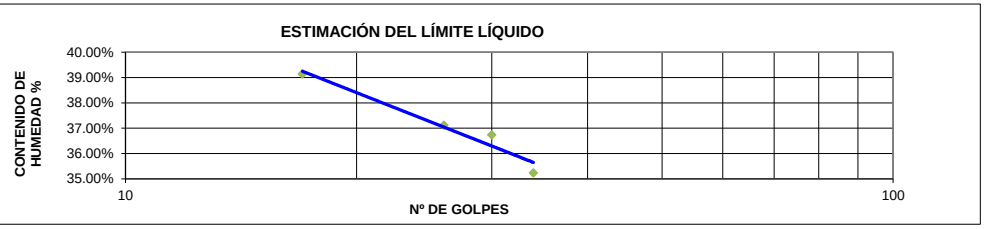
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IM3	34	15.34	24.55	22.15	35.24%
RF2	30	15.08	25.55	22.74	36.74%
TB7	26	15.69	23.71	21.54	37.12%
UM3	17	26.31	38.60	35.14	39.14%
					37.00%

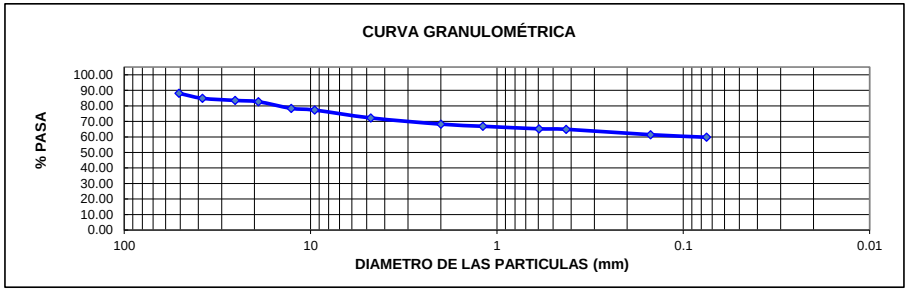
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HM2	15.24	20.55	19.52	24.12%
UJ2	15.87	20.59	19.67	24.13%
IY9	16.32	19.92	19.22	24.08%
JA1	15.24	20.94	19.83	24.09%
				24.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		129.00	**W ret Nº200+rec:**		892.00	
W rec + m:		2027.00	**W ret Nº200:**		763.00	
W Seco Inicial (g)		1898.00	**Suma W Retenidos**		763.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	226.00	226.00	11.91	11.91	88.09
1 1/2"	38.1	61.00	61.00	3.21	15.12	84.88
1"	25.4	26.00	26.00	1.37	16.49	83.51
(3/4)"	19.05	16.00	16.00	0.84	17.33	82.67
(1/2)"	12.7	81.00	81.00	4.27	21.60	78.40
(3/8)"	9.52	21.00	21.00	1.11	22.71	77.29
Nº4	4.75	96.00	96.00	5.06	27.77	72.23
Nº10	2.00	76.00	76.00	4.00	31.77	68.23
Nº16	1.19	26.00	26.00	1.37	33.14	66.86
Nº30	0.60	31.00	31.00	1.63	34.77	65.23
Nº40	0.43	6.00	6.00	0.32	35.09	64.91
N ° 100	0.15	66.00	66.00	3.48	38.57	61.43
N ° 200	0.08	31.00	31.00	1.63	40.20	59.80
Fondo	0.00	1135.00	1135.00	59.80	100.00	0.00
Total		1898.00	1898.00			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	72.2%	**LL:**	37%
TAMIZ Nº200:	59.8%	**IP:**	13%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.10 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

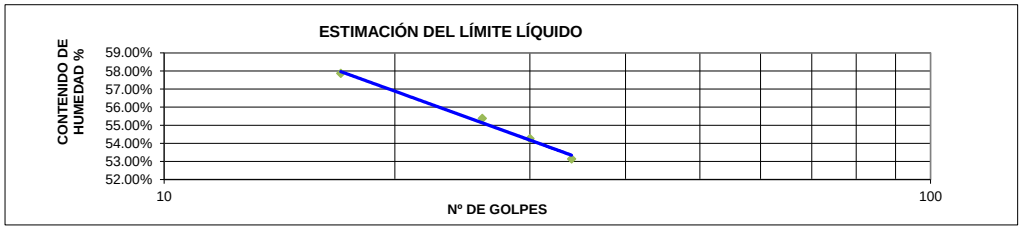
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LD8	3.95	18.96	15.48	30.18%
AZ2	4.40	22.97	18.71	29.77%
YU3	4.16	20.77	16.98	29.56%
GH8	4.17	20.90	17.06	29.82%
				30.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IL3	34	20.25	39.73	32.97	53.14%
NU6	30	18.56	26.75	23.87	54.26%
JJ1	26	19.63	24.38	22.69	55.37%
UM2	17	18.74	23.16	21.54	57.86%
					55.00%

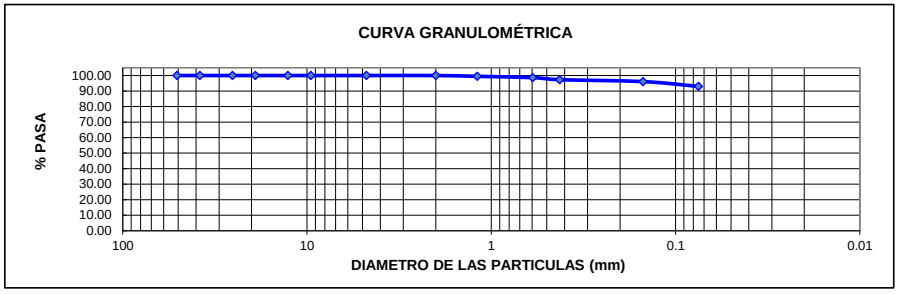
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP4	14.52	23.31	21.54	25.16%
GN7	14.25	23.58	21.69	25.37%
IL3	14.79	23.53	21.78	25.09%
KN9	14.63	23.42	21.63	25.57%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		58.06	
W rec + m:		348.15	**W ret Nº200:**		21.81	
W Seco Inicial (g)		311.90	**Suma W Retenidos**		21.81	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.63	1.63	0.52	0.52	99.48
Nº30	0.60	2.58	2.58	0.83	1.35	98.65
Nº40	0.43	4.12	4.12	1.32	2.67	97.33
N ° 100	0.15	3.85	3.85	1.23	3.91	96.09
N ° 200	0.08	9.63	9.63	3.09	6.99	93.01
Fondo	0.00	290.09	290.09	93.01	100.00	0.00
Total		311.90	311.90			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	55%
TAMIZ Nº200:	93.01%	**IP:**	30%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	2.00 - 3.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JK1	5.40	24.38	20.21	28.16%
JL3	5.45	27.36	22.68	27.16%
KU9	5.15	25.66	21.18	27.95%
AF1	5.33	25.80	21.36	27.73%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

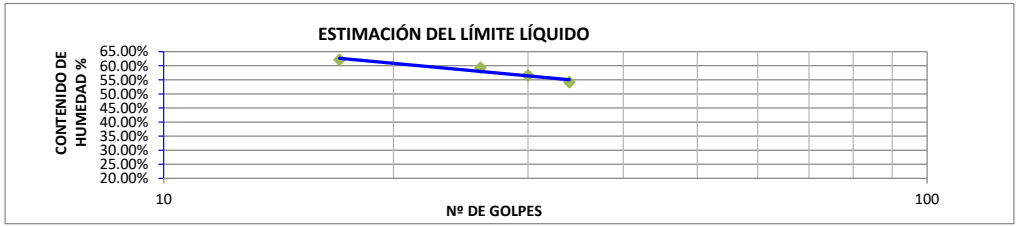
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KO6	34	22.10	41.78	34.87	54.11%
TG3	30	20.41	28.80	25.77	56.55%
IU7	26	21.48	26.43	24.59	59.30%
SR3	17	20.59	25.21	23.44	62.11%
					58.00%

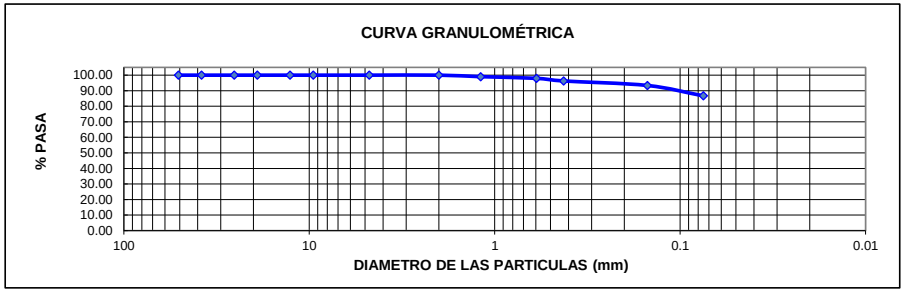
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IP9	15.49	25.45	23.50	24.30%
FV7	15.22	25.72	23.65	24.53%
AS2	15.76	25.67	23.74	24.23%
IU7	15.60	25.56	23.59	24.65%
				24.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.62	**W ret Nº200+rec:**		47.60	
W rec + m:		158.41	**W ret Nº200:**		16.98	
W Seco Inicial (g)		127.79	**Suma W Retenidos**		16.98	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.25	1.25	0.98	0.98	99.02
Nº30	0.60	1.36	1.36	1.06	2.04	97.96
Nº40	0.43	2.17	2.17	1.70	3.74	96.26
N ° 100	0.15	3.69	3.69	2.89	6.63	93.37
N ° 200	0.08	8.51	8.51	6.66	13.29	86.71
Fondo	0.00	110.81	110.81	86.71	100.00	0.00
Total		127.79	127.79			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	86.7%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP5	4.96	19.37	16.36	26.41%
GL1	5.21	23.21	19.46	26.32%
HH7	5.00	21.46	18.00	26.62%
UI3	5.06	21.35	17.94	26.44%
				26.00%

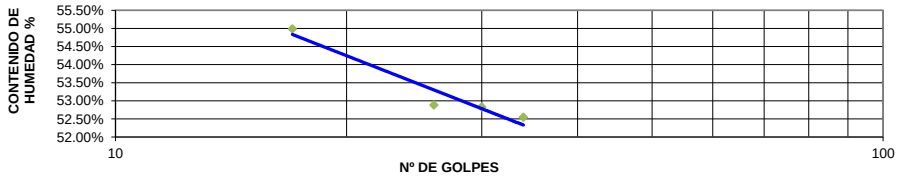
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AX1	34	23.30	43.02	36.23	52.55%
FH6	30	21.61	30.05	27.13	52.83%
IP3	26	22.68	27.68	25.95	52.88%
JC2	17	21.79	26.46	24.80	54.99%
					53.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU5	16.72	27.07	25.04	24.35%
UP4	16.45	27.34	25.19	24.57%
NH6	16.99	27.29	25.28	24.29%
XA1	16.83	27.18	25.13	24.69%
				24.00%

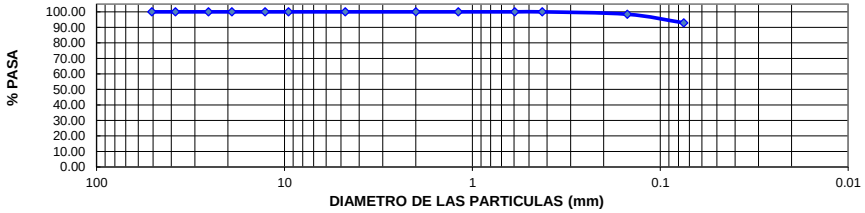
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.63	**W ret Nº200+rec:**		37.90	
W rec + m:		199.47	**W ret Nº200:**		12.27	
W Seco Inicial (g)		173.84	**Suma W Retenidos**		12.27	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.69	2.69	1.55	1.55	98.45
N ° 200	0.08	9.58	9.58	5.51	7.06	92.94
Fondo	0.00	161.57	161.57	92.94	100.00	0.00
Total		173.84	173.84			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	92.9%	**IP:**	29%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	41	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

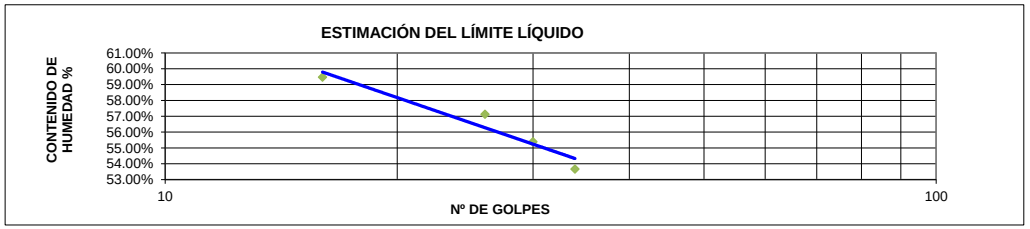
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LO5	5.22	21.28	17.98	25.86%
JM3	5.17	22.05	18.48	26.82%
HB4	4.93	16.05	13.81	25.23%
IU9	5.11	19.79	16.76	26.07%
				26.00%

LIMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QS1	34	24.54	44.65	37.63	53.66%
FV6	30	22.85	31.68	28.53	55.39%
UM2	26	23.92	29.31	27.35	57.12%
UP4	16	23.03	28.09	26.20	59.47%
					56.00%

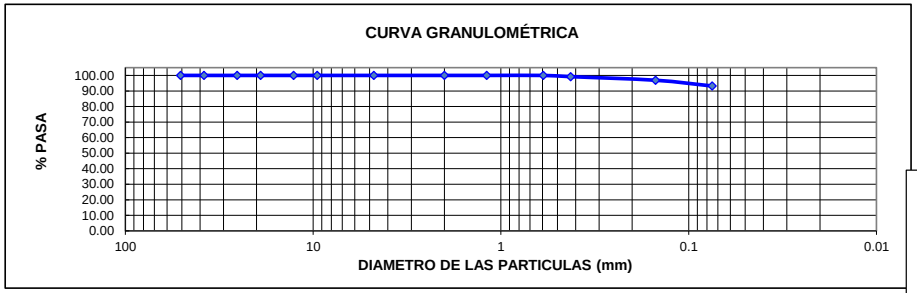
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OW7	17.97	29.22	27.00	24.54%
UU6	17.70	29.49	27.15	24.73%
HM6	18.24	29.44	27.24	24.48%
KL5	18.08	29.33	27.09	24.86%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.15	**W ret Nº200+rec:**		49.96	
W rec + m:		198.47	**W ret Nº200:**		10.81	
W Seco Inicial (g)		159.32	**Suma W Retenidos**		10.81	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.78	0.78	99.22
N ° 100	0.15	3.69	3.69	2.32	3.10	96.90
N ° 200	0.08	5.87	5.87	3.68	6.79	93.21
Fondo	0.00	148.51	148.51	93.21	100.00	0.00
Total		159.32	159.32			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	93.2%	**IP:**	31%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 42
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Carpeta asfaltica (e=0.10 m)
0.20m				10.00%	36.00%	17.00%	GC	PASA Nº4 = 67.18% PASA Nº200 = 34.24% MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
0.50m				4.00%	41.00%	21.00%	GC	PASA N°200 = 54.02% PASA Nº4 = 21.27% MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
1m			25	6.00%	36.00%	16.00%	CL	PASA Nº4 = 73.53% PASA Nº200 = 61.54% ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO Y GRISES
2m			30	27.00%	57.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.63% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m			39	30.00%	58.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.77% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
4m			42	29.00%	53.00%	29.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.49% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m								
6m			50	27.00%	56.00%	31.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.45% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.20	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

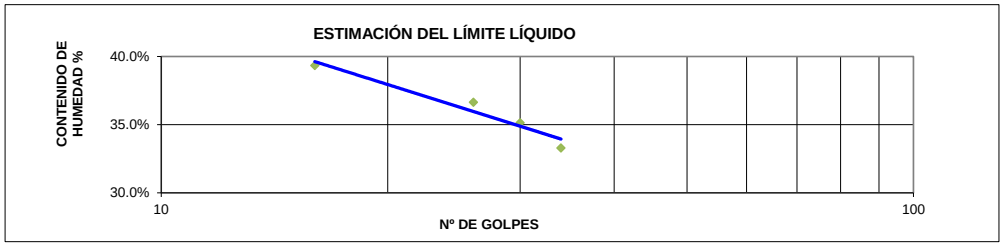
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TA56	4.22	29.37	27.13	9.76%
TU85	4.16	29.58	27.34	9.68%
RD27	3.99	29.26	26.99	9.87%
SG95	4.12	29.40	27.15	9.77%
				10.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WY45	34	14.80	25.17	22.58	33.3%
PI32	30	14.76	24.72	22.13	35.14%
TK21	26	14.67	26.34	23.21	36.65%
ES58	16	28.84	38.97	36.11	39.34%
					36.00%

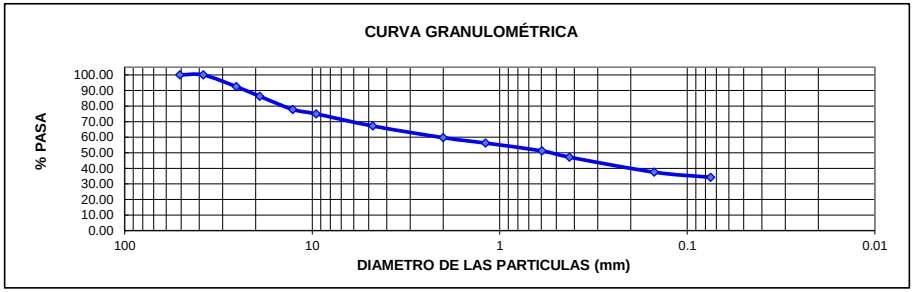
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CU45	13.42	16.49	15.98	19.92%
KQ48	14.39	18.19	17.58	19.12%
UO92	14.43	18.59	17.95	18.18%
PE18	14.47	17.79	17.25	19.42%
				19.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		259.00	**W ret Nº200+rec:**		1321.00	
W rec + m:		1874.00	**W ret Nº200:**		1062.00	
W Seco Inicial (g)		1615.00	**Suma W Retenidos**		1062.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	121.00	121.00	7.49	7.49	92.51
(3/4)"	19.05	101.00	101.00	6.25	13.75	86.25
(1/2)"	12.7	136.00	136.00	8.42	22.17	77.83
(3/8)"	9.52	46.00	46.00	2.85	25.02	74.98
Nº4	4.75	126.00	126.00	7.80	32.82	67.18
Nº10	2.00	121.00	121.00	7.49	40.31	59.69
Nº16	1.19	56.00	56.00	3.47	43.78	56.22
Nº30	0.60	81.00	81.00	5.02	48.79	51.21
Nº40	0.43	65.00	65.00	4.02	52.82	47.18
N ° 100	0.15	156.00	156.00	9.66	62.48	37.52
N ° 200	0.08	53.00	53.00	3.28	65.76	34.24
Fondo	0.00	553.00	553.00	34.24	100.00	0.00
Total		1615.00	1615.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	67.2%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	34.2%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 0.50	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IV61	4.45	33.68	32.59	3.87%
PL36	4.26	30.86	29.72	4.48%
ZQ64	4.81	30.36	29.15	4.97%
AN65	4.51	31.63	30.49	4.41%
				4.00%

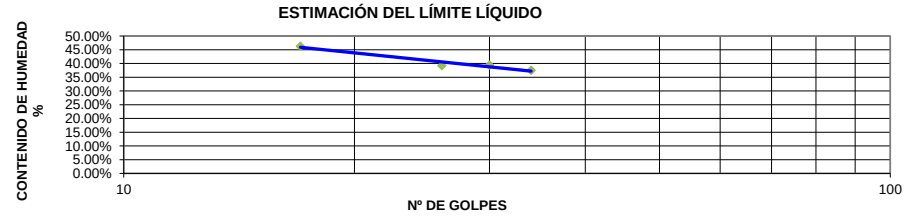
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HW25	34	16.47	28.93	25.53	37.52%
WE95	30	16.92	28.66	25.34	39.43%
YK63	26	16.62	29.85	26.12	39.24%
JB18	17	25.37	32.33	30.13	46.31%
					41.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PF80	16.89	23.22	22.17	19.96%
ZW37	17.11	23.30	22.26	20.13%
NT16	17.55	23.49	22.50	20.09%
XR13	16.94	23.70	22.59	19.62%
				20.00%

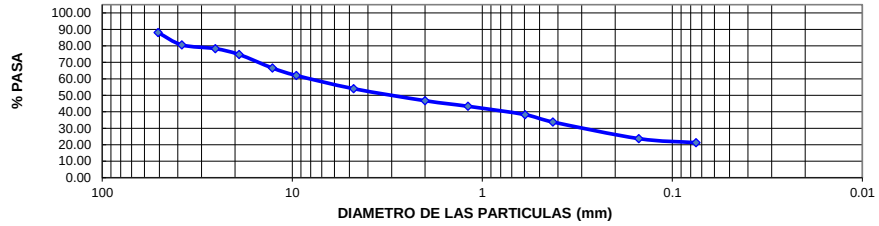
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		274.00	**W ret Nº200+rec:**		2392.00	
W rec + m:		2964.30	**W ret Nº200:**		2118.00	
W Seco Inicial (g)		2690.30	**Suma W Retenidos**		2118.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	321.00	321.00	11.93	11.93	88.07
1 1/2"	38.1	201.00	201.00	7.47	19.40	80.60
1"	25.4	61.00	61.00	2.27	21.67	78.33
(3/4)"	19.05	96.00	96.00	3.57	25.24	74.76
(1/2)"	12.7	221.00	221.00	8.21	33.45	66.55
(3/8)"	9.52	121.00	121.00	4.50	37.95	62.05
Nº4	4.75	216.00	216.00	8.03	45.98	54.02
Nº10	2.00	196.00	196.00	7.29	53.27	46.73
Nº16	1.19	91.00	91.00	3.38	56.65	43.35
Nº30	0.60	136.00	136.00	5.06	61.70	38.30
Nº40	0.43	121.00	121.00	4.50	66.20	33.80
N ° 100	0.15	271.00	271.00	10.07	76.27	23.73
N ° 200	0.08	66.00	66.00	2.45	78.73	21.27
Fondo	0.00	572.30	572.30	21.27	100.00	0.00
Total		2690.30	2690.30			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	54.0%	**LL:**	41%
TAMIZ Nº200:	21.3%	**IP:**	21%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LC28	4.76	39.82	37.89	5.82%
OF20	4.91	39.58	37.63	5.97%
FF72	5.18	39.33	37.54	5.54%
UE75	4.95	39.58	37.69	5.78%
				6.00%

LÍMITE LÍQUIDO

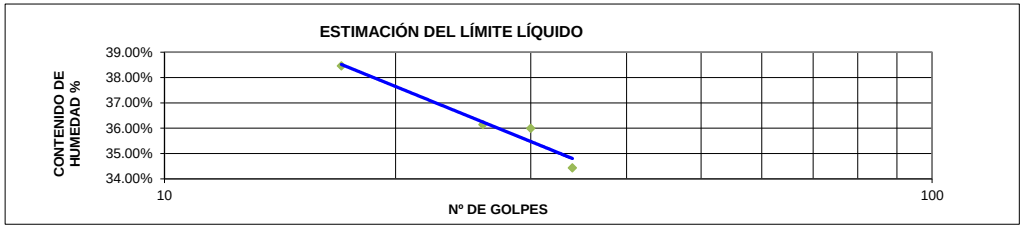
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LQ48	34	16.48	25.81	23.42	34.44%
FF44	30	16.22	26.81	24.01	36.00%
DR49	26	16.83	24.97	22.81	36.15%
QB47	17	27.45	39.86	36.41	38.46%
					36.00%

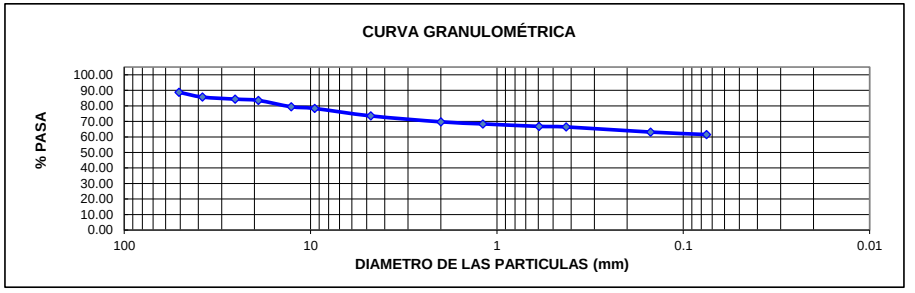
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ET34	15.66	21.00	20.08	20.87%
RN59	16.29	21.04	20.23	20.48%
OM47	16.74	20.37	19.78	19.35%
WG67	15.66	21.39	20.39	21.05%
				20.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		128.00	**W ret Nº200+rec:**		904.00	
W rec + m:		2145.60	**W ret Nº200:**		776.00	
W Seco Inicial (g)		2017.60	**Suma W Retenidos**		776.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	227.00	227.00	11.25	11.25	88.75
1 1/2"	38.1	62.00	62.00	3.07	14.32	85.68
1"	25.4	27.00	27.00	1.34	15.66	84.34
(3/4)"	19.05	17.00	17.00	0.84	16.50	83.50
(1/2)"	12.7	82.00	82.00	4.06	20.57	79.43
(3/8)"	9.52	22.00	22.00	1.09	21.66	78.34
Nº4	4.75	97.00	97.00	4.81	26.47	73.53
Nº10	2.00	77.00	77.00	3.82	30.28	69.72
Nº16	1.19	27.00	27.00	1.34	31.62	68.38
Nº30	0.60	32.00	32.00	1.59	33.21	66.79
Nº40	0.43	7.00	7.00	0.35	33.55	66.45
N ° 100	0.15	67.00	67.00	3.32	36.88	63.12
N ° 200	0.08	32.00	32.00	1.59	38.46	61.54
Fondo	0.00	1241.60	1241.60	61.54	100.00	0.00
Total		2017.60	2017.60			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	73.5%	**LL:**	36%
TAMIZ Nº200:	61.5%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.10 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

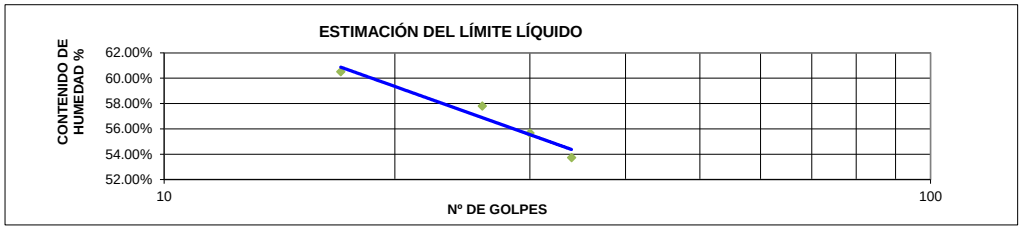
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HV76	4.94	19.86	16.65	27.41%
CQ53	5.39	23.87	19.88	27.54%
CA74	5.15	21.67	18.15	27.08%
RK48	5.16	21.80	18.23	27.35%
				27.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RV82	34	21.30	40.87	34.03	53.73%
FS89	30	19.61	27.89	24.93	55.66%
FY51	26	20.68	25.52	23.75	57.80%
UY39	17	19.79	24.30	22.60	60.50%
					57.00%

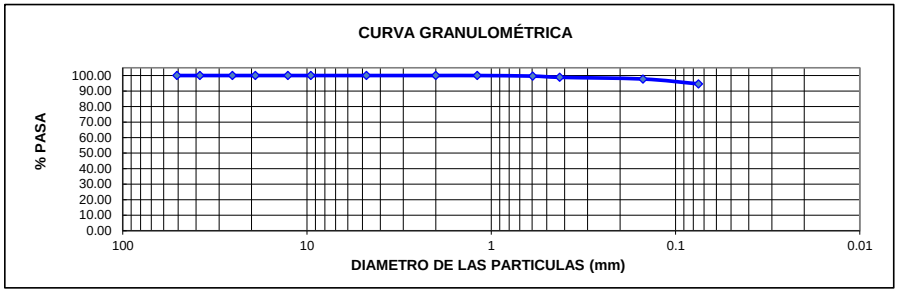
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZW54	14.52	23.31	21.54	25.16%
VG37	14.25	23.58	21.69	25.37%
YB10	14.79	23.53	21.78	25.09%
HH85	14.63	23.42	21.63	25.57%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		40.15	**W ret Nº200+rec:**		57.80	
W rec + m:		369.12	**W ret Nº200:**		17.65	
W Seco Inicial (g)		328.97	**Suma W Retenidos**		17.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.15	1.15	0.35	0.35	99.65
Nº40	0.43	2.67	2.67	0.81	1.16	98.84
N ° 100	0.15	3.55	3.55	1.08	2.24	97.76
N ° 200	0.08	10.28	10.28	3.12	5.37	94.63
Fondo	0.00	311.32	311.32	94.63	100.00	0.00
Total		328.97	328.97			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	94.63%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	2.00 - 3.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

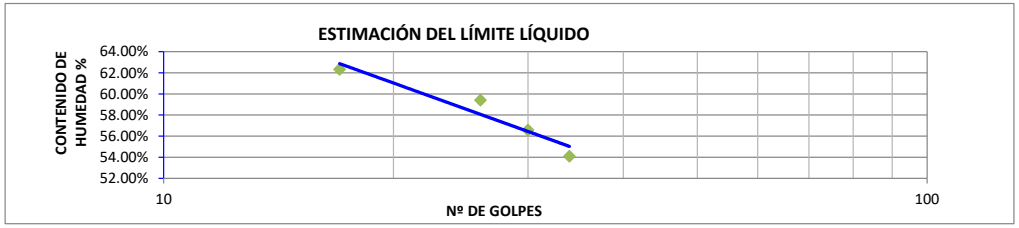
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KJ50	6.51	25.47	21.08	30.13%
NG59	6.56	28.45	23.55	28.84%
DC28	6.26	26.75	22.05	29.77%
VW12	6.44	26.89	22.23	29.55%
				30.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WN83	34	22.57	42.11	35.25	54.10%
SD32	30	20.88	29.13	26.15	56.57%
PL50	26	21.95	26.76	24.97	59.41%
XA15	17	21.06	25.54	23.82	62.32%
					58.00%

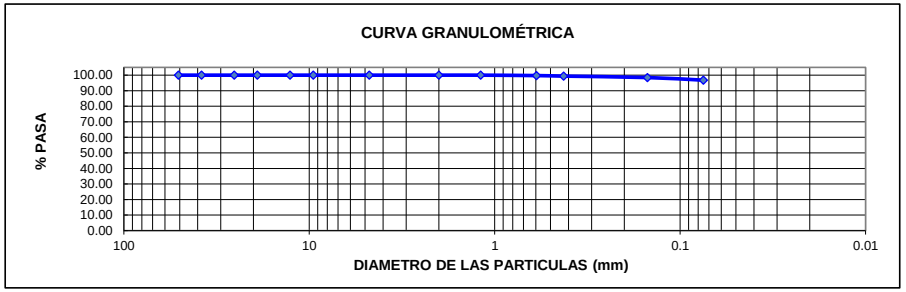
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BJ11	15.49	25.45	23.50	24.30%
EV23	15.22	25.72	23.65	24.53%
YR22	15.76	25.67	23.74	24.23%
TR27	15.60	25.56	23.59	24.65%
				24.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.27	**W ret Nº200+rec:**		37.81	
W rec + m:		263.90	**W ret Nº200:**		7.54	
W Seco Inicial (g)		233.63	**Suma W Retenidos**		7.54	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.63	0.63	0.27	0.27	99.73
Nº40	0.43	0.78	0.78	0.33	0.60	99.40
N ° 100	0.15	2.17	2.17	0.93	1.53	98.47
N ° 200	0.08	3.96	3.96	1.69	3.23	96.77
Fondo	0.00	226.09	226.09	96.77	100.00	0.00
Total		233.63	233.63			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	96.8%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PU75	4.55	19.28	15.97	28.99%
AL77	4.80	23.12	19.07	28.38%
CR86	4.59	21.37	17.61	28.88%
NL52	4.65	21.26	17.55	28.73%
				29.00%

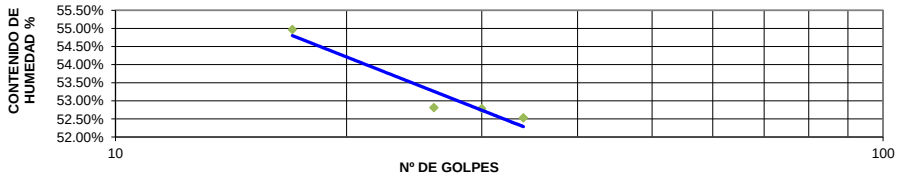
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GQ45	34	23.77	43.35	36.61	52.53%
XP65	30	22.08	30.38	27.51	52.78%
ZP47	26	23.15	28.01	26.33	52.81%
WC54	17	22.26	26.79	25.18	54.97%
					53.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XO87	16.72	27.07	25.04	24.35%
HE79	16.45	27.34	25.19	24.57%
RI76	16.99	27.29	25.28	24.29%
TE89	16.83	27.18	25.13	24.69%
				24.00%

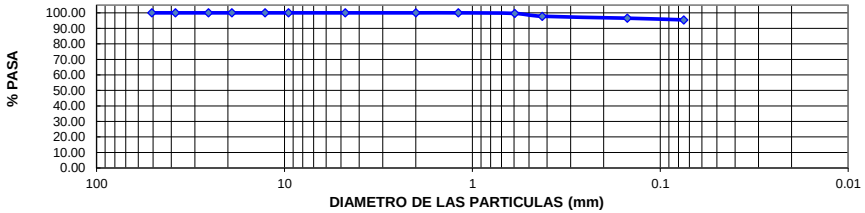
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.94	**W ret Nº200+rec:**		52.30	
W rec + m:		377.15	**W ret Nº200:**		15.36	
W Seco Inicial (g)		340.21	**Suma W Retenidos**		15.36	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.26	1.26	0.37	0.37	99.63
Nº40	0.43	6.25	6.25	1.84	2.21	97.79
N ° 100	0.15	4.18	4.18	1.23	3.44	96.56
N ° 200	0.08	3.67	3.67	1.08	4.51	95.49
Fondo	0.00	324.85	324.85	95.49	100.00	0.00
Total		340.21	340.21			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	95.5%	**IP:**	29%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	42	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

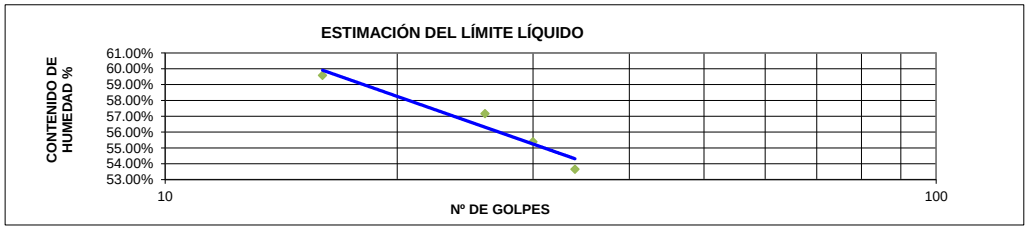
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DE63	4.85	20.77	17.41	26.75%
CH65	4.80	21.54	17.91	27.69%
VN21	4.56	15.54	13.24	26.50%
HC70	4.74	19.28	16.19	27.05%
				27.00%

LIMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CS68	34	25.01	44.98	38.01	53.65%
AQ82	30	23.32	32.01	28.91	55.39%
MY47	26	24.39	29.64	27.73	57.17%
EH19	16	23.50	28.42	26.58	59.58%
					56.00%

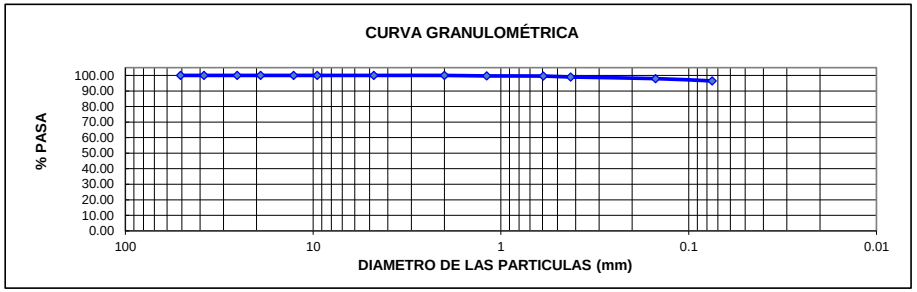
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GQ77	17.97	29.22	27.00	24.54%
CT85	17.70	29.49	27.15	24.73%
PB78	18.24	29.44	27.24	24.48%
VU23	18.08	29.33	27.09	24.86%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.11	**W ret Nº200+rec:**		48.26	
W rec + m:		296.70	**W ret Nº200:**		9.15	
W Seco Inicial (g)		257.59	**Suma W Retenidos**		9.15	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.88	0.88	0.34	0.34	99.66
Nº30	0.60	0.16	0.16	0.06	0.40	99.60
Nº40	0.43	1.58	1.58	0.61	1.02	98.98
N ° 100	0.15	2.66	2.66	1.03	2.05	97.95
N ° 200	0.08	3.87	3.87	1.50	3.55	96.45
Fondo	0.00	248.44	248.44	96.45	100.00	0.00
Total		257.59	257.59			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	96.4%	**IP:**	31%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 43
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Carpeta asfaltica (e=0.10 m)
0.20m				7.00%	32.00%	18.00%	GC	PASA Nº4 = 69.60% PASA Nº200 = 41.34% MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
0.50m				4.00%	19.00%	6.00%	GC	PASA N°200 = 52.03% PASA Nº4 = 17.53% MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
1m			26	8.00%	44.00%	26.00%	CL	PASA Nº4 = 67.02% PASA Nº200 = 50.13% ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO Y GRISES
2m			28	29.00%	52.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.77% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m			39	28.00%	54.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.24% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
4m			42	27.00%	51.00%	31.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.15% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
5m								
6m			49	27.00%	53.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.17% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.20	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

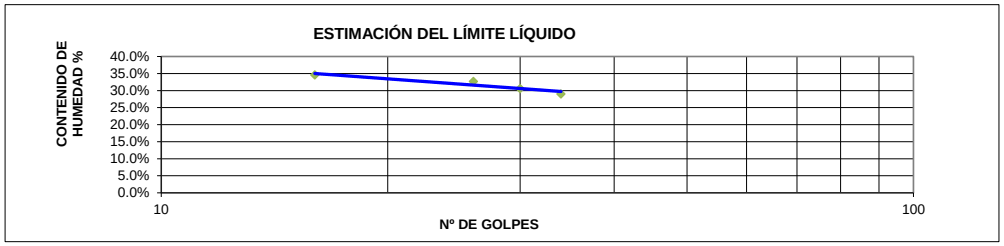
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AS2	4.04	44.43	41.87	6.77%
R45	3.90	40.30	37.73	7.60%
FR6	4.12	39.15	36.64	7.72%
UY7	4.02	41.29	38.75	7.33%
				7.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI9	34	13.84	24.15	21.83	29.0%
FD11	30	13.80	23.70	21.38	30.61%
WC4	26	13.71	25.32	22.46	32.69%
GF1	16	27.88	37.95	35.36	34.63%
					32.00%

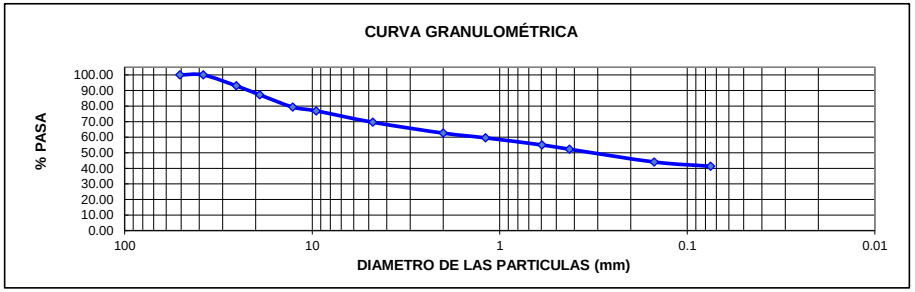
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UP3	12.79	15.60	15.26	13.77%
EF5	13.76	17.30	16.86	14.19%
GD3	13.80	17.70	17.23	13.70%
UI8	13.84	16.90	16.53	13.75%
				14.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		265.00	**W ret Nº200+rec:**		1230.00	
W rec + m:		1910.00	**W ret Nº200:**		965.00	
W Seco Inicial (g)		1645.00	**Suma W Retenidos**		965.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	115.00	115.00	6.99	6.99	93.01
(3/4)"	19.05	95.00	95.00	5.78	12.77	87.23
(1/2)"	12.7	130.00	130.00	7.90	20.67	79.33
(3/8)"	9.52	40.00	40.00	2.43	23.10	76.90
Nº4	4.75	120.00	120.00	7.29	30.40	69.60
Nº10	2.00	115.00	115.00	6.99	37.39	62.61
Nº16	1.19	50.00	50.00	3.04	40.43	59.57
Nº30	0.60	75.00	75.00	4.56	44.98	55.02
Nº40	0.43	45.00	45.00	2.74	47.72	52.28
N ° 100	0.15	135.00	135.00	8.21	55.93	44.07
N ° 200	0.08	45.00	45.00	2.74	58.66	41.34
Fondo	0.00	680.00	680.00	41.34	100.00	0.00
Total		1645.00	1645.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	69.6%	**LL:**	32%
TAMIZ Nº200:	41.3%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 0.50	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

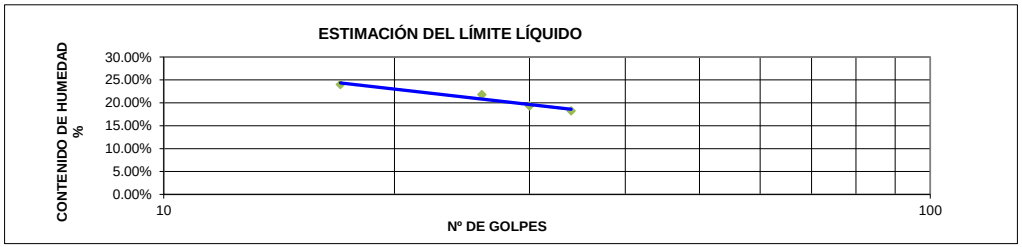
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PO2	4.09	33.22	32.30	3.26%
WC5	3.90	30.40	29.43	3.80%
GT6	4.45	29.90	28.86	4.26%
GEW	4.15	31.17	30.20	3.75%
				4.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
A134	34	13.92	22.80	21.43	18.24%
FS37	30	13.76	23.15	21.63	19.31%
UI32	26	13.72	23.60	21.83	21.82%
FH35	17	27.88	37.95	36.00	24.01%
					19.00%

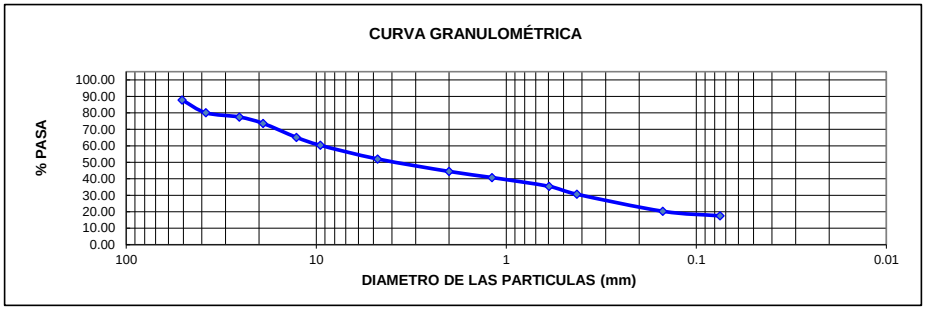
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HN5	12.76	16.20	15.79	13.53%
RD3	12.80	17.44	16.90	13.17%
DG3	13.16	17.20	16.73	13.17%
YU2	13.70	18.20	17.68	13.07%
				13.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		265.00	**W ret Nº200+rec:**		2500.00	
W rec + m:		2975.00	**W ret Nº200:**		2235.00	
W Seco Inicial (g)		2710.00	**Suma W Retenidos**		2235.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	330.00	330.00	12.18	12.18	87.82
1 1/2"	38.1	210.00	210.00	7.75	19.93	80.07
1"	25.4	70.00	70.00	2.58	22.51	77.49
(3/4)"	19.05	105.00	105.00	3.87	26.38	73.62
(1/2)"	12.7	230.00	230.00	8.49	34.87	65.13
(3/8)"	9.52	130.00	130.00	4.80	39.67	60.33
Nº4	4.75	225.00	225.00	8.30	47.97	52.03
Nº10	2.00	205.00	205.00	7.56	55.54	44.46
Nº16	1.19	100.00	100.00	3.69	59.23	40.77
Nº30	0.60	145.00	145.00	5.35	64.58	35.42
Nº40	0.43	130.00	130.00	4.80	69.37	30.63
N ° 100	0.15	280.00	280.00	10.33	79.70	20.30
N ° 200	0.08	75.00	75.00	2.77	82.47	17.53
Fondo	0.00	475.00	475.00	17.53	100.00	0.00
Total		2710.00	2710.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	52.0%	**LL:**	19%
TAMIZ Nº200:	17.5%	**IP:**	6%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

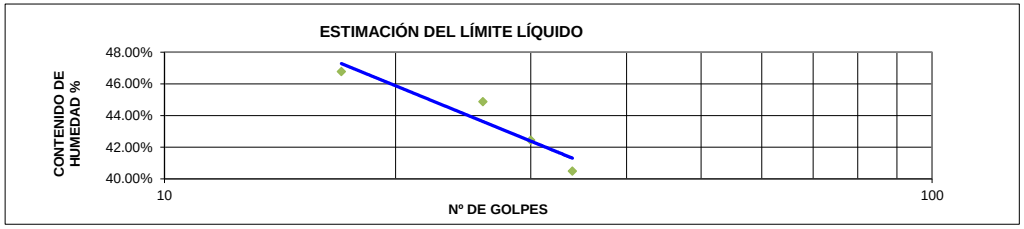
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IO2	3.60	38.23	35.63	8.12%
WS1	3.70	36.10	33.83	7.53%
DAE	4.15	34.70	32.43	8.03%
FE4	3.82	36.34	33.96	7.89%
				8.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU7	34	27.85	38.71	35.58	40.49%
TG5	30	13.80	23.60	20.68	42.44%
FG3	26	13.82	24.15	20.95	44.88%
FH2	17	13.90	23.94	20.74	46.78%
					44.00%

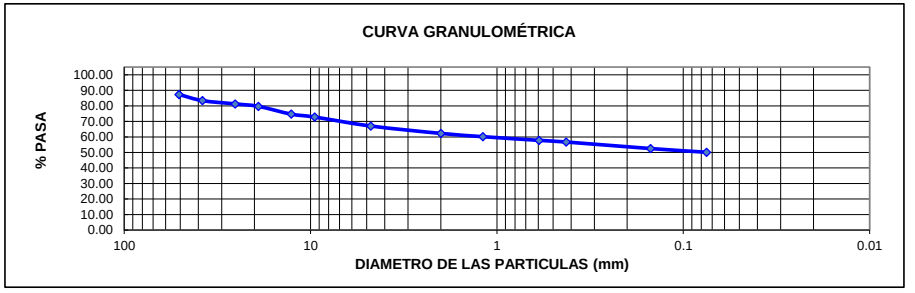
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UJ8	14.23	17.68	17.15	18.15%
YT5	13.70	18.20	17.53	17.49%
FW1	13.82	19.15	18.33	18.18%
EW1	13.86	18.90	18.13	18.03%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		115.00	**W ret Nº200+rec:**		1060.00	
W rec + m:		2010.00	**W ret Nº200:**		945.00	
W Seco Inicial (g)		1895.00	**Suma W Retenidos**		945.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	240.00	240.00	12.66	12.66	87.34
1 1/2"	38.1	75.00	75.00	3.96	16.62	83.38
1"	25.4	40.00	40.00	2.11	18.73	81.27
(3/4)"	19.05	30.00	30.00	1.58	20.32	79.68
(1/2)"	12.7	95.00	95.00	5.01	25.33	74.67
(3/8)"	9.52	35.00	35.00	1.85	27.18	72.82
Nº4	4.75	110.00	110.00	5.80	32.98	67.02
Nº10	2.00	90.00	90.00	4.75	37.73	62.27
Nº16	1.19	40.00	40.00	2.11	39.84	60.16
Nº30	0.60	45.00	45.00	2.37	42.22	57.78
Nº40	0.43	20.00	20.00	1.06	43.27	56.73
N ° 100	0.15	80.00	80.00	4.22	47.49	52.51
N ° 200	0.08	45.00	45.00	2.37	49.87	50.13
Fondo	0.00	950.00	950.00	50.13	100.00	0.00
Total		1895.00	1895.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	67.0%	**LL:**	44%
TAMIZ Nº200:	50.1%	**IP:**	26%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.10 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

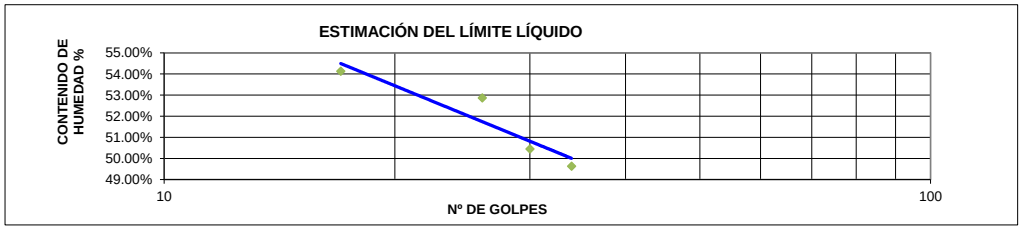
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU7	3.70	18.60	15.20	29.57%
TG4	4.15	22.61	18.43	29.27%
FW2	3.91	20.41	16.70	29.01%
GH2	3.92	20.54	16.78	29.27%
				29.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PO6	34	25.14	41.20	35.87	49.63%
FG8	30	16.12	26.23	22.84	50.44%
GV2	26	16.43	27.53	23.69	52.86%
FH3	17	16.87	22.79	20.71	54.13%
					52.00%

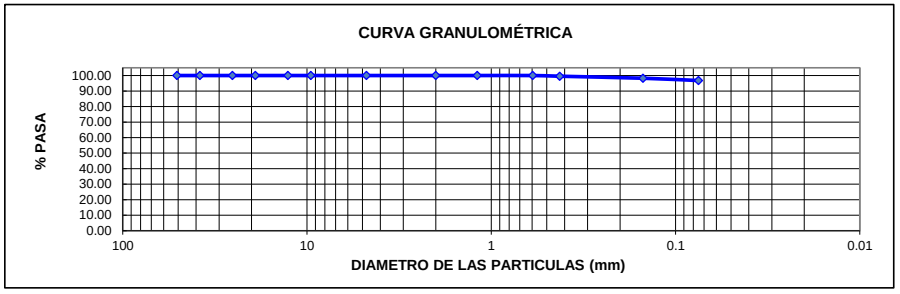
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IP2	16.65	20.32	19.69	20.72%
QA1	16.12	20.84	20.07	19.49%
CV3	16.24	21.79	20.87	19.87%
GB4	16.28	21.54	20.67	19.82%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.11	**W ret Nº200+rec:**		40.20	
W rec + m:		312.45	**W ret Nº200:**		9.09	
W Seco Inicial (g)		281.34	**Suma W Retenidos**		9.09	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.44	0.44	99.56
N ° 100	0.15	3.67	3.67	1.30	1.75	98.25
N ° 200	0.08	4.17	4.17	1.48	3.23	96.77
Fondo	0.00	272.25	272.25	96.77	100.00	0.00
Total		281.34	281.34			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	52%
TAMIZ Nº200:	96.77%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	2.00 - 3.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

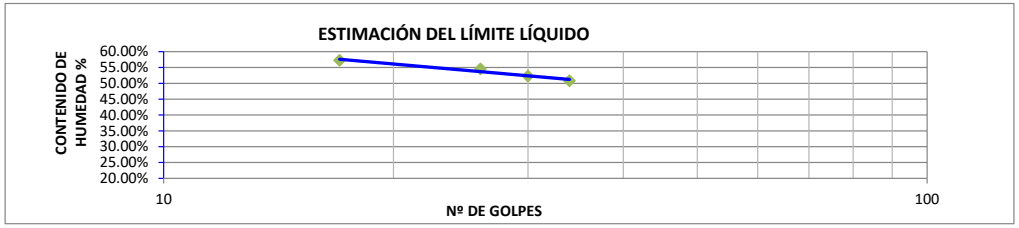
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EE6	4.15	23.12	18.93	28.35%
YU8	4.20	26.10	21.40	27.33%
GD3	3.90	24.40	19.90	28.13%
FA1	4.08	24.54	20.08	27.91%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HN2	34	26.99	43.25	37.77	50.79%
WS7	30	17.97	28.28	24.74	52.28%
UI1	26	18.28	29.58	25.59	54.55%
QA3	17	18.72	24.84	22.61	57.29%
					54.00%

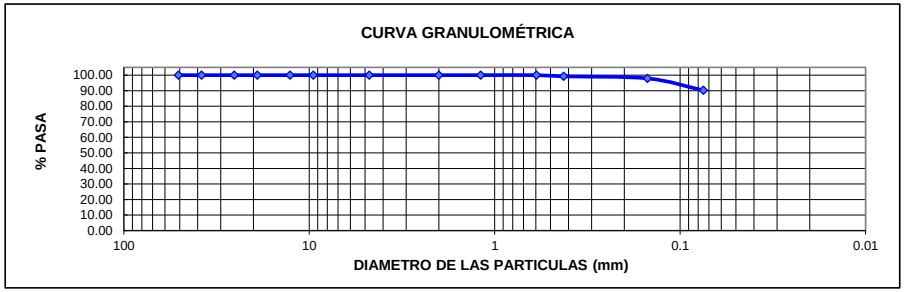
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP9	17.62	22.46	21.65	20.10%
TR4	17.09	22.98	22.03	19.23%
RS2	17.21	23.93	22.83	19.57%
FH4	17.25	23.68	22.63	19.52%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		28.11	**W ret Nº200+rec:**		47.51	
W rec + m:		226.94	**W ret Nº200:**		19.40	
W Seco Inicial (g)		198.83	**Suma W Retenidos**		19.40	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.52	1.52	0.76	0.76	99.24
N ° 100	0.15	2.63	2.63	1.32	2.09	97.91
N ° 200	0.08	15.25	15.25	7.67	9.76	90.24
Fondo	0.00	179.43	179.43	90.24	100.00	0.00
Total		198.83	198.83			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	90.2%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU3	3.90	18.32	15.30	26.50%
YF3	4.15	22.16	18.40	26.39%
FH2	3.94	20.41	16.94	26.69%
GFE4	4.00	20.30	16.88	26.52%
				27.00%

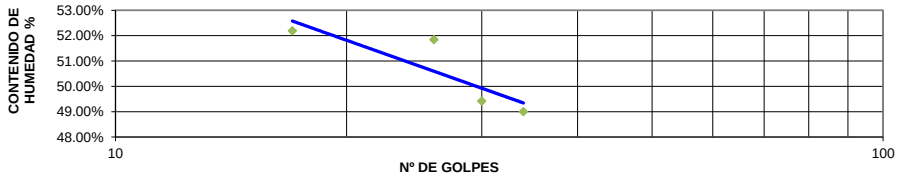
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JZ3	34	28.19	44.49	39.13	49.00%
AY6	30	19.17	29.52	26.10	49.42%
YA1	26	19.48	30.82	26.95	51.84%
HA4	17	19.92	26.08	23.97	52.19%
					51.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TY5	18.85	24.08	23.19	20.50%
SE2	18.32	24.60	23.57	19.62%
FSD2	18.44	25.55	24.37	19.90%
TA2	18.48	25.30	24.17	19.86%
				20.00%

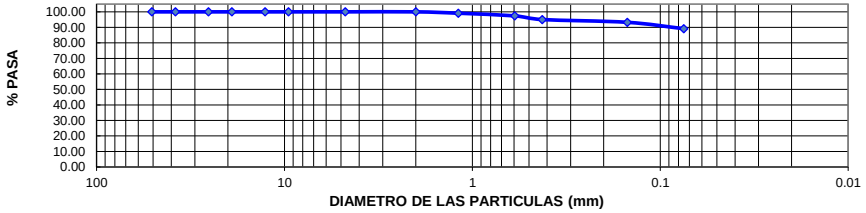
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.25	W ret Nº200+rec:			50.14
W rec + m:		205.41	W ret Nº200:			18.89
W Seco Inicial (g)		174.16	Suma W Retenidos			18.89
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.52	1.52	0.87	0.87	99.13
Nº30	0.60	2.98	2.98	1.71	2.58	97.42
Nº40	0.43	4.15	4.15	2.38	4.97	95.03
N ° 100	0.15	3.10	3.10	1.78	6.75	93.25
N ° 200	0.08	7.14	7.14	4.10	10.85	89.15
Fondo	0.00	155.27	155.27	89.15	100.00	0.00
Total		174.16	174.16			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	51%
TAMIZ Nº200:	89.2%	**IP:**	31%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	43	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UH3	4.20	20.13	16.73	27.13%
WA1	4.15	20.90	17.23	28.06%
TD5	3.91	14.90	12.56	27.05%
HW2	4.09	18.64	15.51	27.47%
				27.00%

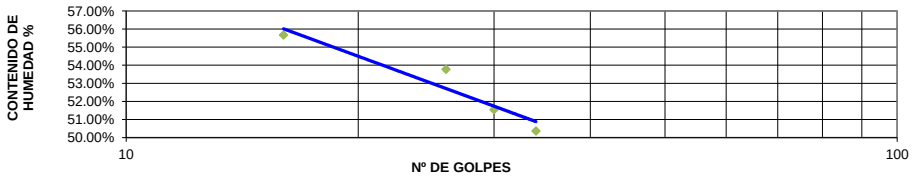
LIMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AU7	34	29.43	46.12	40.53	50.36%
W4	30	20.41	31.15	27.50	51.55%
HQ1	26	20.72	32.45	28.35	53.77%
HR8	16	21.16	27.71	25.37	55.67%
					53.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TQ1	20.10	26.23	25.15	21.38%
ER1	19.57	26.75	25.53	20.47%
ER3	19.69	27.70	26.33	20.63%
D12	19.73	27.45	26.13	20.62%
				21.00%

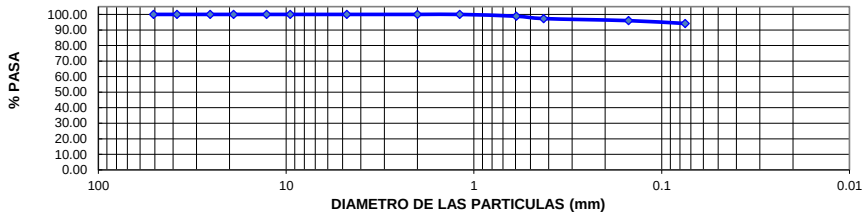
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.56	**W ret Nº200+rec:**		45.65	
W rec + m:		256.96	**W ret Nº200:**		13.09	
W Seco Inicial (g)		224.40	**Suma W Retenidos**		13.09	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.56	2.56	1.14	1.14	98.86
Nº40	0.43	3.45	3.45	1.54	2.68	97.32
N ° 100	0.15	2.96	2.96	1.32	4.00	96.00
N ° 200	0.08	4.12	4.12	1.84	5.83	94.17
Fondo	0.00	211.31	211.31	94.17	100.00	0.00
Total		224.40	224.40			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	94.2%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 44
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Pavimento (e=0.10 m)
0.30m				10.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 68.10% PASA Nº200 = 30.48% MATERIAL DE BASE: ARENA GRAVO LIMOSA PARDO
0.70m				5.00%	25.00%	9.00%	GC	PASA N°200 = 55.26% PASA Nº4 = 25.80% MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
1m			34	28.00%	53.00%	28.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 89.29% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO Y GRISES
2m			29	27.00%	59.00%	33.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.06% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
4m			39	26.00%	60.00%	35.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.89% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
6m			41	28.00%	57.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.20% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	44	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.30	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TU2	3.76	35.75	32.88	9.86%
WE3	3.90	30.15	27.73	10.16%
QS2	4.15	28.80	26.40	10.79%
DF2	3.94	31.57	29.00	10.23%
				10.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

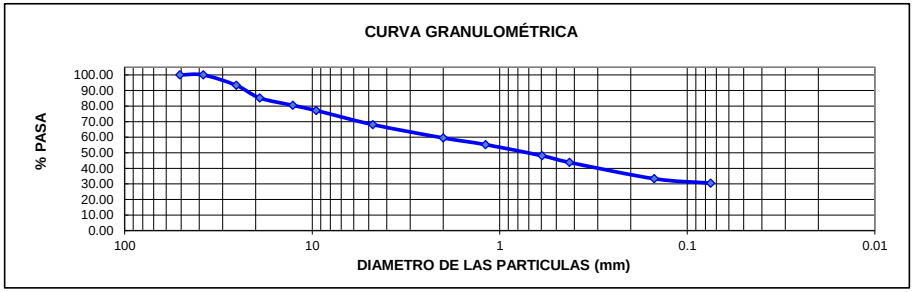
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		160.00	**W ret Nº200+rec:**		890.00	
W rec + m:		1210.00	**W ret Nº200:**		730.00	
W Seco Inicial (g)		1050.00	**Suma W Retenidos**		730.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	70.00	70.00	6.67	6.67	93.33
(3/4)"	19.05	85.00	85.00	8.10	14.76	85.24
(1/2)"	12.7	50.00	50.00	4.76	19.52	80.48
(3/8)"	9.52	35.00	35.00	3.33	22.86	77.14
Nº4	4.75	95.00	95.00	9.05	31.90	68.10
Nº10	2.00	90.00	90.00	8.57	40.48	59.52
Nº16	1.19	45.00	45.00	4.29	44.76	55.24
Nº30	0.60	75.00	75.00	7.14	51.90	48.10
Nº40	0.43	45.00	45.00	4.29	56.19	43.81
N ° 100	0.15	110.00	110.00	10.48	66.67	33.33
N ° 200	0.08	30.00	30.00	2.86	69.52	30.48
Fondo	0.00	320.00	320.00	30.48	100.00	0.00
Total		1050.00	1050.00			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	68.1%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	30.5%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
MATERIAL DE BASE: ARENA GRAVO LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	44	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.30 - 0.70	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

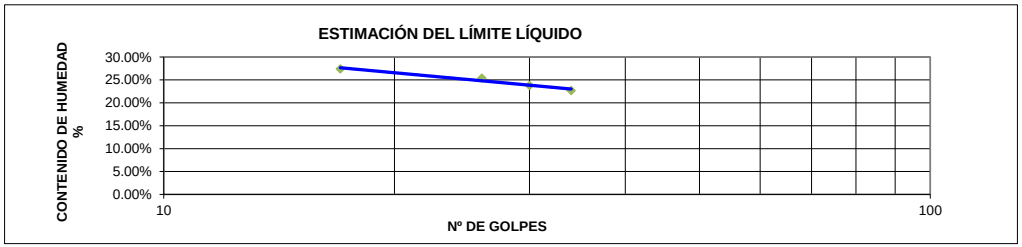
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DR1	4.15	20.94	20.12	5.13%
PL3	3.94	19.60	18.94	4.40%
DS1	4.15	23.15	22.33	4.51%
QA3	4.08	21.23	20.46	4.68%
				5.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RF4	34	14.08	23.92	22.10	22.69%
EV2	30	14.16	24.82	22.77	23.81%
FG3	26	26.83	36.46	34.51	25.39%
FA1	17	14.16	24.47	22.25	27.44%
					25.00%

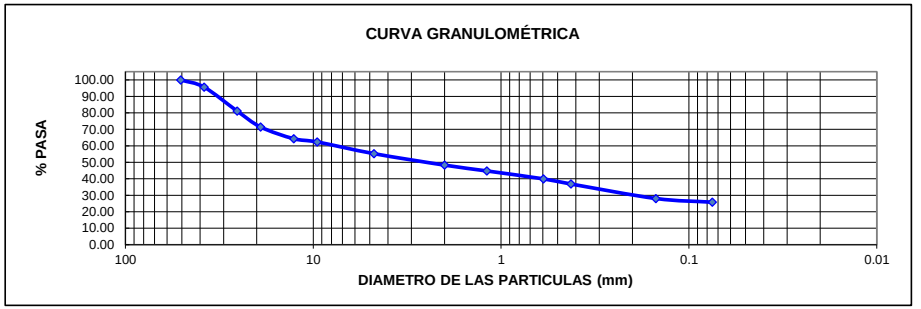
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IJ3	14.07	18.97	18.34	14.75%
ER7	14.01	18.49	17.87	16.06%
JS1	13.54	17.49	16.95	15.84%
DH2	14.13	18.47	17.89	15.43%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		396.50	**W ret Nº200+rec:**		2993.50	
W rec + m:		3896.40	**W ret Nº200:**		2597.00	
W Seco Inicial (g)		3499.90	**Suma W Retenidos**		2597.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	153.50	153.50	4.39	4.39	95.61
1"	25.4	508.50	508.50	14.53	18.91	81.09
(3/4)"	19.05	338.50	338.50	9.67	28.59	71.41
(1/2)"	12.7	248.50	248.50	7.10	35.69	64.31
(3/8)"	9.52	68.50	68.50	1.96	37.64	62.36
Nº4	4.75	248.50	248.50	7.10	44.74	55.26
Nº10	2.00	243.50	243.50	6.96	51.70	48.30
Nº16	1.19	123.50	123.50	3.53	55.23	44.77
Nº30	0.60	168.50	168.50	4.81	60.04	39.96
Nº40	0.43	108.50	108.50	3.10	63.14	36.86
N ° 100	0.15	308.50	308.50	8.81	71.96	28.04
N ° 200	0.08	78.50	78.50	2.24	74.20	25.80
Fondo	0.00	902.90	902.90	25.80	100.00	0.00
Total		3499.90	3499.90			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	55.3%	**LL:**	25%
TAMIZ Nº200:	25.8%	**IP:**	9%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE SUBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	44	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

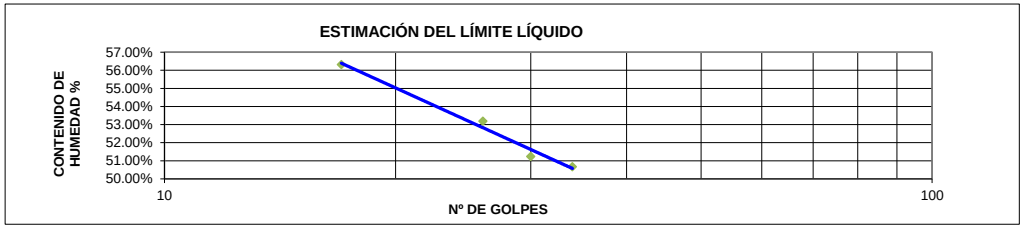
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI3	4.15	27.70	22.43	28.83%
WS2	3.90	26.10	21.33	27.37%
DE32	4.16	25.44	20.83	27.65%
SW1	4.07	26.41	21.53	27.97%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI3	34	26.54	41.11	36.21	50.67%
ED2	30	14.52	24.53	21.14	51.24%
DF1	26	14.66	24.92	21.36	53.19%
DI4	17	14.72	25.58	21.67	56.32%
					53.00%

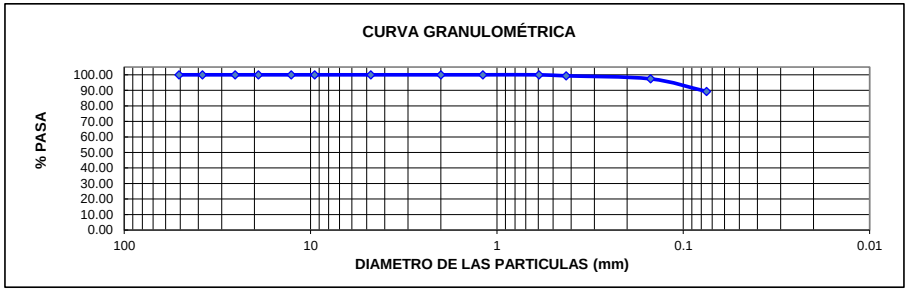
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL1	14.15	19.62	18.52	25.14%
QC4	14.26	20.15	18.96	25.36%
FD2	14.10	19.93	18.74	25.61%
F44	14.33	19.72	18.63	25.32%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.98	**W ret Nº200+rec:**		47.09	
W rec + m:		214.75	**W ret Nº200:**		20.11	
W Seco Inicial (g)		187.77	**Suma W Retenidos**		20.11	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.67	0.67	99.33
N ° 100	0.15	3.62	3.62	1.93	2.59	97.41
N ° 200	0.08	15.24	15.24	8.12	10.71	89.29
Fondo	0.00	167.66	167.66	89.29	100.00	0.00
Total		187.77	187.77			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	89.3%	**IP:**	28%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	44	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

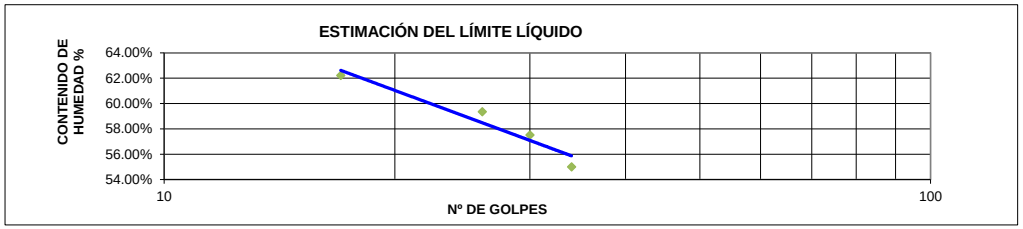
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OK5F	3.90	22.31	18.43	26.70%
FQ21	3.71	26.10	21.43	26.35%
FS14	4.15	24.45	20.20	26.48%
FO8	3.92	24.29	20.02	26.50%
				27.00%

LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL1	34	27.39	42.58	37.19	55.00%
AV2	30	15.37	26.00	22.12	57.51%
FK3	26	15.51	26.39	22.34	59.35%
FJ2	17	15.57	27.05	22.65	62.21%
					59.00%

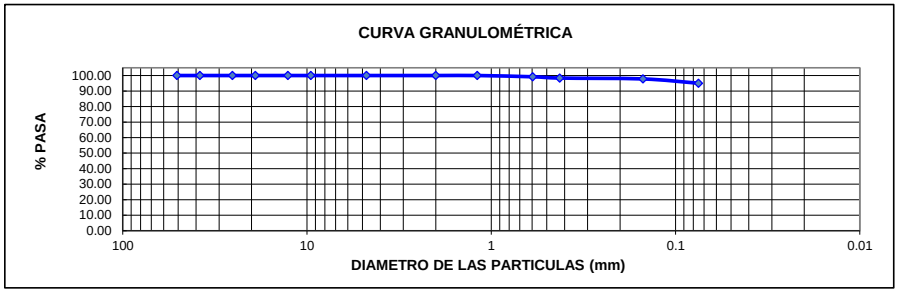
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL3	15.36	20.94	19.79	25.93%
ER2	15.47	21.47	20.23	26.09%
FJQ	15.31	21.25	20.01	26.35%
DS1	15.54	21.04	19.90	26.12%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		40.63	**W ret Nº200+rec:**		55.29	
W rec + m:		337.42	**W ret Nº200:**		14.66	
W Seco Inicial (g)		296.79	**Suma W Retenidos**		14.66	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.36	2.36	0.80	0.80	99.20
Nº40	0.43	2.47	2.47	0.83	1.63	98.37
N ° 100	0.15	1.69	1.69	0.57	2.20	97.80
N ° 200	0.08	8.14	8.14	2.74	4.94	95.06
Fondo	0.00	282.13	282.13	95.06	100.00	0.00
Total		296.79	296.79			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	59%
TAMIZ Nº200:	95.06%	**IP:**	33%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	44	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

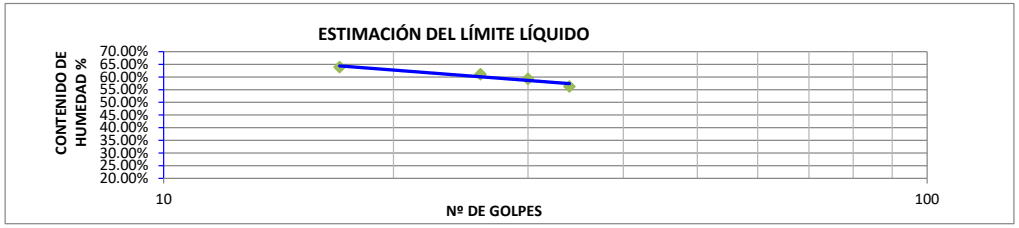
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI5	4.16	20.50	17.20	25.31%
IO3	4.20	23.15	19.13	26.93%
WS1	3.90	21.93	18.20	26.08%
UH4	4.09	21.86	18.18	26.14%
				26.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FS1	34	29.24	44.63	39.09	56.24%
QAS1	30	17.22	28.05	24.02	59.30%
DR4	26	17.36	28.44	24.24	61.10%
FW2	17	17.42	29.10	24.55	63.87%
					60.00%

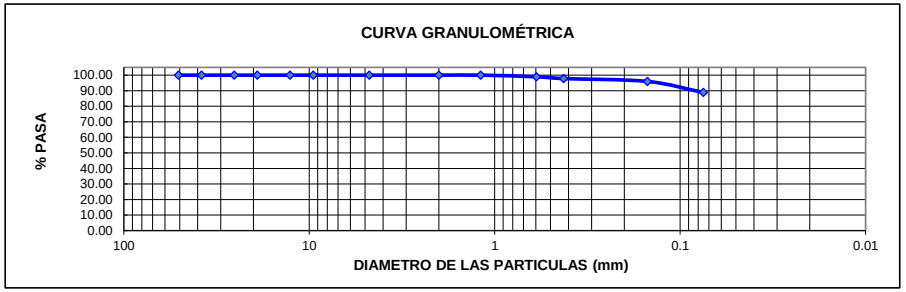
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL8	16.33	23.08	21.75	24.51%
JJ23	16.44	23.61	22.19	24.73%
GS2	16.28	23.39	21.97	24.93%
GD1	16.51	23.18	21.86	24.65%
				25.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.14	**W ret Nº200+rec:**		58.73	
W rec + m:		287.45	**W ret Nº200:**		28.59	
W Seco Inicial (g)		257.31	**Suma W Retenidos**		28.59	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.63	2.63	1.02	1.02	98.98
Nº40	0.43	3.00	3.00	1.17	2.19	97.81
N ° 100	0.15	4.75	4.75	1.85	4.03	95.97
N ° 200	0.08	18.21	18.21	7.08	11.11	88.89
Fondo	0.00	228.72	228.72	88.89	100.00	0.00
Total		257.31	257.31			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	60%
TAMIZ Nº200:	88.9%	**IP:**	35%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	44	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI4	4.15	23.60	19.43	27.29%
GA2	4.20	19.94	16.43	28.70%
HF3	3.90	20.16	16.63	27.73%
GJ3	4.08	21.23	17.50	27.86%
				28.00%

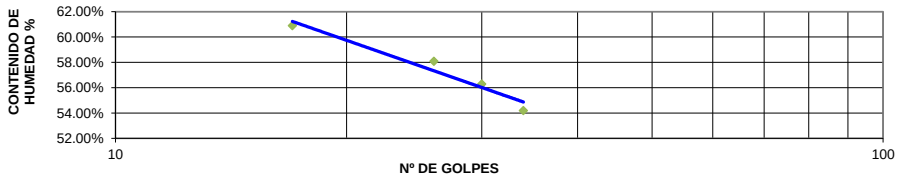
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UI4	34	30.44	45.87	40.45	54.19%
GS2	30	18.42	29.30	25.38	56.28%
GG5	26	18.56	29.69	25.60	58.08%
HK2	17	18.62	30.35	25.91	60.89%
					57.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP3	17.56	24.70	23.29	24.58%
HA1	17.67	25.23	23.73	24.78%
GB4	17.51	25.01	23.51	24.97%
BD2	17.74	24.80	23.40	24.71%
				25.00%

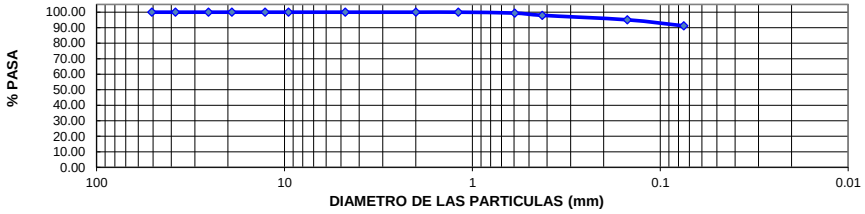
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.63	**W ret Nº200+rec:**		61.43	
W rec + m:		287.45	**W ret Nº200:**		21.80	
W Seco Inicial (g)		247.82	**Suma W Retenidos**		21.80	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.45	1.45	0.59	0.59	99.41
Nº40	0.43	3.60	3.60	1.45	2.04	97.96
N ° 100	0.15	7.12	7.12	2.87	4.91	95.09
N ° 200	0.08	9.63	9.63	3.89	8.80	91.20
Fondo	0.00	226.02	226.02	91.20	100.00	0.00
Total		247.82	247.82			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	91.2%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotécnicas y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 45
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: DICIEMBRE DE 2024
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Carpeta Asfaltica (e=0.10 m)
0.30m				10.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 69.58% PASA Nº200 = 33.87% MATERIAL DE BASE: ARENA GRAVO LIMOSA PARDO
0.80m				10.00%	45.00%	29.00%	CL	PASA N°200 = 69.16% PASA Nº4 = 53.52% MATERIAL DE SUBBASE: ARCILLA GRAVO ARENOSA DE PARDO
1m			32	28.00%	52.00%	30.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.57% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m			35	25.00%	57.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.47% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
4m			37	26.00%	58.00%	36.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.66% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
6m			35	28.00%	56.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 86.80% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	45	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.30	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DA5	3.96	24.15	22.43	9.31%
HJ9	3.90	26.00	24.06	9.62%
PL3	4.15	25.44	23.43	10.43%
DF5	4.00	25.20	23.31	9.79%
				10.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

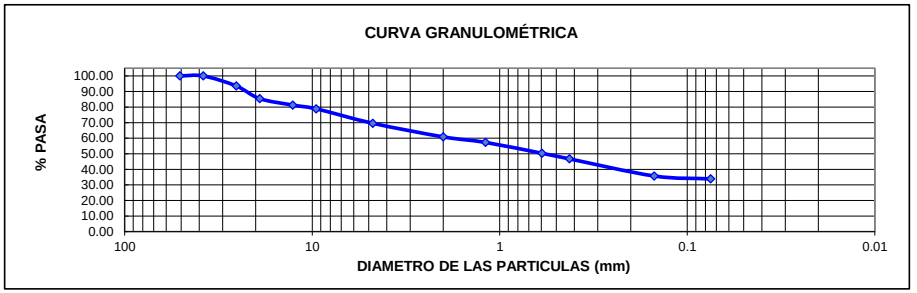
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		174.00	**W ret Nº200+rec:**		750.00	
W rec + m:		1045.00	**W ret Nº200:**		576.00	
W Seco Inicial (g)		871.00	**Suma W Retenidos**		576.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	56.00	56.00	6.43	6.43	93.57
(3/4)"	19.05	71.00	71.00	8.15	14.58	85.42
(1/2)"	12.7	36.00	36.00	4.13	18.71	81.29
(3/8)"	9.52	21.00	21.00	2.41	21.13	78.87
Nº4	4.75	81.00	81.00	9.30	30.42	69.58
Nº10	2.00	76.00	76.00	8.73	39.15	60.85
Nº16	1.19	31.00	31.00	3.56	42.71	57.29
Nº30	0.60	61.00	61.00	7.00	49.71	50.29
Nº40	0.43	31.00	31.00	3.56	53.27	46.73
N ° 100	0.15	96.00	96.00	11.02	64.29	35.71
N ° 200	0.08	16.00	16.00	1.84	66.13	33.87
Fondo	0.00	295.00	295.00	33.87	100.00	0.00
Total		871.00	871.00			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	69.6%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	33.9%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
MATERIAL DE BASE: ARENA GRAVO LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	45	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.30 - 0.80	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

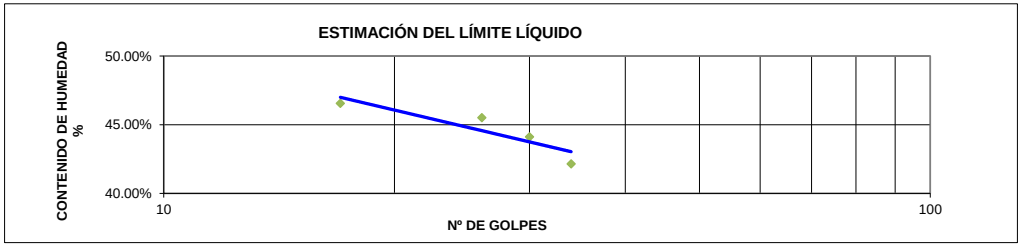
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MN7	4.06	24.27	22.58	9.13%
JD2	4.18	21.02	19.38	10.79%
JS8	4.40	21.56	20.15	8.95%
HY2	4.21	22.28	20.70	9.58%
				10.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AM2	34	26.15	31.79	30.12	42.15%
JG3	30	16.52	29.98	25.86	44.12%
HB5	26	17.54	29.47	25.74	45.52%
JS28	17	17.43	27.84	24.53	46.56%
					45.00%

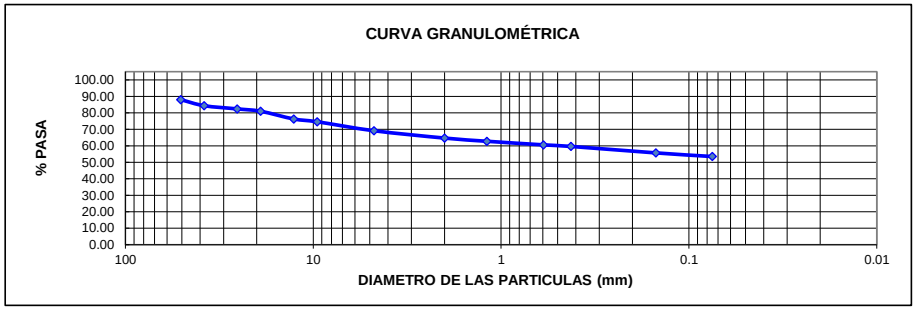
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SD1	15.02	20.63	19.85	16.25%
FH6	15.74	20.30	19.65	16.53%
ER2	15.29	19.85	19.22	16.12%
UI5	15.83	20.33	19.71	16.03%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		116.24	**W ret Nº200+rec:**		1045.12	
W rec + m:		2114.70	**W ret Nº200:**		928.88	
W Seco Inicial (g)		1998.46	**Suma W Retenidos**		928.88	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	238.76	238.76	11.95	11.95	88.05
1 1/2"	38.1	73.76	73.76	3.69	15.64	84.36
1"	25.4	38.76	38.76	1.94	17.58	82.42
(3/4)"	19.05	28.76	28.76	1.44	19.02	80.98
(1/2)"	12.7	93.76	93.76	4.69	23.71	76.29
(3/8)"	9.52	33.76	33.76	1.69	25.40	74.60
Nº4	4.75	108.76	108.76	5.44	30.84	69.16
Nº10	2.00	88.76	88.76	4.44	35.28	64.72
Nº16	1.19	38.76	38.76	1.94	37.22	62.78
Nº30	0.60	43.76	43.76	2.19	39.41	60.59
Nº40	0.43	18.76	18.76	0.94	40.35	59.65
N ° 100	0.15	78.76	78.76	3.94	44.29	55.71
N ° 200	0.08	43.76	43.76	2.19	46.48	53.52
Fondo	0.00	1069.58	1069.58	53.52	100.00	0.00
Total		1998.46	1998.46			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	69.2%	**LL:**	45%
TAMIZ Nº200:	53.5%	**IP:**	29%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
MATERIAL DE SUBBASE: ARCILLA GRAVO ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	45	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.80 - 1.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IK2	3.94	18.60	15.43	27.59%
HS2	3.90	17.61	14.63	27.77%
Y52	4.16	20.31	16.83	27.47%
TU5	4.00	18.84	15.63	27.60%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

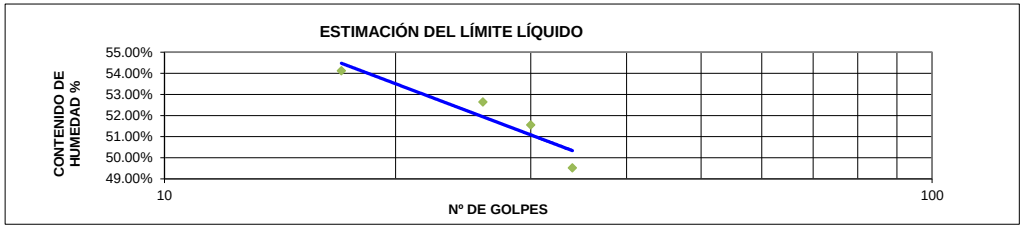
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OU67	34	25.11	38.63	34.15	49.52%
YJH4	30	15.23	29.08	24.37	51.56%
HS23	26	15.17	27.55	23.28	52.64%
TH53	17	16.23	29.53	24.86	54.12%
					52.00%

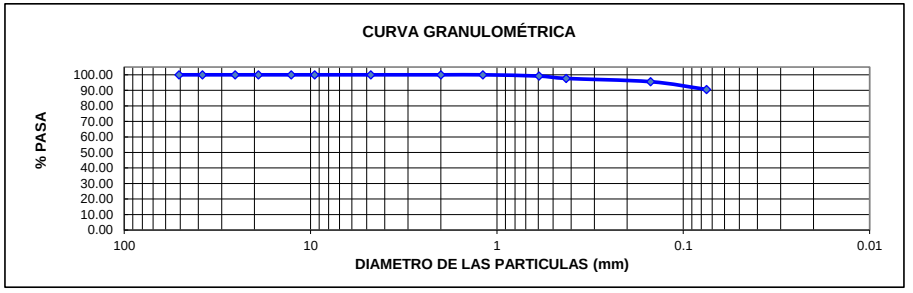
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OP24	13.47	19.28	18.23	22.12%
YW2	14.56	17.69	17.12	22.31%
GD34	14.21	17.95	17.26	22.47%
HH54	13.69	18.30	17.45	22.56%
				22.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.12	**W ret Nº200+rec:**		63.96	
W rec + m:		331.45	**W ret Nº200:**		27.84	
W Seco Inicial (g)		295.33	**Suma W Retenidos**		27.84	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.36	2.36	0.80	0.80	99.20
Nº40	0.43	4.52	4.52	1.53	2.33	97.67
N ° 100	0.15	6.21	6.21	2.10	4.43	95.57
N ° 200	0.08	14.75	14.75	4.99	9.43	90.57
Fondo	0.00	267.49	267.49	90.57	100.00	0.00
Total		295.33	295.33			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	52%
TAMIZ Nº200:	90.6%	**IP:**	30%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	45	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HJU5	3.70	23.60	19.53	25.71%
HS2	4.20	22.90	19.10	25.50%
TT76	3.94	24.16	20.13	24.89%
HS32	3.95	23.55	19.59	25.36%
				25.00%

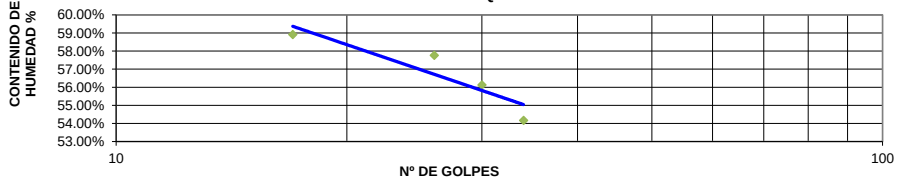
LÍMITE LIQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HY54	34	25.96	40.10	35.13	54.16%
GHG5	30	16.08	30.55	25.35	56.12%
HD25	26	16.02	29.02	24.26	57.76%
HJ53	17	17.08	31.00	25.84	58.91%
					57.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
S32	14.68	20.60	19.50	22.88%
AE4	15.77	19.01	18.39	23.71%
GA2	15.42	19.27	18.53	23.64%
RH5	14.90	19.62	18.72	23.51%
				23.00%

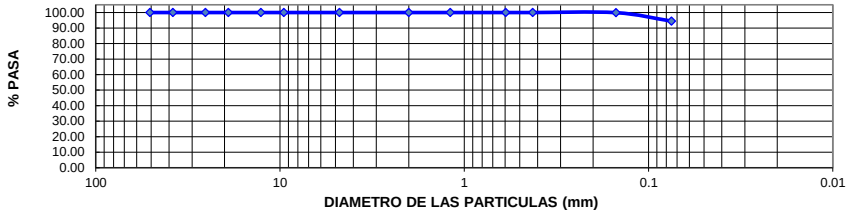
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.10	**W ret Nº200+rec:**		51.29	
W rec + m:		259.63	**W ret Nº200:**		12.19	
W Seco Inicial (g)		220.53	**Suma W Retenidos**		12.19	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.19	0.19	0.09	0.09	99.91
N ° 200	0.08	12.00	12.00	5.44	5.53	94.47
Fondo	0.00	208.34	208.34	94.47	100.00	0.00
Total		220.53	220.53			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	94.47%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	45	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

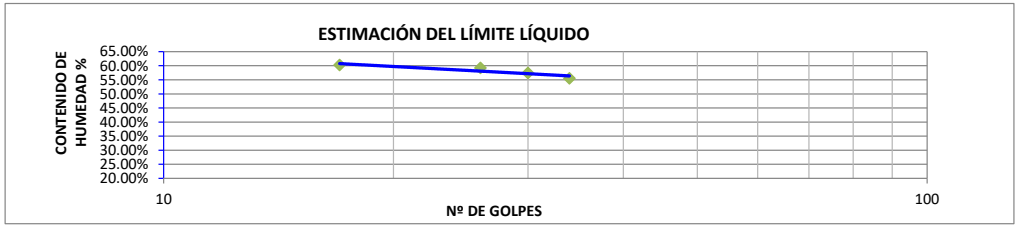
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OL23	4.90	26.15	21.73	26.26%
FD2	4.15	20.93	17.43	26.36%
FW1	4.36	24.19	20.10	25.98%
FM8	4.47	23.76	19.75	26.19%
				26.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU5	34	27.81	42.15	37.03	55.49%
TW3	30	17.93	32.60	27.25	57.43%
TW2	26	17.87	31.07	26.16	59.22%
HF4	17	18.93	33.05	27.74	60.28%
					58.00%

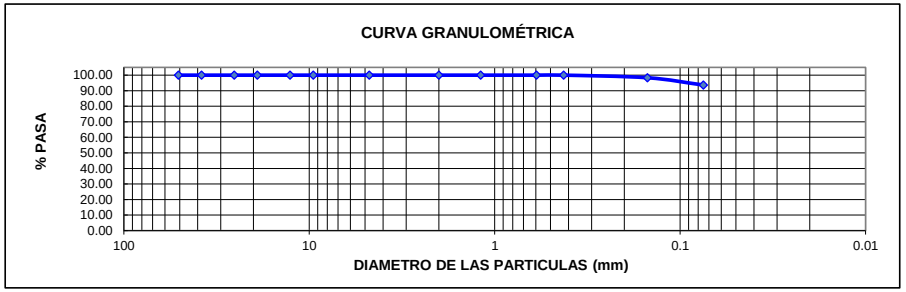
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SY6	15.65	22.74	21.46	22.08%
JQ1	16.74	21.15	20.35	22.19%
YQ8	16.39	21.41	20.49	22.33%
YW9	15.87	21.76	20.68	22.42%
				22.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		37.41	**W ret Nº200+rec:**		47.49	
W rec + m:		196.47	**W ret Nº200:**		10.08	
W Seco Inicial (g)		159.06	**Suma W Retenidos**		10.08	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.63	2.63	1.65	1.65	98.35
N ° 200	0.08	7.45	7.45	4.68	6.34	93.66
Fondo	0.00	148.98	148.98	93.66	100.00	0.00
Total		159.06	159.06			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	93.7%	**IP:**	36%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	45	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	DICIEMBRE DE 2024	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KM2	3.90	20.72	17.13	27.14%
PL2	4.36	23.60	19.44	27.59%
AW1	3.94	20.15	16.54	28.65%
MG4	4.07	21.49	17.70	27.77%
				28.00%

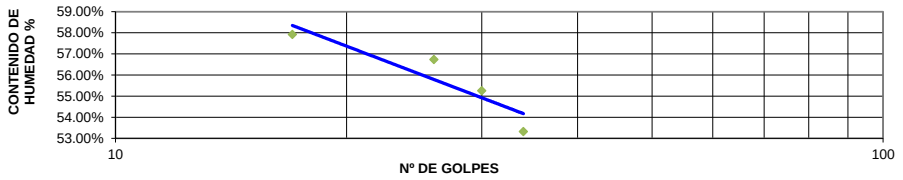
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YU3	34	29.01	43.39	38.39	53.32%
HA1	30	19.13	33.85	28.61	55.25%
LS1	26	19.07	32.31	27.52	56.73%
MN4	17	20.13	34.30	29.10	57.92%
					56.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL3	16.88	24.36	23.00	22.27%
MN1	17.97	22.77	21.89	22.47%
MH8	17.62	23.03	22.03	22.56%
LO6	17.10	23.38	22.22	22.62%
				22.00%

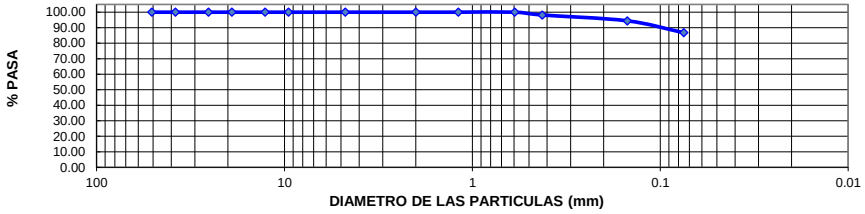
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		41.52	**W ret Nº200+rec:**		71.60	
W rec + m:		269.35	**W ret Nº200:**		30.08	
W Seco Inicial (g)		227.83	**Suma W Retenidos**		30.08	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	4.15	4.15	1.82	1.82	98.18
N ° 100	0.15	8.52	8.52	3.74	5.56	94.44
N ° 200	0.08	17.41	17.41	7.64	13.20	86.80
Fondo	0.00	197.75	197.75	86.80	100.00	0.00
Total		227.83	227.83			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	86.8%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
SONDEO Nº: 1 - PUENTE 1
FECHA: ENERO DE 2025
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Material de relleno (e=0.20 m)
1m			31	3.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 36.95% ARENA LIMOSA PARDO CLARO
2m			41	4.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 40.60% ARENA LIMOSA PARDO CLARO
3m								
4m			70	7.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 98.05% PASA Nº200 = 35.27% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
5m								
6m			46	17.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.0% PASA Nº200 = 20.77% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
7m								
8m			41	17.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 20.45% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO Y GRIS
9m								
10m			46	13.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 15.98% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
11m								
12m			42	14.00%	NL	NP	SM	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 20.12% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
13m								
14m			45	13.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 24.31% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
15m								
16m			55	15.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 27.34% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
17m								
18m			58	16.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 33.11% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
19m								
20m			67	11.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 49.10% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
21m								
22m			66	14.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 39.99% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
23m								
24m			65	12.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 34.42% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO
25m			62	14.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 38.68% ARENISCA: ARENA LIMOSA PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 2220216676SCOR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 13202511728LV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 1.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BJ61	4.00	24.84	24.15	3.42%
WN64	3.98	24.80	24.11	3.43%
NE77	3.96	24.75	24.06	3.43%
ZI25	3.98	24.80	24.11	3.43%
				3.00%

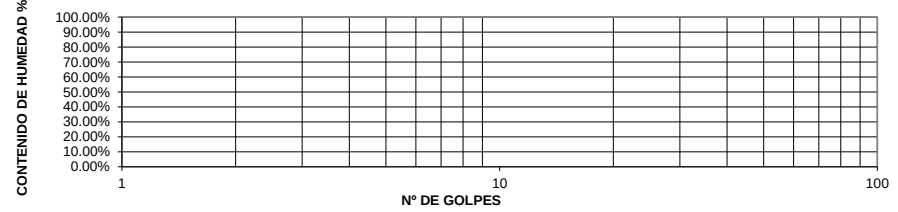
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

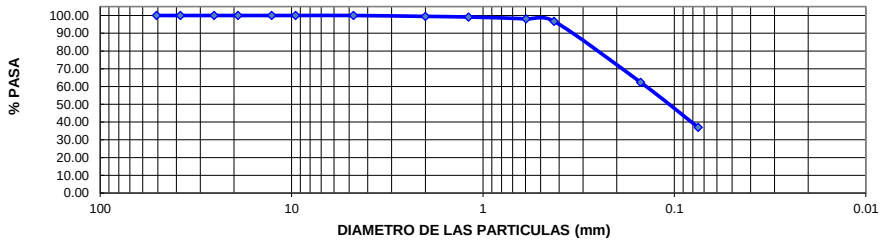
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.03	**W ret Nº200+rec:**		199.68	
W rec + m:		297.94	**W ret Nº200:**		167.65	
W Seco Inicial (g)		265.91	**Suma W Retenidos**		167.65	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.34	1.34	0.50	0.50	99.50
Nº16	1.19	1.01	1.01	0.38	0.88	99.12
Nº30	0.60	2.63	2.63	0.99	1.87	98.13
Nº40	0.43	3.76	3.76	1.41	3.29	96.71
N ° 100	0.15	91.43	91.43	34.38	37.67	62.33
N ° 200	0.08	67.48	67.48	25.38	63.05	36.95
Fondo	0.00	98.26	98.26	36.95	100.00	0.00
Total		265.91	265.91			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	37.0%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PL87	3.97	24.50	23.70	4.05%
QN16	4.01	24.54	23.76	3.95%
TJ35	4.00	24.51	23.72	4.01%
IB47	3.99	24.52	23.73	4.00%
				4.00%

LÌMITE LÌQUIDO

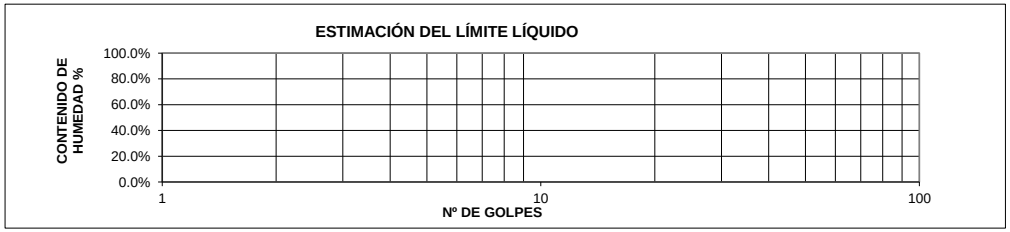
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

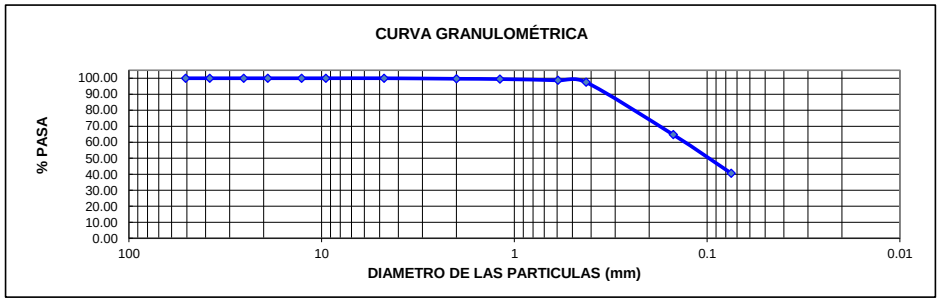
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.48	**W ret Nº200+rec:**		197.43	
W rec + m:		310.19	**W ret Nº200:**		164.95	
W Seco Inicial (g)		277.71	**Suma W Retenidos**		164.95	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.89	0.89	0.32	0.32	99.68
Nº16	1.19	0.56	0.56	0.20	0.52	99.48
Nº30	0.60	2.18	2.18	0.78	1.31	98.69
Nº40	0.43	3.31	3.31	1.19	2.50	97.50
N ° 100	0.15	90.98	90.98	32.76	35.26	64.74
N ° 200	0.08	67.03	67.03	24.14	59.40	40.60
Fondo	0.00	112.76	112.76	40.60	100.00	0.00
Total		277.71	277.71			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	40.6%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

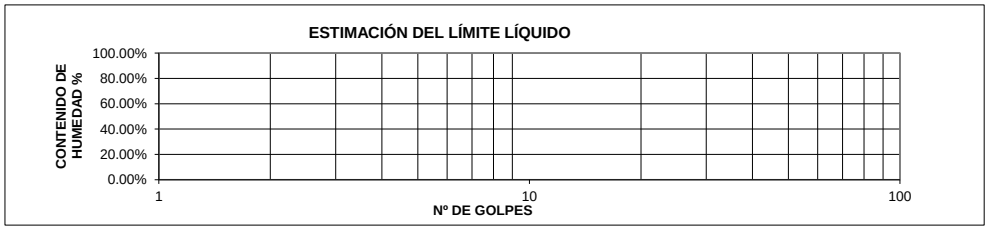
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JV88	3.90	24.08	22.73	7.17%
BT58	3.88	24.05	22.70	7.17%
JQ12	3.87	24.02	22.67	7.18%
RW32	3.88	24.05	22.70	7.17%
				7.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

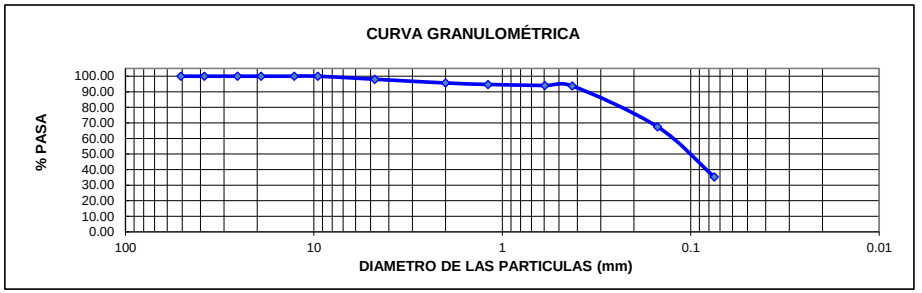
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.30	**W ret Nº200+rec:**		163.94	
W rec + m:		236.20	**W ret Nº200:**		132.64	
W Seco Inicial (g)		204.90	**Suma W Retenidos**		132.64	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	4.00	4.00	1.95	1.95	98.05
Nº10	2.00	4.91	4.91	2.40	4.35	95.65
Nº16	1.19	1.97	1.97	0.96	5.31	94.69
Nº30	0.60	1.39	1.39	0.68	5.99	94.01
Nº40	0.43	0.59	0.59	0.29	6.28	93.72
N ° 100	0.15	53.78	53.78	26.25	32.52	67.48
N ° 200	0.08	66.00	66.00	32.21	64.73	35.27
Fondo	0.00	72.26	72.26	35.27	100.00	0.00
Total		204.90	204.90			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	98.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	35.3%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

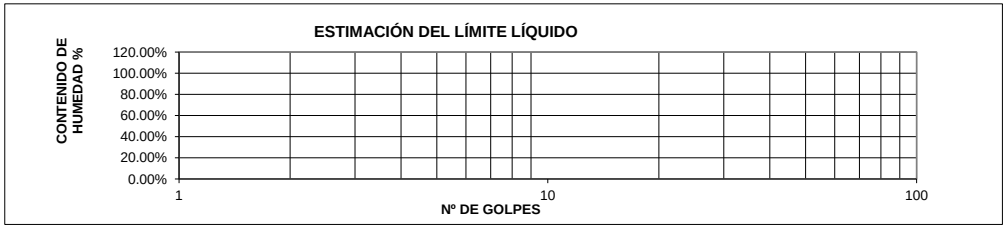
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AE91	4.00	29.58	25.86	17.02%
LF32	3.97	29.55	25.80	17.18%
AX63	3.94	29.50	25.75	17.19%
SD32	3.97	29.54	25.80	17.13%
				17.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

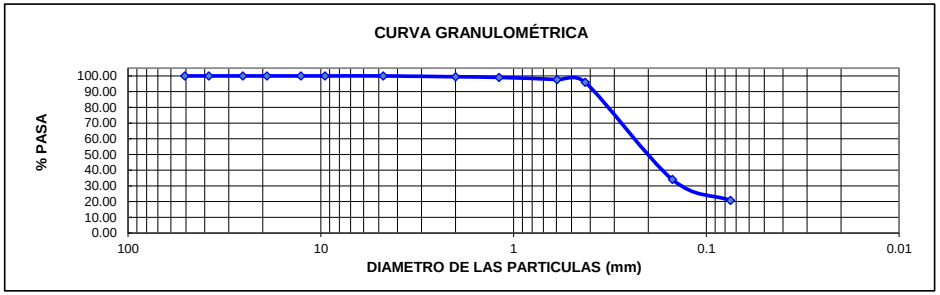
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.44	**W ret Nº200+rec:**		307.27	
W rec + m:		378.28	**W ret Nº200:**		270.83	
W Seco Inicial (g)		341.84	**Suma W Retenidos**		270.83	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.82	1.82	0.53	0.53	99.47
Nº16	1.19	1.43	1.43	0.42	0.95	99.05
Nº30	0.60	4.58	4.58	1.34	2.29	97.71
Nº40	0.43	6.06	6.06	1.77	4.06	95.94
N ° 100	0.15	211.40	211.40	61.84	65.91	34.09
N ° 200	0.08	45.54	45.54	13.32	79.23	20.77
Fondo	0.00	71.01	71.01	20.77	100.00	0.00
Total		341.84	341.84			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	20.8%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RV84	4.20	32.25	28.27	16.54%
NH47	4.19	32.22	28.24	16.55%
YN54	4.17	32.19	28.20	16.60%
XF53	4.19	32.22	28.24	16.56%
				17.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

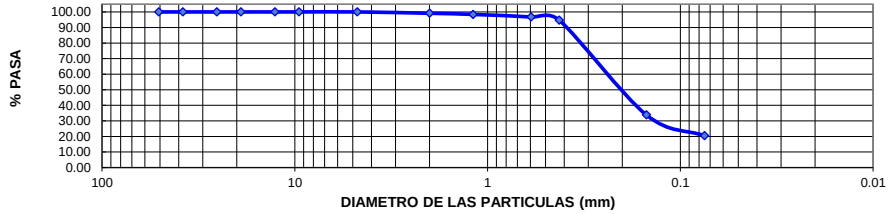
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.28	**W ret Nº200+rec:**		313.07	
W rec + m:		384.50	**W ret Nº200:**		277.79	
W Seco Inicial (g)		349.22	**Suma W Retenidos**		277.79	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	2.98	2.98	0.85	0.85	99.15
Nº16	1.19	2.59	2.59	0.74	1.59	98.41
Nº30	0.60	5.74	5.74	1.64	3.24	96.76
Nº40	0.43	7.22	7.22	2.07	5.31	94.69
N ° 100	0.15	212.56	212.56	60.87	66.17	33.83
N ° 200	0.08	46.70	46.70	13.37	79.55	20.45
Fondo	0.00	71.43	71.43	20.45	100.00	0.00
Total		349.22	349.22			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	20.45%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

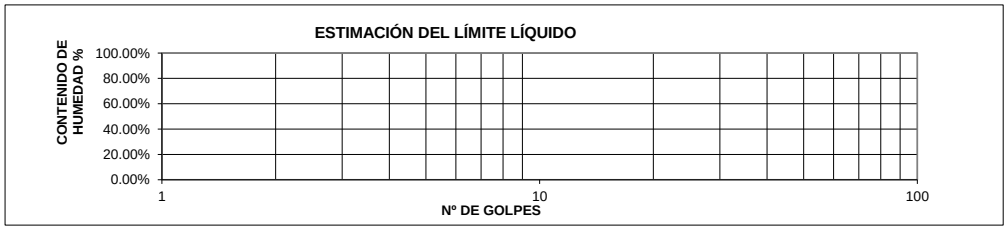
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KA71	3.80	26.40	23.86	12.66%
RP27	3.76	26.32	23.82	12.46%
OC64	3.77	26.35	23.86	12.39%
DQ14	3.78	26.36	23.85	12.51%
				13.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

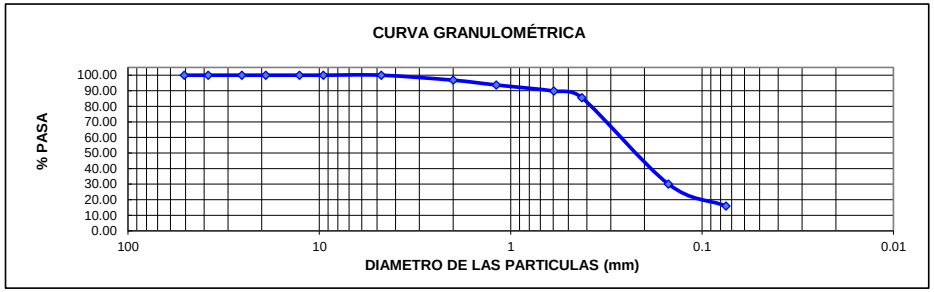
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		25.48	**W ret Nº200+rec:**		362.07	
W rec + m:		426.10	**W ret Nº200:**		336.59	
W Seco Inicial (g)		400.62	**Suma W Retenidos**		336.59	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	12.78	12.78	3.19	3.19	96.81
Nº16	1.19	12.39	12.39	3.09	6.28	93.72
Nº30	0.60	15.54	15.54	3.88	10.16	89.84
Nº40	0.43	17.02	17.02	4.25	14.41	85.59
N ° 100	0.15	222.36	222.36	55.50	69.91	30.09
N ° 200	0.08	56.50	56.50	14.10	84.02	15.98
Fondo	0.00	64.03	64.03	15.98	100.00	0.00
Total		400.62	400.62			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	16.0%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	11.50 - 12.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EJ54	4.40	30.31	27.06	14.34%
NM64	4.42	30.36	27.10	14.37%
ZA81	4.45	30.38	27.13	14.33%
QF65	4.42	30.35	27.10	14.35%
				14.00%

LÌMITE LÌQUIDO

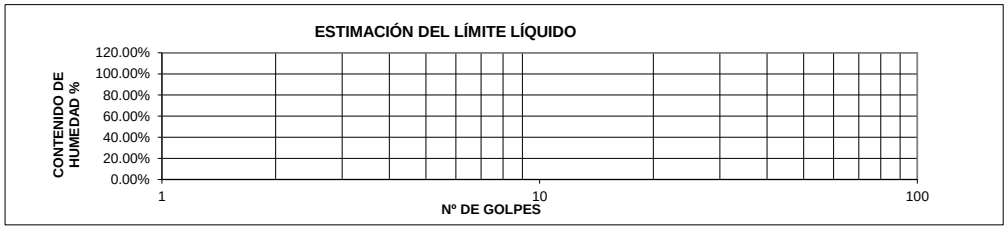
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

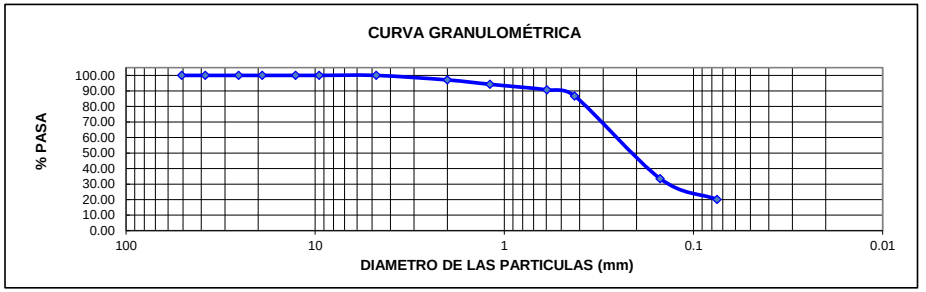
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.15	**W ret Nº200+rec:**		358.72	
W rec + m:		442.50	**W ret Nº200:**		332.57	
W Seco Inicial (g)		416.35	**Suma W Retenidos**		332.57	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	12.11	12.11	2.91	2.91	97.09
Nº16	1.19	11.72	11.72	2.81	5.72	94.28
Nº30	0.60	14.87	14.87	3.57	9.30	90.70
Nº40	0.43	16.35	16.35	3.93	13.22	86.78
N ° 100	0.15	221.69	221.69	53.25	66.47	33.53
N ° 200	0.08	55.83	55.83	13.41	79.88	20.12
Fondo	0.00	83.78	83.78	20.12	100.00	0.00
Total		416.35	416.35			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	20.1%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	8	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13-50 - 14.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XF81	3.83	33.32	30.01	12.64%
CZ44	3.80	33.27	29.97	12.61%
DO16	3.81	33.30	30.00	12.60%
WW81	3.81	33.30	29.99	12.62%
				13.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

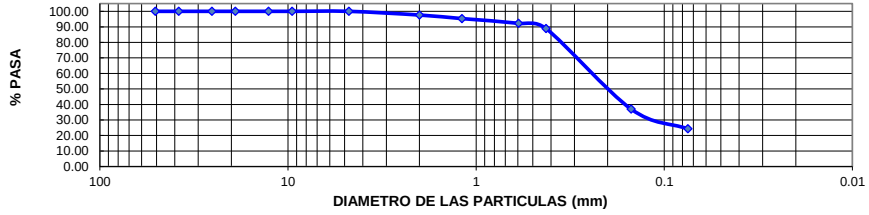
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		28.14	**W ret Nº200+rec:**		348.77	
W rec + m:		451.77	**W ret Nº200:**		320.63	
W Seco Inicial (g)		423.63	**Suma W Retenidos**		320.63	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	10.12	10.12	2.39	2.39	97.61
Nº16	1.19	9.73	9.73	2.30	4.69	95.31
Nº30	0.60	12.88	12.88	3.04	7.73	92.27
Nº40	0.43	14.36	14.36	3.39	11.12	88.88
N ° 100	0.15	219.70	219.70	51.86	62.98	37.02
N ° 200	0.08	53.84	53.84	12.71	75.69	24.31
Fondo	0.00	103.00	103.00	24.31	100.00	0.00
Total		423.63	423.63			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	24.3%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	9	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	15.50- 16.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TH89	4.14	28.47	25.36	14.66%
AS67	4.12	28.43	25.30	14.78%
XS49	4.10	28.40	25.28	14.73%
LY15	4.12	28.43	25.31	14.72%
				15.00%

LÌMITE LÌQUIDO

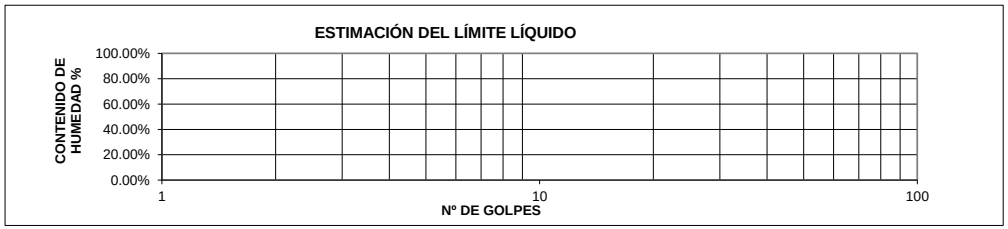
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

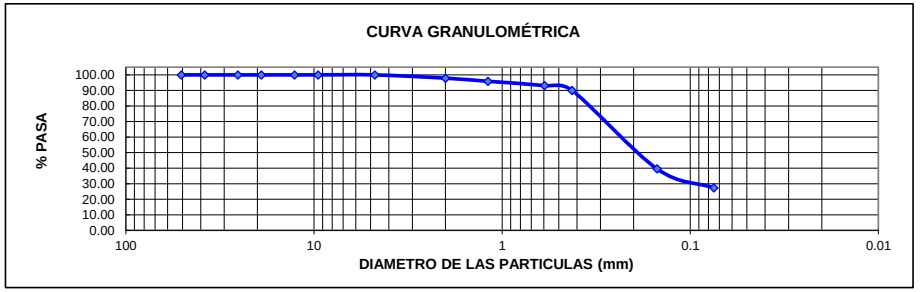
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.11	**W ret Nº200+rec:**		343.92	
W rec + m:		462.37	**W ret Nº200:**		314.81	
W Seco Inicial (g)		433.26	**Suma W Retenidos**		314.81	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	9.15	9.15	2.11	2.11	97.89
Nº16	1.19	8.76	8.76	2.02	4.13	95.87
Nº30	0.60	11.91	11.91	2.75	6.88	93.12
Nº40	0.43	13.39	13.39	3.09	9.97	90.03
N ° 100	0.15	218.73	218.73	50.48	60.46	39.54
N ° 200	0.08	52.87	52.87	12.20	72.66	27.34
Fondo	0.00	118.45	118.45	27.34	100.00	0.00
Total		433.26	433.26			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	27.3%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	10	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	17.50 - 18.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XD16	3.80	29.90	26.33	15.85%
MV13	3.86	29.97	26.41	15.79%
WT70	3.83	29.94	26.37	15.84%
LU24	3.83	29.94	26.37	15.82%
				16.00%

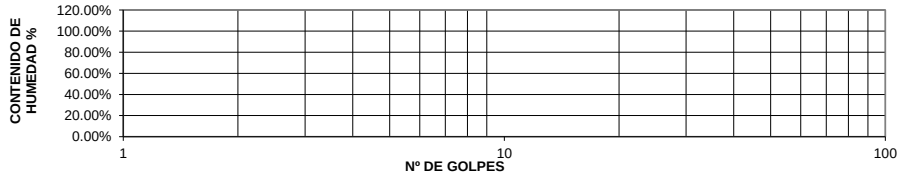
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

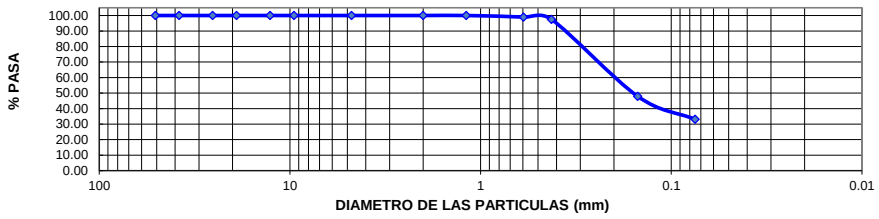
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		192.28	
W rec + m:		269.52	**W ret Nº200:**		156.03	
W Seco Inicial (g)		233.27	**Suma W Retenidos**		156.03	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.36	2.36	1.01	1.01	98.99
Nº40	0.43	3.44	3.44	1.47	2.49	97.51
N ° 100	0.15	115.74	115.74	49.62	52.10	47.90
N ° 200	0.08	34.49	34.49	14.79	66.89	33.11
Fondo	0.00	77.24	77.24	33.11	100.00	0.00
Total		233.27	233.27			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	33.1%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	11	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	19.50 - 20.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

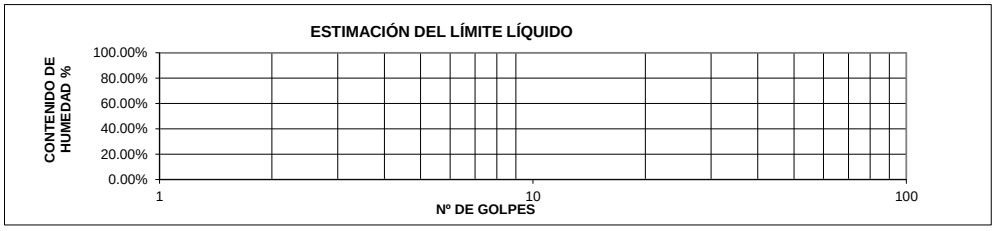
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LH11	3.99	29.84	27.30	10.90%
BH14	4.00	29.86	27.34	10.80%
OL92	3.97	29.84	27.29	10.93%
FT20	3.99	29.85	27.31	10.88%
				11.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

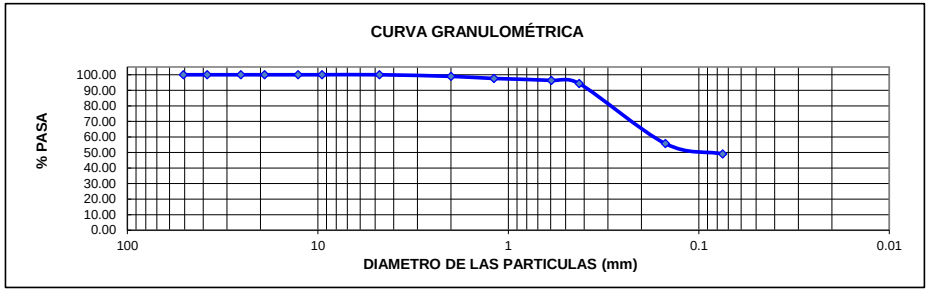
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.45	**W ret Nº200+rec:**		160.32	
W rec + m:		285.60	**W ret Nº200:**		129.87	
W Seco Inicial (g)		255.15	**Suma W Retenidos**		129.87	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	2.63	2.63	1.03	1.03	98.97
Nº16	1.19	3.47	3.47	1.36	2.39	97.61
Nº30	0.60	3.12	3.12	1.22	3.61	96.39
Nº40	0.43	5.12	5.12	2.01	5.62	94.38
N ° 100	0.15	98.56	98.56	38.63	44.25	55.75
N ° 200	0.08	16.97	16.97	6.65	50.90	49.10
Fondo	0.00	125.28	125.28	49.10	100.00	0.00
Total		255.15	255.15			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	49.1%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	12	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	21.50 - 22.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LL39	3.80	36.26	32.38	13.58%
MV51	3.77	36.19	32.33	13.52%
XY51	3.79	36.23	32.35	13.59%
RN72	4.23	30.17	27.72	10.41%
				14.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

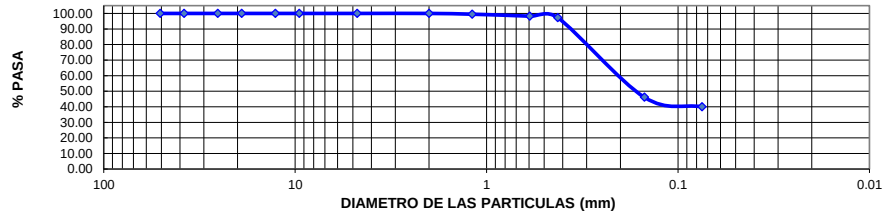
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.35	**W ret Nº200+rec:**		175.03	
W rec + m:		274.11	**W ret Nº200:**		148.68	
W Seco Inicial (g)		247.76	**Suma W Retenidos**		148.68	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.24	1.24	0.50	0.50	99.50
Nº30	0.60	3.14	3.14	1.27	1.77	98.23
Nº40	0.43	2.36	2.36	0.95	2.72	97.28
N ° 100	0.15	126.70	126.70	51.14	53.86	46.14
N ° 200	0.08	15.24	15.24	6.15	60.01	39.99
Fondo	0.00	99.08	99.08	39.99	100.00	0.00
Total		247.76	247.76			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	40.0%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	13	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	23.50 - 24.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VL35	4.53	30.05	27.27	12.23%
QS84	4.55	30.08	27.30	12.22%
IL42	4.57	30.10	27.29	12.37%
PC62	4.55	30.08	27.29	12.27%
				12.00%

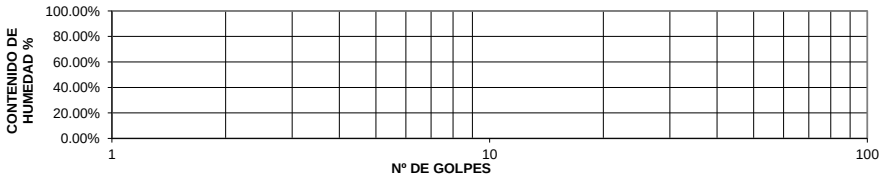
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

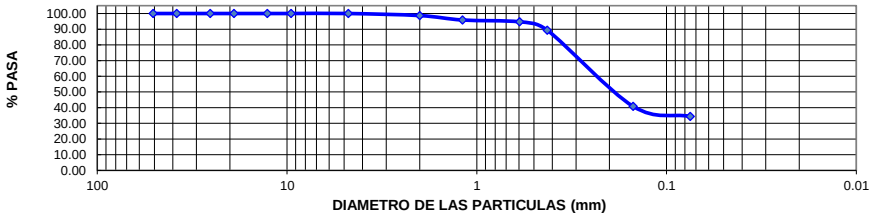
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.12	**W ret Nº200+rec:**		153.34	
W rec + m:		215.40	**W ret Nº200:**		118.22	
W Seco Inicial (g)		180.28	**Suma W Retenidos**		118.22	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	2.36	2.36	1.31	1.31	98.69
Nº16	1.19	5.12	5.12	2.84	4.15	95.85
Nº30	0.60	2.12	2.12	1.18	5.33	94.67
Nº40	0.43	9.63	9.63	5.34	10.67	89.33
N ° 100	0.15	87.45	87.45	48.51	59.17	40.83
N ° 200	0.08	11.54	11.54	6.40	65.58	34.42
Fondo	0.00	62.06	62.06	34.42	100.00	0.00
Total		180.28	180.28			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	34.4%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	14	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	24.50 -25.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TR52	3.92	36.28	32.37	13.74%
AB80	3.93	36.31	32.40	13.73%
BY66	3.90	36.25	32.35	13.71%
BK41	3.92	36.28	32.37	13.73%
				14.00%

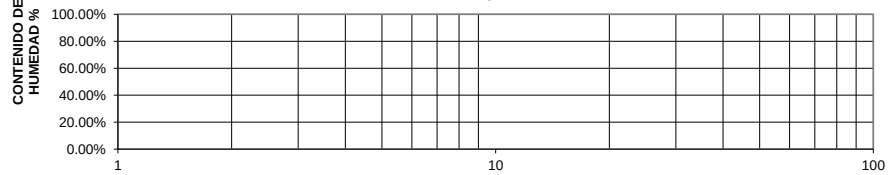
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NL

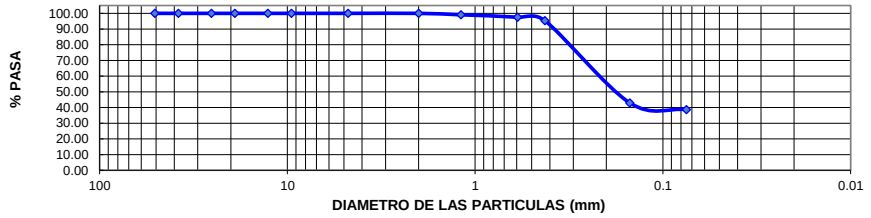
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		21.45	**W ret Nº200+rec:**		199.90	
W rec + m:		312.45	**W ret Nº200:**		178.45	
W Seco Inicial (g)		291.00	**Suma W Retenidos**		178.45	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	2.63	2.63	0.90	0.90	99.10
Nº30	0.60	4.51	4.51	1.55	2.45	97.55
Nº40	0.43	6.37	6.37	2.19	4.64	95.36
N ° 100	0.15	152.47	152.47	52.40	57.04	42.96
N ° 200	0.08	12.47	12.47	4.29	61.32	38.68
Fondo	0.00	112.55	112.55	38.68	100.00	0.00
Total		291.00	291.00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	38.7%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENISCA: ARENA LIMOSA			

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

SONDEO Nº: 2 - PUENTE 1
FECHA: ENERO DE 2025
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Material de relleno (e=0.20 m)
1m			13	14.00%	38.00%	17.00%	CL	PASA Nº4 = 87.23% PASA Nº200 = 55.34% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.69	137.81		26.00%	72.00%	41.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 99.33% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m								
4m	21.14	119.25		28.00%	75.00%	47.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 87.64% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m								
6m	20.65	131.19		28.00%	71.00%	42.00%	CH	PASA Nº4 = 100.0% PASA Nº200 = 86.06% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
7m								
8m	20.06	57.37		18.00%	78.00%	50.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.61% ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD PARDO Y GRIS
9m								
10m			15	16.00%	NL	NP	ML	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 62.69% LIMO ARENOSO NO PLASTICO PARDO CLARO
11m								
12m	20.22	115.73		28.00%	55.00%	32.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 87.43% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
13m								
14m	20.06	147.55		27.00%	56.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 86.83% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
15m								
16m			71	21.00%	58.00%	35.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 96.36% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO **Presenta rechazo al equipo de exploración**
17m								
18m				22.00%	54.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.07% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
19m								
20m				25.00%	56.00%	34.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.53% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
21m								
22m				26.00%	53.00%	27%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.72% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
23m								
24m				25.00%	54.00%	28%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 86.90% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
25m				29.00%	53.00%	28%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 87.53% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: 8.50 m

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 2220216676SCOR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 13202511726LV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.80 - 1.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HR62	4.20	23.50	21.20	13.53%
ZF52	3.70	24.15	21.63	14.05%
RX49	4.15	24.90	22.26	14.58%
AY74	4.02	24.18	21.70	14.06%
				14.00%

LÌMITE LÌQUIDO

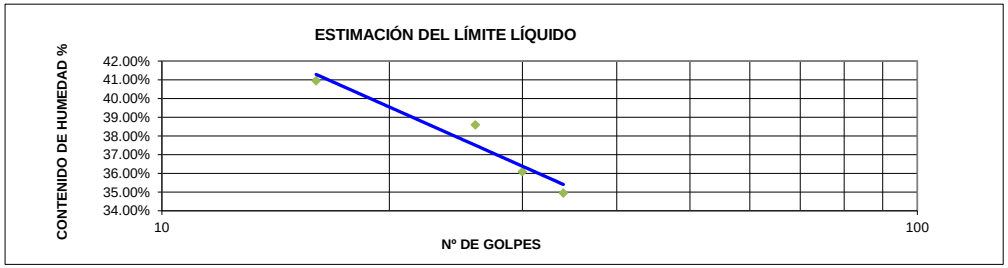
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PG83	34	13.82	24.40	21.66	34.95%
QJ86	30	13.78	24.15	21.40	36.09%
YC91	26	13.70	25.30	22.07	38.59%
ER71	16	26.72	38.01	34.73	40.95%
					38.00%

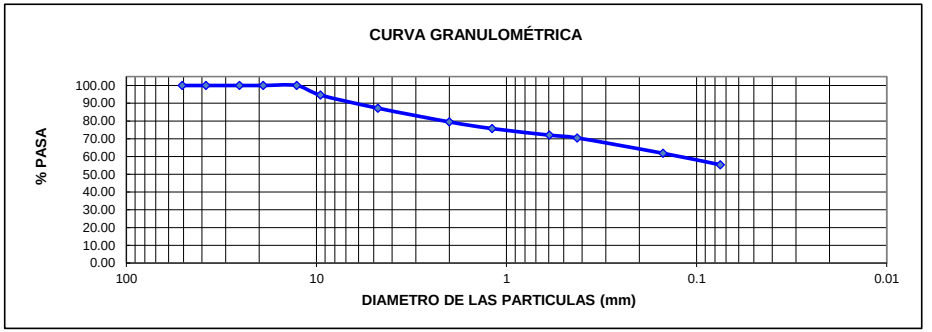
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HK27	14.00	16.84	16.36	20.34%
QG51	13.86	17.10	16.53	21.35%
DM22	13.82	17.44	16.81	21.07%
UZ29	13.90	18.15	17.40	21.43%
				21.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.87	**W ret Nº200+rec:**		120.59	
W rec + m:		230.52	**W ret Nº200:**		88.72	
W Seco Inicial (g)		198.65	**Suma W Retenidos**		88.72	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	10.73	10.73	5.40	5.40	94.60
Nº4	4.75	14.64	14.64	7.37	12.77	87.23
Nº10	2.00	15.37	15.37	7.74	20.51	79.49
Nº16	1.19	7.48	7.48	3.77	24.27	75.73
Nº30	0.60	7.33	7.33	3.69	27.96	72.04
Nº40	0.43	3.10	3.10	1.56	29.52	70.48
N ° 100	0.15	17.24	17.24	8.68	38.20	61.80
N ° 200	0.08	12.83	12.83	6.46	44.66	55.34
Fondo	0.00	109.93	109.93	55.34	100.00	0.00
Total		198.65	198.65			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	87.2%	**LL:**	38%
TAMIZ Nº200:	55.3%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IE60	4.60	25.51	21.20	25.96%
NR93	3.90	23.60	19.50	26.28%
PX70	4.15	22.51	18.63	26.80%
XL41	4.22	23.87	19.78	26.33%
				26.00%

LÌMITE LÌQUIDO

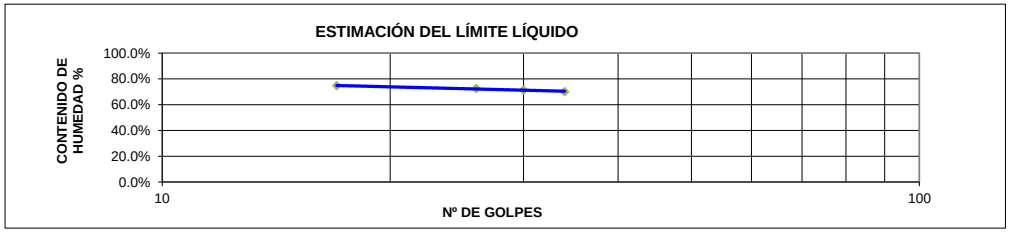
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JP66	34	21.63	24.91	23.56	70.1%
IF41	30	18.63	23.65	21.56	71.3%
JE95	26	18.52	23.04	21.14	72.6%
OF63	17	18.45	21.37	20.12	74.7%
					72.00%

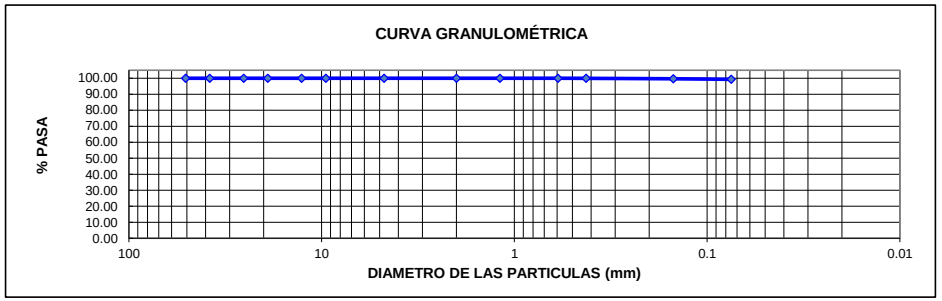
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UG92	22.26	28.25	26.87	29.93%
SY21	14.00	17.34	16.53	32.02%
VQ96	14.12	17.80	16.93	30.96%
XO78	14.16	18.30	17.33	30.60%
				31.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		37.80	
W rec + m:		267.14	**W ret Nº200:**		1.55	
W Seco Inicial (g)		230.89	**Suma W Retenidos**		1.55	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.12	0.12	0.05	0.05	99.95
N ° 100	0.15	0.63	0.63	0.27	0.32	99.68
N ° 200	0.08	0.80	0.80	0.35	0.67	99.33
Fondo	0.00	229.34	229.34	99.33	100.00	0.00
Total		230.89	230.89			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	72%
TAMIZ Nº200:	99.3%	**IP:**	41%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

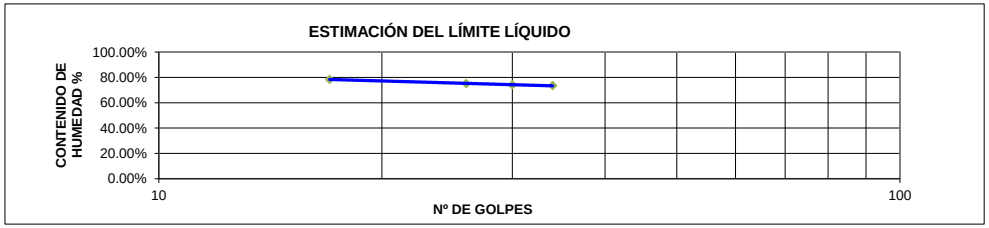
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EN60	4.20	23.15	18.93	28.65%
LL71	3.90	22.10	18.13	27.90%
NA71	4.12	21.60	17.96	26.30%
VW75	4.07	22.28	18.34	27.64%
				28.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YK2	34	21.95	25.40	23.94	73.53%
F6D	30	18.95	24.14	21.93	74.16%
RH2	26	18.84	23.53	21.52	75.11%
VD6	17	18.77	21.86	20.50	78.48%
					75.00%

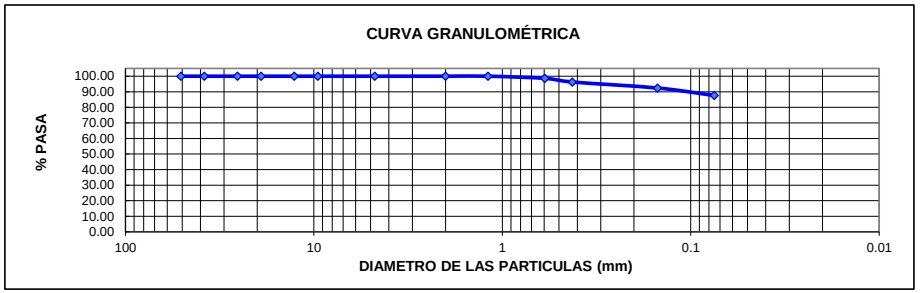
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DS3	23.11	30.87	29.17	28.10%
KY2	14.85	19.96	18.83	28.46%
FD7	14.97	20.42	19.23	28.00%
TR9	15.01	20.92	19.63	27.98%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.79	**W ret Nº200+rec:**		56.46	
W rec + m:		224.31	**W ret Nº200:**		23.67	
W Seco Inicial (g)		191.52	**Suma W Retenidos**		23.67	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.63	2.63	1.37	1.37	98.63
Nº40	0.43	4.52	4.52	2.36	3.73	96.27
N ° 100	0.15	7.41	7.41	3.87	7.60	92.40
N ° 200	0.08	9.11	9.11	4.76	12.36	87.64
Fondo	0.00	167.85	167.85	87.64	100.00	0.00
Total		191.52	191.52			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	75%
TAMIZ Nº200:	87.6%	**IP:**	47%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

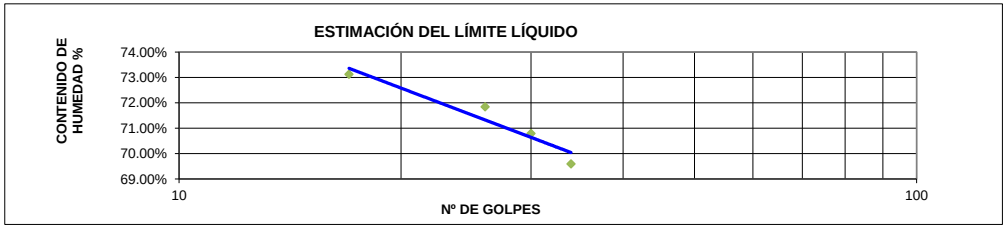
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BT54	4.30	25.15	20.50	28.70%
AZ36	3.90	20.93	17.23	27.76%
UN52	4.15	22.50	18.60	26.99%
NM84	4.12	22.86	18.78	27.85%
				28.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF2	34	23.15	27.20	25.54	69.59%
BV6	30	20.15	25.94	23.54	70.80%
CD9	26	20.04	25.33	23.12	71.85%
KM3	17	19.97	23.66	22.10	73.13%
					71.00%

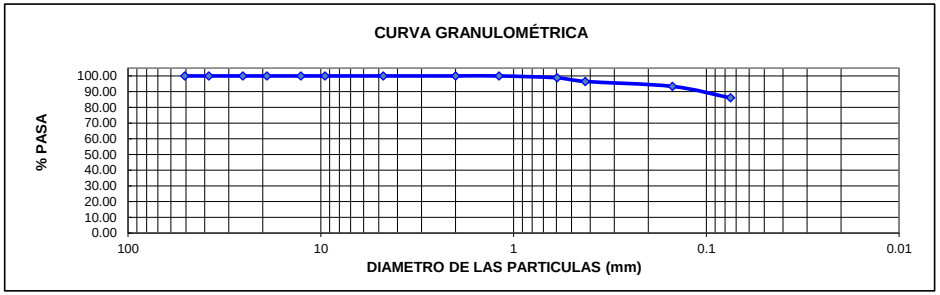
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DF3	24.31	32.17	30.41	28.90%
UG6	16.05	21.26	20.07	29.67%
DB4	16.17	21.72	20.47	29.14%
AP3	16.21	22.22	20.87	29.03%
				29.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		33.56	**W ret Nº200+rec:**		64.59	
W rec + m:		256.11	**W ret Nº200:**		31.03	
W Seco Inicial (g)		222.55	**Suma W Retenidos**		31.03	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.63	2.63	1.18	1.18	98.82
Nº40	0.43	5.21	5.21	2.34	3.52	96.48
N ° 100	0.15	6.96	6.96	3.13	6.65	93.35
N ° 200	0.08	16.23	16.23	7.29	13.94	86.06
Fondo	0.00	191.52	191.52	86.06	100.00	0.00
Total		222.55	222.55			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	71%
TAMIZ Nº200:	86.1%	**IP:**	42%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

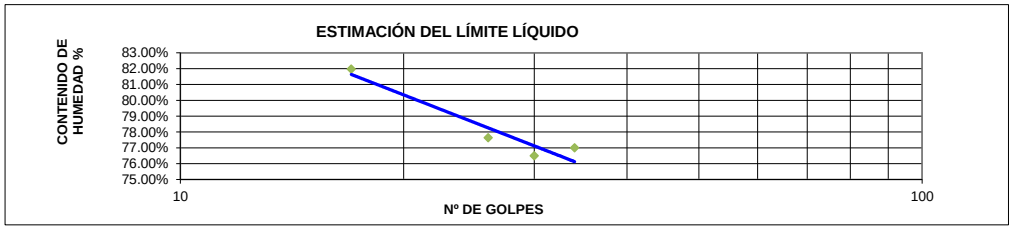
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RT15	4.16	24.12	21.13	17.62%
NM15	3.90	23.60	20.50	18.67%
RC91	4.20	22.61	19.78	18.16%
CK11	4.00	23.79	21.02	16.28%
				18.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VC3	34	23.20	27.02	25.36	77.01%
DS6	30	20.20	25.76	23.35	76.51%
CX1	26	20.09	25.15	22.94	77.65%
FD3	17	20.02	23.48	21.92	81.98%
					78.00%

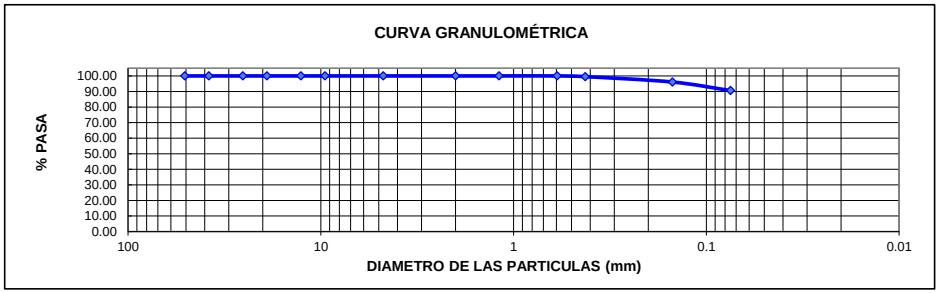
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GF2	25.24	32.95	31.28	27.70%
XW6	16.98	22.04	20.94	27.85%
XZ3	17.10	22.50	21.34	27.43%
NG9	17.14	23.00	21.74	27.45%
				28.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		62.43	
W rec + m:		315.20	**W ret Nº200:**		26.18	
W Seco Inicial (g)		278.95	**Suma W Retenidos**		26.18	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.45	0.45	99.55
N ° 100	0.15	9.68	9.68	3.47	3.92	96.08
N ° 200	0.08	15.25	15.25	5.47	9.39	90.61
Fondo	0.00	252.77	252.77	90.61	100.00	0.00
Total		278.95	278.95			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	78%
TAMIZ Nº200:	90.61%	**IP:**	50%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DJ91	3.96	22.15	19.73	15.35%
MY61	3.90	24.40	21.43	16.94%
RY82	4.15	24.82	21.90	16.45%
JN68	4.00	23.79	21.02	16.28%
				16.00%

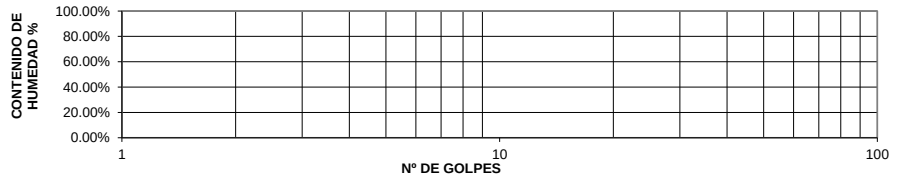
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

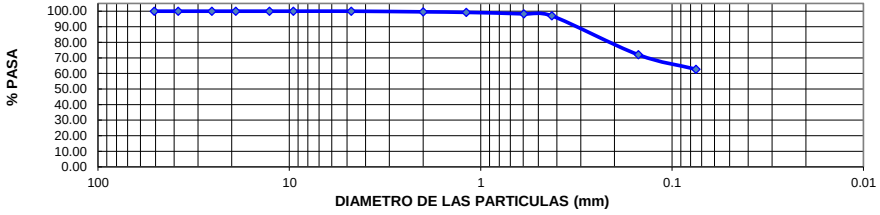
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		219.08	
W rec + m:		526.30	**W ret Nº200:**		182.83	
W Seco Inicial (g)		490.05	**Suma W Retenidos**		182.83	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	2.01	2.01	0.41	0.41	99.59
Nº16	1.19	1.62	1.62	0.33	0.74	99.26
Nº30	0.60	4.77	4.77	0.97	1.71	98.29
Nº40	0.43	6.25	6.25	1.28	2.99	97.01
N ° 100	0.15	122.45	122.45	24.99	27.98	72.02
N ° 200	0.08	45.73	45.73	9.33	37.31	62.69
Fondo	0.00	307.22	307.22	62.69	100.00	0.00
Total		490.05	490.05			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	62.7%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**ML**
LIMO ARENOSO NO PLASTICO			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	11.50 - 12.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JO82	4.88	27.57	22.54	28.51%
SU62	5.16	27.97	22.96	28.15%
UF60	5.47	26.74	22.05	28.26%
CK74	5.17	27.43	22.52	28.31%
				28.00%

LÌMITE LÌQUIDO

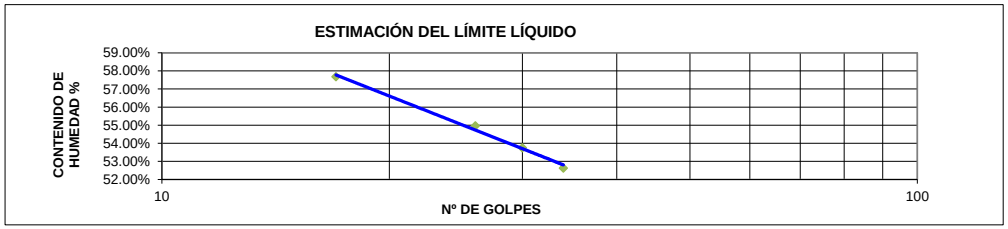
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JN40	34	3.35	32.78	22.63	52.63%
RD41	30	3.44	33.11	22.74	53.75%
MQ32	26	4.12	39.50	26.95	54.96%
UZ35	17	3.18	34.37	22.96	57.68%
					55.00%

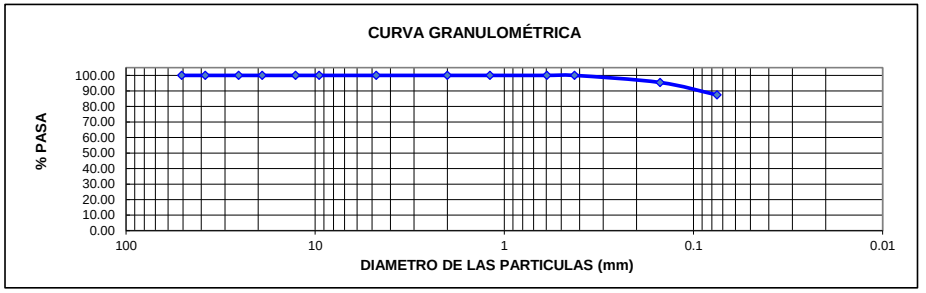
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LV24	2.56	31.71	26.35	22.54%
VS91	2.95	32.34	26.86	22.90%
XL79	2.57	31.79	26.37	22.76%
KB52	2.48	31.59	26.23	22.57%
				23.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.59	**W ret Nº200+rec:**		68.80	
W rec + m:		362.51	**W ret Nº200:**		42.21	
W Seco Inicial (g)		335.92	**Suma W Retenidos**		42.21	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	15.26	15.26	4.54	4.54	95.46
N ° 200	0.08	26.95	26.95	8.02	12.57	87.43
Fondo	0.00	293.71	293.71	87.43	100.00	0.00
Total		335.92	335.92			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	55%
TAMIZ Nº200:	87.4%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	8	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13-50 - 14.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

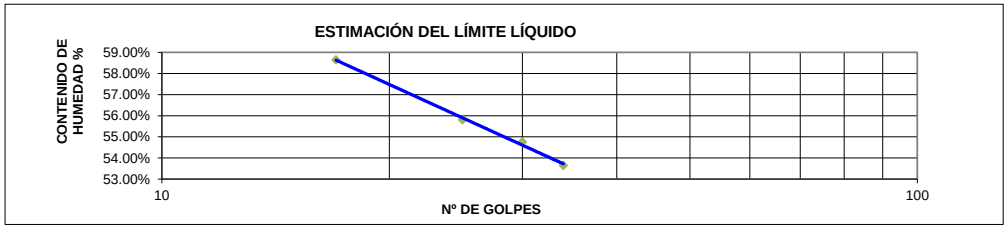
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JV78	5.51	28.32	23.49	26.89%
CY48	5.79	28.72	23.91	26.55%
XD32	6.10	27.49	23.00	26.54%
WP27	5.80	28.18	23.47	26.66%
				27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LR79	34	4.65	34.43	24.03	53.65%
LD24	30	4.74	34.76	24.14	54.76%
XW34	25	5.42	41.15	28.35	55.81%
IG41	17	4.48	36.02	24.36	58.65%
					56.00%

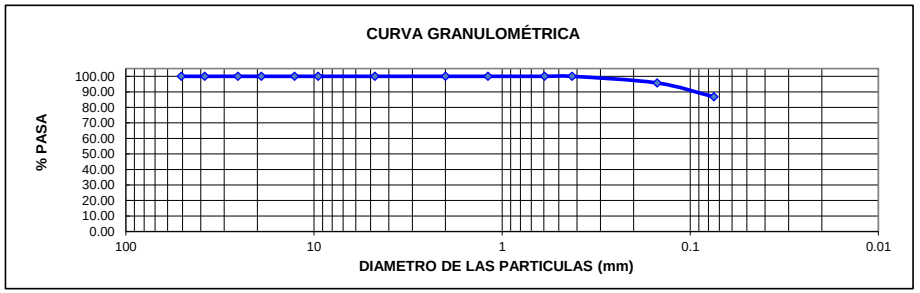
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MR35	3.68	32.96	27.64	22.22%
UM78	4.07	33.59	28.15	22.58%
JK74	3.69	33.04	27.66	22.44%
RB26	3.60	32.84	27.52	22.25%
				22.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.02	**W ret Nº200+rec:**		69.93	
W rec + m:		326.45	**W ret Nº200:**		38.91	
W Seco Inicial (g)		295.43	**Suma W Retenidos**		38.91	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	12.56	12.56	4.25	4.25	95.75
N ° 200	0.08	26.35	26.35	8.92	13.17	86.83
Fondo	0.00	256.52	256.52	86.83	100.00	0.00
Total		295.43	295.43			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	86.8%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	9	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	15.50- 16.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UO92	3.60	31.24	26.35	21.51%
QY21	3.26	30.63	25.85	21.16%
YZ85	3.15	32.10	26.98	21.49%
QN36	3.34	31.32	26.39	21.39%
				21.00%

LÌMITE LÌQUIDO

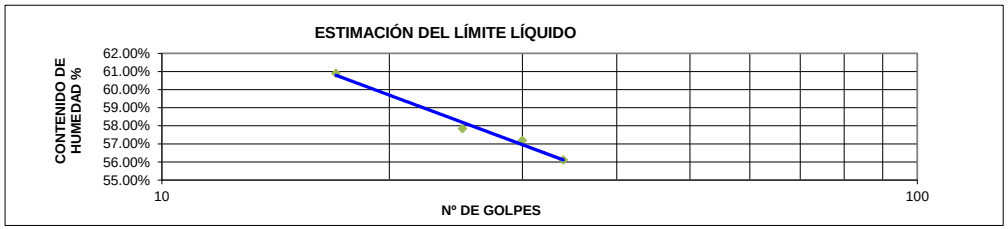
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MT15	34	5.91	37.12	25.90	56.11%
XS87	30	6.00	37.45	26.01	57.19%
ZN72	25	6.68	43.84	30.22	57.85%
ET53	17	5.74	38.71	26.23	60.90%
					58.00%

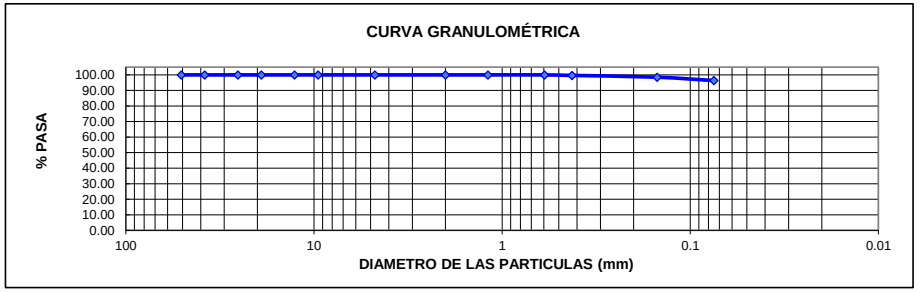
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BA24	4.04	33.38	28.00	22.47%
RN74	4.43	34.01	28.51	22.83%
GM17	4.05	33.46	28.02	22.69%
WQ89	3.96	33.26	27.88	22.50%
				23.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.26	**W ret Nº200+rec:**		45.65	
W rec + m:		426.32	**W ret Nº200:**		14.39	
W Seco Inicial (g)		395.06	**Suma W Retenidos**		14.39	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.36	1.36	0.34	0.34	99.66
N ° 100	0.15	4.52	4.52	1.14	1.49	98.51
N ° 200	0.08	8.51	8.51	2.15	3.64	96.36
Fondo	0.00	380.67	380.67	96.36	100.00	0.00
Total		395.06	395.06			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	96.4%	**IP:**	35%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	10	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	17.50 - 18.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LP45	2.26	34.75	28.96	21.67%
NK18	2.54	34.22	28.56	21.74%
SY41	2.83	34.03	28.54	21.36%
XE80	2.54	34.33	28.69	21.59%
				22.00%

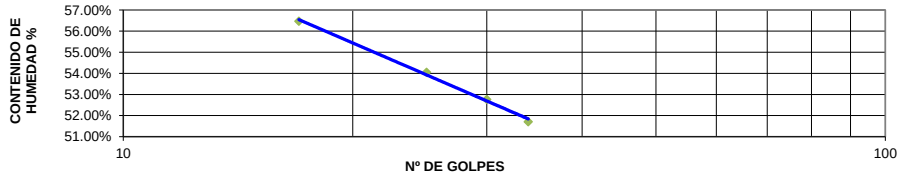
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LG24	34	4.66	35.87	25.23	51.71%
GL96	30	4.75	36.20	25.34	52.76%
EL88	25	5.43	42.59	29.55	54.05%
KB57	17	4.49	37.46	25.56	56.47%
					54.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VN57	4.89	34.12	28.79	22.32%
RH30	5.28	34.75	29.30	22.68%
FD86	4.90	34.20	28.81	22.53%
TJ47	4.81	34.00	28.67	22.35%
				22.00%

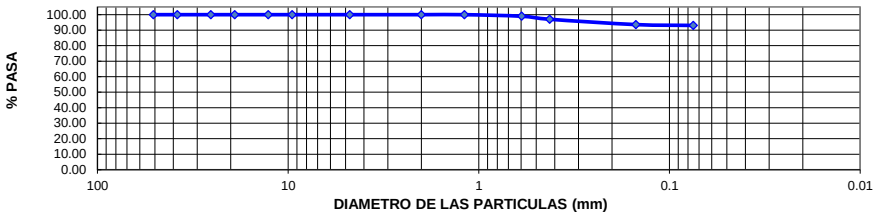
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		52.40	
W rec + m:		269.45	**W ret Nº200:**		16.15	
W Seco Inicial (g)		233.20	**Suma W Retenidos**		16.15	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.36	2.36	1.01	1.01	98.99
Nº40	0.43	4.58	4.58	1.96	2.98	97.02
N ° 100	0.15	7.96	7.96	3.41	6.39	93.61
N ° 200	0.08	1.25	1.25	0.54	6.93	93.07
Fondo	0.00	217.05	217.05	93.07	100.00	0.00
Total		233.20	233.20			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	93.1%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	11	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	19.50 - 20.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SQ80	4.45	26.52	22.15	24.69%
WH48	4.48	28.66	23.87	24.68%
YN30	4.13	27.60	22.95	24.71%
UV77	4.35	27.59	22.99	24.69%
				25.00%

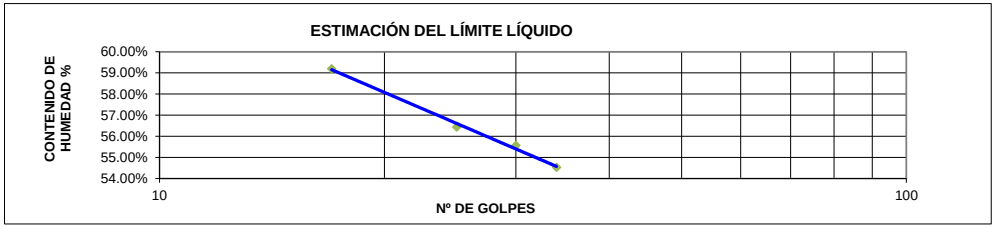
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QS74	34	5.51	37.50	26.21	54.53%
CP28	30	5.60	37.83	26.32	55.57%
UA74	25	6.28	44.22	30.53	56.44%
JS94	17	5.34	39.09	26.54	59.19%
					56.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CO24	6.54	35.87	30.53	22.27%
KM92	6.93	36.50	31.04	22.63%
DC33	6.55	35.95	30.55	22.49%
XZ88	6.46	35.75	30.41	22.30%
				22.00%

ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

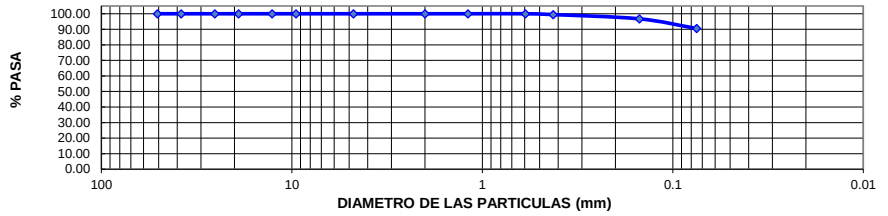


ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:	35.21	**W ret Nº200+rec:**	57.38
W rec + m:	269.41	**W ret Nº200:**	22.17
W Seco Inicial (g)	234.20	**Suma W Retenidos**	22.17

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.53	0.53	99.47
N ° 100	0.15	6.35	6.35	2.71	3.25	96.75
N ° 200	0.08	14.57	14.57	6.22	9.47	90.53
Fondo	0.00	212.03	212.03	90.53	100.00	0.00
Total		234.20	234.20			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	90.5%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	12	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	21.50 - 22.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

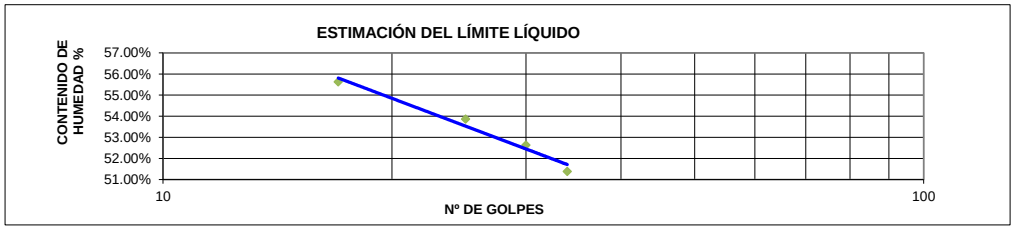
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TP89	4.59	26.73	22.10	26.44%
DS29	4.62	28.87	23.82	26.28%
VT35	4.27	27.81	22.90	26.36%
SS44	4.49	27.80	22.94	26.36%
				26.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EN58	34	4.56	51.26	35.41	51.38%
MT26	30	4.58	51.28	35.18	52.63%
PA38	25	5.16	52.40	35.86	53.86%
WI29	17	4.89	54.78	36.95	55.63%
					53.00%

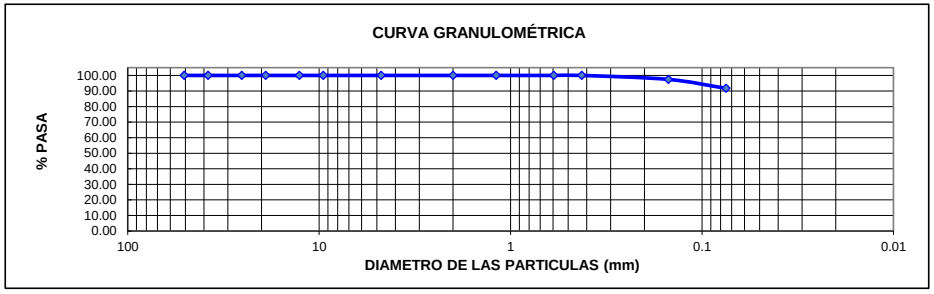
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KU59	3.91	22.44	18.60	26.17%
RW29	3.78	22.07	18.33	25.70%
ZF24	3.51	21.54	17.88	25.48%
XL57	3.91	22.23	18.49	25.63%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.35	**W ret Nº200+rec:**		46.87	
W rec + m:		274.11	**W ret Nº200:**		20.52	
W Seco Inicial (g)		247.76	**Suma W Retenidos**		20.52	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	6.32	6.32	2.55	2.55	97.45
N ° 200	0.08	14.20	14.20	5.73	8.28	91.72
Fondo	0.00	227.24	227.24	91.72	100.00	0.00
Total		247.76	247.76			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	91.7%	**IP:**	27%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	13	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	23.50 - 24.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BG96	5.22	27.34	22.86	25.40%
RM34	5.25	29.48	24.58	25.33%
BN44	4.90	28.42	23.66	25.37%
MV53	5.12	28.41	23.70	25.36%
				25.00%

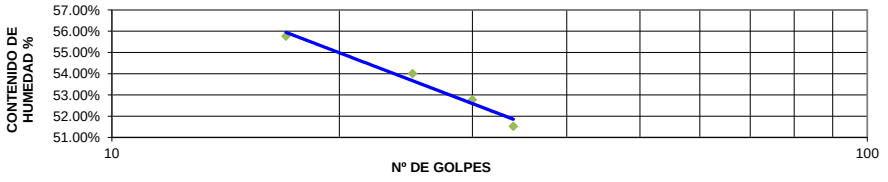
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LK25	34	4.92	51.71	35.80	51.52%
HC39	30	4.94	51.73	35.57	52.77%
GX56	25	5.52	52.85	36.25	54.00%
HJ89	17	5.25	55.23	37.34	55.76%
					54.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BJ18	5.21	24.18	20.20	26.58%
ZK24	5.08	23.81	19.93	26.12%
UB50	4.81	23.28	19.48	25.91%
QV37	5.21	23.97	20.09	26.06%
				26.00%

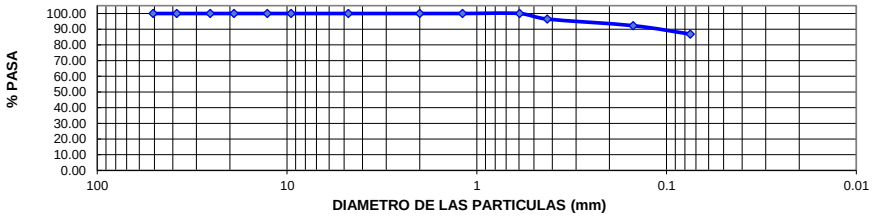
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.95	**W ret Nº200+rec:**		60.36	
W rec + m:		215.63	**W ret Nº200:**		23.41	
W Seco Inicial (g)		178.68	**Suma W Retenidos**		23.41	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	6.32	6.32	3.54	3.54	96.46
N ° 100	0.15	7.54	7.54	4.22	7.76	92.24
N ° 200	0.08	9.55	9.55	5.34	13.10	86.90
Fondo	0.00	155.27	155.27	86.90	100.00	0.00
Total		178.68	178.68			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	86.9%	**IP:**	28%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	14	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	24.50 -25.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BP94	5.85	28.09	23.11	28.85%
LS18	5.88	30.23	24.83	28.47%
PT86	5.53	29.17	23.91	28.62%
EF57	5.75	29.16	23.95	28.64%
				29.00%

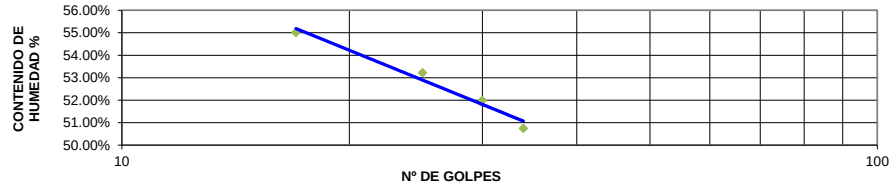
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VJ16	34	5.97	52.55	36.87	50.75%
OS96	30	5.99	52.57	36.64	51.99%
WN91	25	6.57	53.69	37.32	53.22%
GU65	17	6.30	56.07	38.41	55.01%
					53.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VK40	7.71	26.63	22.80	25.41%
FS34	7.58	26.26	22.53	24.94%
VY34	7.31	25.73	22.08	24.72%
XY63	7.71	26.42	22.69	24.88%
				25.00%

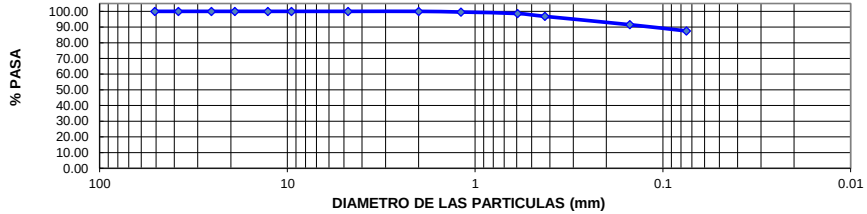
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.59	**W ret Nº200+rec:**		62.45	
W rec + m:		314.25	**W ret Nº200:**		35.86	
W Seco Inicial (g)		287.66	**Suma W Retenidos**		35.86	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	1.23	1.23	0.43	0.43	99.57
Nº30	0.60	2.69	2.69	0.94	1.36	98.64
Nº40	0.43	5.23	5.23	1.82	3.18	96.82
N ° 100	0.15	15.26	15.26	5.30	8.49	91.51
N ° 200	0.08	11.45	11.45	3.98	12.47	87.53
Fondo	0.00	251.80	251.80	87.53	100.00	0.00
Total		287.66	287.66			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	87.5%	**IP:**	28%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

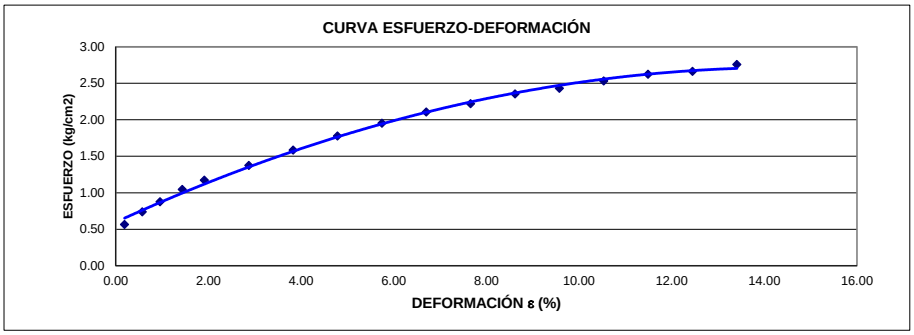
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	13.26	cm	Volumen =	374.92	cm^3
Peso =	738.15	gr.	Peso Unitario =	19.69	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	137.81	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^4)	Esfuerzo ($kg./cm^4$)
10	0.10	160	0.03	0.19	16.00	28.33	0.56
30	0.30	210	0.08	0.57	21.00	28.44	0.74
50	0.47	250	0.13	0.96	25.00	28.55	0.88
75	0.67	300	0.19	1.44	30.00	28.69	1.05
100	0.90	338	0.25	1.92	33.80	28.83	1.17
150	1.33	400	0.38	2.87	40.00	29.11	1.37
200	1.83	466	0.51	3.83	46.60	29.40	1.58
250	2.30	528	0.64	4.79	52.80	29.70	1.78
300	2.77	586	0.76	5.75	58.60	30.00	1.95
350	3.20	638	0.89	6.70	63.80	30.31	2.11
400	3.63	680	1.02	7.66	68.00	30.62	2.22
450	4.07	728	1.14	8.62	72.80	30.94	2.35
500	4.53	760	1.27	9.58	76.00	31.27	2.43
550	5.03	800	1.40	10.54	80.00	31.60	2.53
600	5.50	838	1.52	11.49	83.80	31.95	2.62
650	5.97	860	1.65	12.45	86.00	32.30	2.66
700	6.10	900	1.78	13.41	90.00	32.65	2.76



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

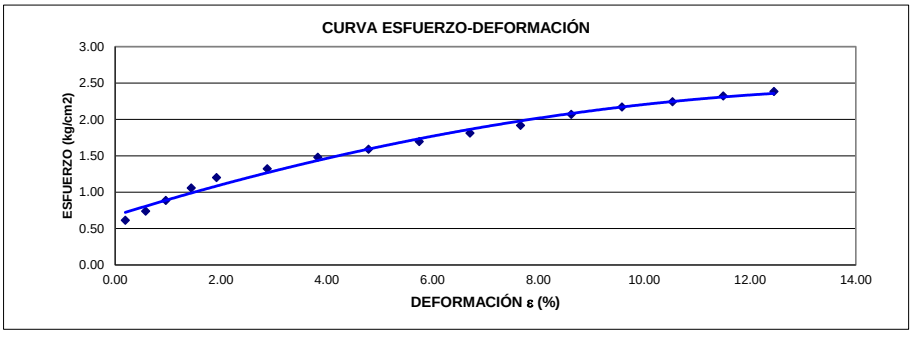
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**	
	PARDO CLARO	

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.96	cm	Área =	27.90	cm^2
Altura =	13.26	cm	Volumen =	369.94	cm^3
Peso =	782.21	gr.	Peso Unitario =	21.14	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	119.25	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	6.00	172	0.03	0.19	17.20	27.95	0.62
30	0.27	208	0.08	0.57	20.80	28.06	0.74
50	0.47	250	0.13	0.96	25.00	28.17	0.89
75	0.63	300	0.19	1.44	30.00	28.31	1.06
100	0.83	342	0.25	1.92	34.20	28.44	1.20
150	1.27	380	0.38	2.87	38.00	28.72	1.32
200	1.73	430	0.51	3.83	43.00	29.01	1.48
250	2.63	466	0.64	4.79	46.60	29.30	1.59
300	2.90	502	0.76	5.75	50.20	29.60	1.70
350	3.07	542	0.89	6.70	54.20	29.90	1.81
400	3.57	580	1.02	7.66	58.00	30.21	1.92
450	4.00	632	1.14	8.62	63.20	30.53	2.07
500	4.50	670	1.27	9.58	67.00	30.85	2.17
550	5.00	700	1.40	10.54	70.00	31.18	2.24
600	5.43	732	1.52	11.49	73.20	31.52	2.32
650	6.27	760	1.65	12.45	76.00	31.87	2.38



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

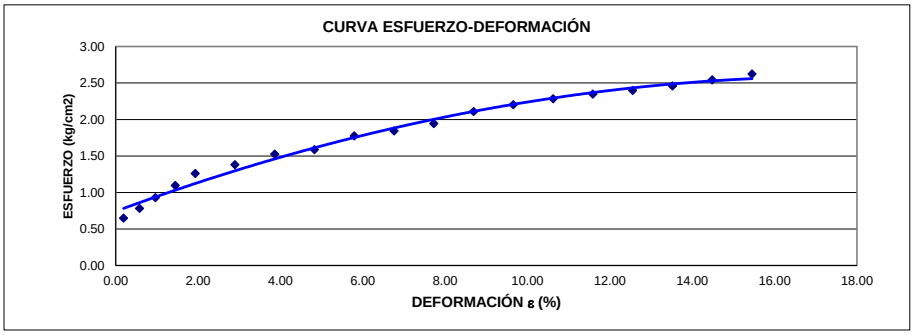
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.94	cm	Área =	27.71	cm^2
Altura =	13.15	cm	Volumen =	364.41	cm^3
Peso =	752.41	gr.	Peso Unitario =	20.65	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	131.19	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	180	0.03	0.19	18.00	27.77	0.65
30	0.25	218	0.08	0.58	21.80	27.87	0.78
50	0.42	260	0.13	0.97	26.00	27.98	0.93
75	0.58	308	0.19	1.45	30.80	28.12	1.10
100	0.87	356	0.25	1.93	35.60	28.26	1.26
150	1.30	394	0.38	2.90	39.40	28.54	1.38
200	1.77	440	0.51	3.86	44.00	28.83	1.53
250	2.17	462	0.64	4.83	46.20	29.12	1.59
300	2.67	522	0.76	5.79	52.20	29.42	1.77
350	3.17	548	0.89	6.76	54.80	29.72	1.84
400	3.58	584	1.02	7.73	58.40	30.03	1.94
450	4.10	640	1.14	8.69	64.00	30.35	2.11
500	4.50	676	1.27	9.66	67.60	30.67	2.20
550	5.08	708	1.40	10.62	70.80	31.01	2.28
600	5.58	736	1.52	11.59	73.60	31.34	2.35
650	6.17	760	1.65	12.56	76.00	31.69	2.40
700	6.33	788	1.78	13.52	78.80	32.04	2.46
750	6.90	824	1.91	14.49	82.40	32.41	2.54
800	7.42	860	2.03	15.45	86.00	32.78	2.62



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

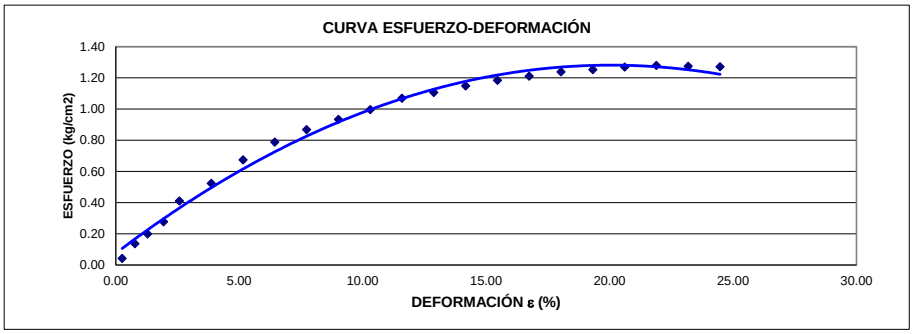
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	5
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MUY ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO Y GRIS

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	9.86	cm	Volumen =	278.78	cm^3
Peso =	559.15	gr.	Peso Unitario =	20.06	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	57.37	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	12	0.03	0.26	1.20	28.35	0.04
30	0.20	39	0.08	0.77	3.90	28.49	0.14
50	0.40	57	0.13	1.29	5.70	28.64	0.20
75	0.63	80	0.19	1.93	8.00	28.83	0.28
100	0.85	119	0.25	2.58	11.90	29.02	0.41
150	1.35	154	0.38	3.86	15.40	29.41	0.52
200	1.80	201	0.51	5.15	20.10	29.81	0.67
250	2.25	238	0.64	6.44	23.80	30.22	0.79
300	2.77	266	0.76	7.73	26.60	30.64	0.87
350	3.23	290	0.89	9.02	29.00	31.08	0.93
400	3.72	314	1.02	10.30	31.40	31.52	1.00
450	4.13	342	1.14	11.59	34.20	31.98	1.07
500	4.65	359	1.27	12.88	35.90	32.45	1.11
550	5.07	378	1.40	14.17	37.80	32.94	1.15
600	5.60	396	1.52	15.46	39.60	33.44	1.18
650	6.07	411	1.65	16.74	41.10	33.96	1.21
700	6.57	427	1.78	18.03	42.70	34.49	1.24
750	7.10	439	1.91	19.32	43.90	35.05	1.25
800	7.50	452	2.03	20.61	45.20	35.61	1.27
850	7.90	463	2.16	21.90	46.30	36.20	1.28
900	8.38	469	2.29	23.18	46.90	36.81	1.27
950	8.87	476	2.41	24.47	47.60	37.44	1.27



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

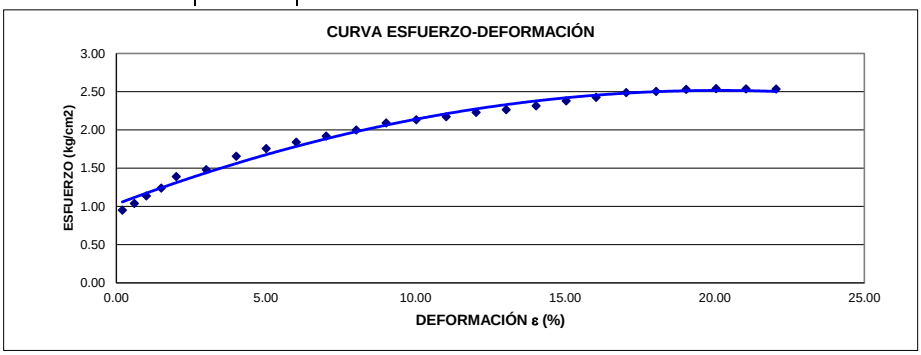
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	2 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	7
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	11.50 - 12.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.67	cm	Volumen =	372.71	cm^3
Peso =	753.62	gr.	Peso Unitario =	20.22	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	115.73	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	280	0.03	0.20	28.00	29.48	0.95
30	0.25	307	0.08	0.60	30.70	29.59	1.04
50	0.42	338	0.13	1.00	33.80	29.71	1.14
75	0.67	370	0.19	1.50	37.00	29.87	1.24
100	0.92	417	0.25	2.00	41.70	30.02	1.39
150	1.27	449	0.38	3.01	44.90	30.33	1.48
200	1.70	507	0.51	4.01	50.70	30.65	1.65
250	2.08	544	0.64	5.01	54.40	30.97	1.76
300	2.52	576	0.76	6.01	57.60	31.30	1.84
350	2.98	607	0.89	7.02	60.70	31.64	1.92
400	3.42	639	1.02	8.02	63.90	31.98	2.00
450	3.93	676	1.14	9.02	67.60	32.33	2.09
500	4.43	697	1.27	10.02	69.70	32.69	2.13
550	4.92	718	1.40	11.03	71.80	33.06	2.17
600	5.42	745	1.52	12.03	74.50	33.44	2.23
650	5.88	766	1.65	13.03	76.60	33.82	2.26
700	6.33	792	1.78	14.03	79.20	34.22	2.31
750	6.75	824	1.91	15.04	82.40	34.62	2.38
800	7.28	850	2.03	16.04	85.00	35.04	2.43
850	7.77	882	2.16	17.04	88.20	35.46	2.49
900	8.43	898	2.29	18.04	89.80	35.89	2.50
950	8.88	919	2.41	19.04	91.90	36.34	2.53
1000	9.35	935	2.54	20.05	93.50	36.79	2.54
1050	9.83	945	2.67	21.05	94.50	37.26	2.54
1100	10.30	956	2.79	22.05	95.60	37.74	2.53



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

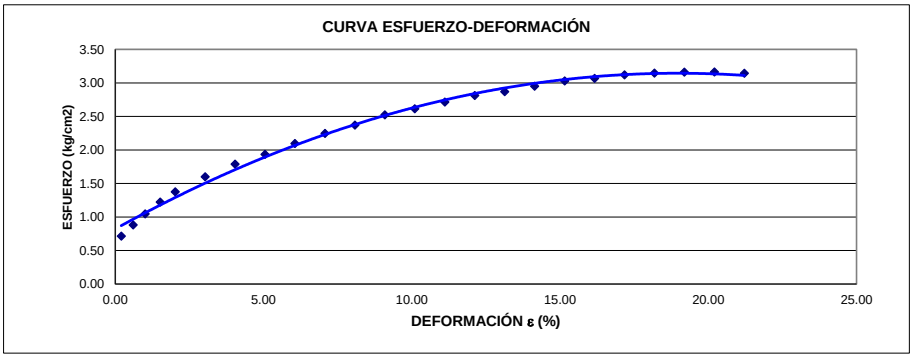
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	8
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13-50 - 14.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**	
	PARDO CLARO	

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.69	cm	Área =	25.43	cm^2
Altura =	12.57	cm	Volumen =	319.63	cm^3
Peso =	641.18	gr.	Peso Unitario =	20.06	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	147.55	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	182	0.03	0.20	18.20	25.48	0.71
30	0.23	226	0.08	0.61	22.60	25.58	0.88
50	0.53	269	0.13	1.01	26.90	25.69	1.05
75	0.68	316	0.19	1.52	31.60	25.82	1.22
100	0.87	357	0.25	2.02	35.70	25.95	1.38
150	1.25	420	0.38	3.03	42.00	26.22	1.60
200	1.78	474	0.51	4.04	47.40	26.50	1.79
250	2.27	518	0.64	5.05	51.80	26.78	1.93
300	2.78	568	0.76	6.06	56.80	27.07	2.10
350	3.42	615	0.89	7.07	61.50	27.36	2.25
400	3.77	656	1.02	8.08	65.60	27.66	2.37
450	4.28	706	1.14	9.09	70.60	27.97	2.52
500	4.90	740	1.27	10.10	74.00	28.29	2.62
550	5.13	777	1.40	11.11	77.70	28.61	2.72
600	5.80	814	1.52	12.12	81.40	28.94	2.81
650	6.18	840	1.65	13.13	84.00	29.27	2.87
700	6.40	874	1.78	14.14	87.40	29.62	2.95
750	6.93	908	1.91	15.16	90.80	29.97	3.03
800	7.13	931	2.03	16.17	93.10	30.33	3.07
850	7.60	958	2.16	17.18	95.80	30.70	3.12
900	8.18	978	2.29	18.19	97.80	31.08	3.15
950	8.93	995	2.41	19.20	99.50	31.47	3.16
1000	9.20	1008	2.54	20.21	100.80	31.87	3.16
1050	9.95	1015	2.67	21.22	101.50	32.28	3.14



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	3 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	ENERO DE 2025
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
1m	19.51	16.24		27.00%	54.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 94.99% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
2m			28	6.00%	NL	NP	SM	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 48.74% ARENA LIMOSA PARDO
3m								
4m			15	15.00%	NL	NP	ML	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 82.62% LIMO ARENOSO NO PLÁSTICO PARDO
5m								
6m			16	15.00%	NL	NP	ML	PASA Nº4 = 100.0% PASA Nº200 = 82.02% LIMO ARENOSO NO PLÁSTICO PARDO

Nivel Freático: 2.00 m

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Consultorias Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**ESTRATIGRAFIA**	**V1**

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	3 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**FECHA:**	ENERO DE 2025
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**CODIGO:**	1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

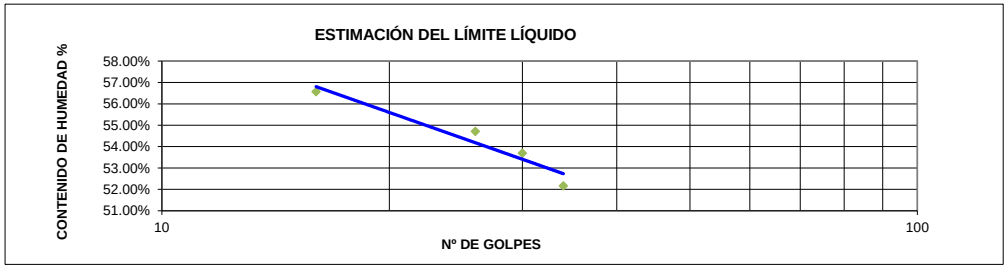
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MK67	2.54	26.63	21.58	26.54%
TI41	2.69	26.73	21.63	26.95%
PR63	3.15	26.92	21.96	26.37%
LW10	2.79	26.76	21.72	26.62%
				27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TQ66	34	14.86	37.23	29.56	52.16%
MO50	30	14.75	37.68	29.67	53.69%
ZA52	26	15.92	40.09	31.54	54.71%
YT87	16	14.37	37.76	29.31	56.57%
					54.00%

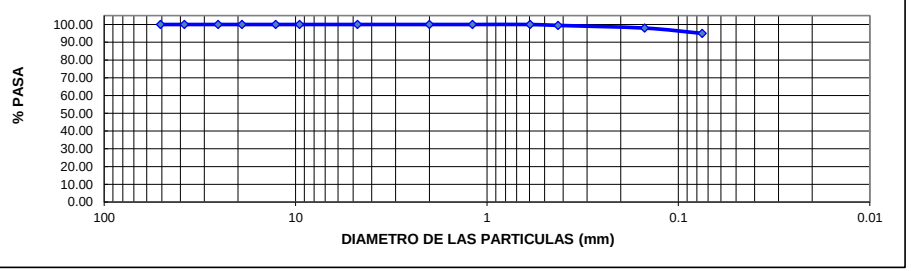
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PQ33	13.67	16.66	16.12	22.15%
QU64	13.25	17.28	16.54	22.63%
KW56	13.47	16.96	16.33	22.07%
ZL29	13.71	17.21	16.57	22.48%
				22.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.12	**W ret Nº200+rec:**		51.16	
W rec + m:		336.51	**W ret Nº200:**		15.04	
W Seco Inicial (g)		300.39	**Suma W Retenidos**		15.04	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.56	1.56	0.52	0.52	99.48
N ° 100	0.15	4.52	4.52	1.50	2.02	97.98
N ° 200	0.08	8.96	8.96	2.98	5.01	94.99
Fondo	0.00	285.35	285.35	94.99	100.00	0.00
Total		300.39	300.39			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	95.0%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NL41	3.54	31.23	29.63	6.12%
XA95	3.62	31.12	29.54	6.08%
AJ44	3.21	30.77	29.15	6.24%
IS40	3.46	31.04	29.44	6.15%
				6.00%

LÌMITE LÌQUIDO

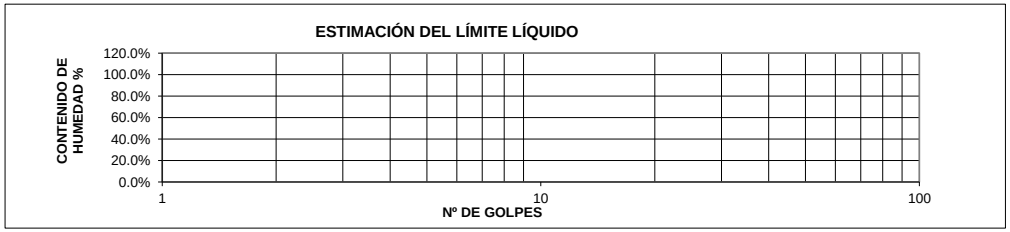
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

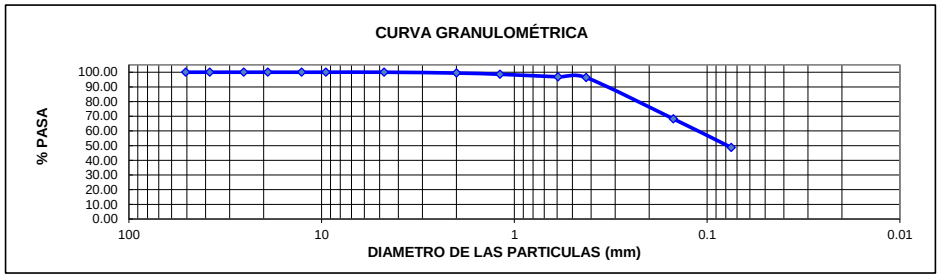
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.24	**W ret Nº200+rec:**		192.61	
W rec + m:		341.28	**W ret Nº200:**		156.37	
W Seco Inicial (g)		305.04	**Suma W Retenidos**		156.37	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.69	1.69	0.55	0.55	99.45
Nº16	1.19	2.58	2.58	0.85	1.40	98.60
Nº30	0.60	5.26	5.26	1.72	3.12	96.88
Nº40	0.43	1.52	1.52	0.50	3.62	96.38
N ° 100	0.15	85.69	85.69	28.09	31.71	68.29
N ° 200	0.08	59.63	59.63	19.55	51.26	48.74
Fondo	0.00	148.67	148.67	48.74	100.00	0.00
Total		305.04	305.04			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	48.7%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**SM**
ARENA LIMOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

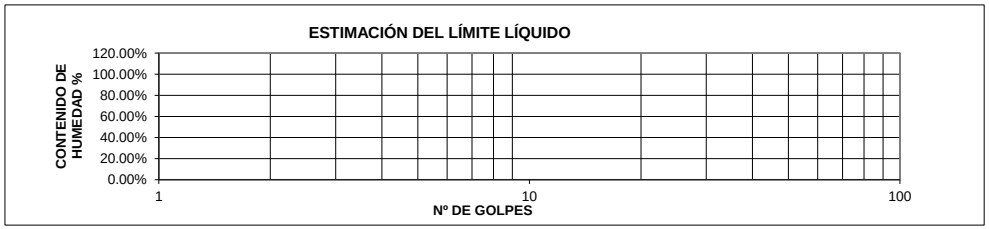
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GQ81	4.52	19.42	17.45	15.24%
OZ78	4.63	19.66	17.63	15.63%
IL88	4.68	19.82	17.82	15.24%
DE89	4.61	19.63	17.63	15.37%
				15.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

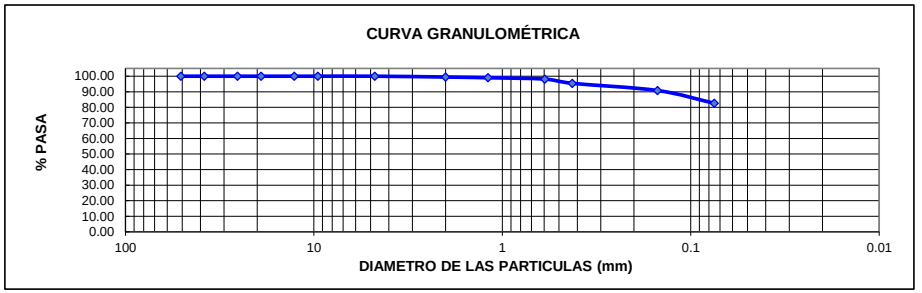
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.58	**W ret Nº200+rec:**		86.08	
W rec + m:		345.12	**W ret Nº200:**		54.50	
W Seco Inicial (g)		313.54	**Suma W Retenidos**		54.50	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.69	1.69	0.54	0.54	99.46
Nº16	1.19	1.45	1.45	0.46	1.00	99.00
Nº30	0.60	2.65	2.65	0.85	1.85	98.15
Nº40	0.43	8.56	8.56	2.73	4.58	95.42
N ° 100	0.15	14.52	14.52	4.63	9.21	90.79
N ° 200	0.08	25.63	25.63	8.17	17.38	82.62
Fondo	0.00	259.04	259.04	82.62	100.00	0.00
Total		313.54	313.54			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	82.6%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**ML**
LIMO ARENOSO NO PLÁSTICO			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 1	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CW55	5.04	20.94	18.89	14.81%
SR88	5.15	21.18	19.07	15.17%
HL82	5.20	21.34	19.26	14.81%
KK16	5.13	21.15	19.07	14.93%
				15.00%

LÍMITE LÍQUIDO

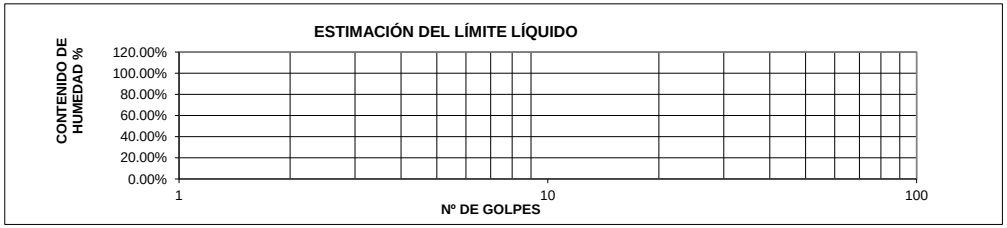
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
					NL

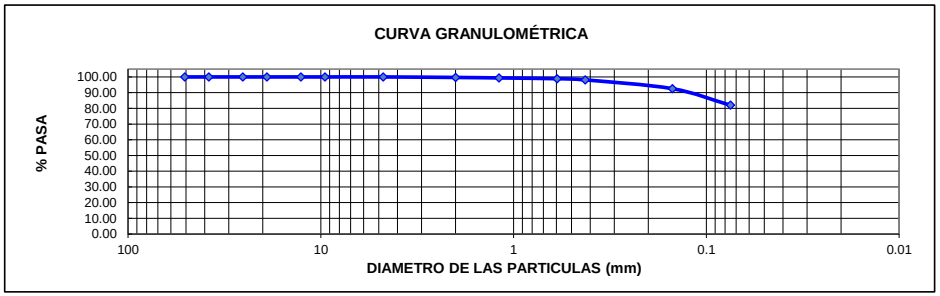
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
				NP

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		35.11	W ret Nº200+rec:		98.18	
W rec + m:		385.96	W ret Nº200:		63.07	
W Seco Inicial (g)		350.85	Suma W Retenidos		63.07	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.14	1.14	0.32	0.32	99.68
Nº16	1.19	1.06	1.06	0.30	0.63	99.37
Nº30	0.60	1.75	1.75	0.50	1.13	98.87
Nº40	0.43	2.69	2.69	0.77	1.89	98.11
N ° 100	0.15	19.56	19.56	5.58	7.47	92.53
N ° 200	0.08	36.87	36.87	10.51	17.98	82.02
Fondo	0.00	287.78	287.78	82.02	100.00	0.00
Total		350.85	350.85			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	NL
TAMIZ Nº200:	82.0%	**IP:**	NP
Clasificación Sistema Unificado :			**ML**
LIMO ARENOSO NO PLÁSTICO			

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

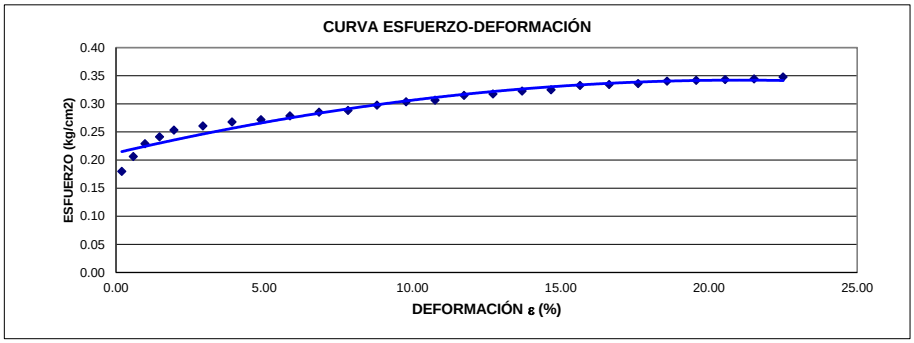
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	3 - PUENTE 1
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.98	cm	Volumen =	381.83	cm^3
Peso =	745.12	gr.	Peso Unitario =	19.51	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	16.24	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	53	0.03	0.20	5.30	29.47	0.18
30	0.28	61	0.08	0.59	6.10	29.59	0.21
50	0.47	68	0.13	0.98	6.80	29.71	0.23
75	0.67	72	0.19	1.47	7.20	29.85	0.24
100	0.93	76	0.25	1.96	7.60	30.00	0.25
150	1.40	79	0.38	2.94	7.90	30.31	0.26
200	1.87	82	0.51	3.91	8.20	30.61	0.27
250	2.33	84	0.64	4.89	8.40	30.93	0.27
300	2.83	87	0.76	5.87	8.70	31.25	0.28
350	3.27	90	0.89	6.85	9.00	31.58	0.28
400	3.73	92	1.02	7.83	9.20	31.91	0.29
450	4.23	96	1.14	8.81	9.60	32.26	0.30
500	4.67	99	1.27	9.78	9.90	32.61	0.30
550	4.95	101	1.40	10.76	10.10	32.96	0.31
600	5.20	105	1.52	11.74	10.50	33.33	0.32
650	5.67	107	1.65	12.72	10.70	33.70	0.32
700	6.13	110	1.78	13.70	11.00	34.09	0.32
750	6.63	112	1.91	14.68	11.20	34.48	0.32
800	7.07	116	2.03	15.65	11.60	34.88	0.33
850	7.50	118	2.16	16.63	11.80	35.29	0.33
900	8.00	120	2.29	17.61	12.00	35.70	0.34
950	8.73	123	2.41	18.59	12.30	36.13	0.34
1000	9.20	125	2.54	19.57	12.50	36.57	0.34
1050	10.00	127	2.67	20.55	12.70	37.02	0.34
1100	10.25	129	2.79	21.53	12.90	37.49	0.34
1150	10.58	132	2.92	22.50	13.20	37.96	0.35
1200	11.18	133	3.05	23.48	13.30	38.44	0.35
1250	11.97	134	3.18	24.46	13.40	38.94	0.34
1300	12.20	135	3.30	25.44	13.50	39.45	0.34
1350	12.75	136	3.43	26.42	13.60	39.98	0.34



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías y Ambiente

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACI PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATIS DEPARTAMENTO DE CORDOBA

SONDEO Nº: 1- PUENTE 2
FECHA: ENERO DE 2025
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								Material de relleno (e=0.50 m)
1m	20.36	158.30		27.00%	37.00%	16.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 88.01% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	20.61	136.98		21.00%	38.00%	18.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 85.99% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m	20.24	72.90		24.00%	35.00%	17.00%	CL	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 87.77% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
4m	20.93	97.18		22.00%	39.00%	22.00%	CL	PASA Nº4 = 100.0% PASA Nº200 = 91.40% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m								
6m	19.90	113.00		23.00%	54.00%	27.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 86.68% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO Y GRIS
7m								
8m	19.14	85.40		27.00%	56.00%	32.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 92.43% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
9m								
10m	20.55	67.56		14.00%	52.00%	29.00%	CH	PASA N°200 = 100.00% PASA Nº4 = 92.91% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
11m								
12m	20.31	91.01		25.00%	50.00%	23.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 91.67% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
13m								
14m	20.46	124.22		15.00%	53.00%	27.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 97.60% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
15m								
16m			78	24.00%	54.00%	33.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.85% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
17m								
18m			76	34.00%	55.00%	33.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.32% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
19m								
20m			79	22.00%	57.00%	37%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.47% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
21m								
22m			75	24.00%	57.00%	36%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 93.22% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
23m								
25m			79	21.00%	53.00%	34%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 95.93% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 13202511172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.50 - 1.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OU70	3.15	32.60	26.31	27.14%
ZK29	3.67	32.38	26.27	27.03%
WT33	3.24	33.22	26.78	27.36%
XK90	3.35	32.73	26.45	27.18%
				27.00%

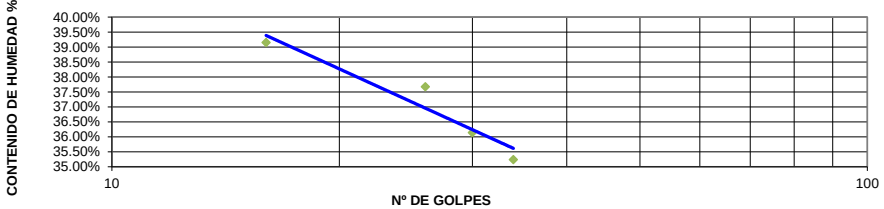
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SS55	34	13.14	25.31	22.14	35.24%
AU16	30	13.95	25.77	22.63	36.14%
AF15	26	15.21	37.66	31.52	37.67%
DR40	16	14.02	26.20	22.77	39.15%
					37.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CL64	14.20	19.47	18.54	21.36%
SU79	14.36	19.55	18.63	21.48%
RT23	14.72	19.20	18.42	21.15%
VJ99	14.11	19.78	18.77	21.66%
				21.00%

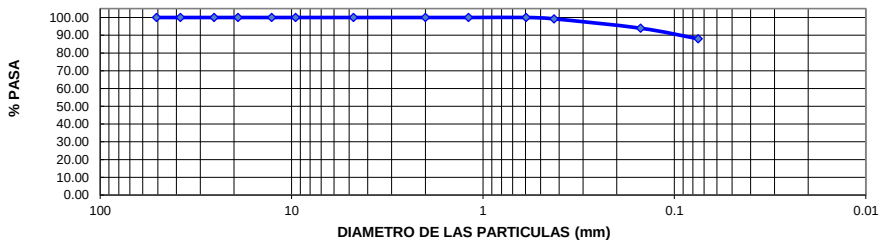
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.74	**W ret Nº200+rec:**		56.14	
W rec + m:		198.52	**W ret Nº200:**		19.40	
W Seco Inicial (g)		161.78	**Suma W Retenidos**		19.40	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.25	1.25	0.77	0.77	99.23
N ° 100	0.15	8.52	8.52	5.27	6.04	93.96
N ° 200	0.08	9.63	9.63	5.95	11.99	88.01
Fondo	0.00	142.38	142.38	88.01	100.00	0.00
Total		161.78	161.78			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	37%
TAMIZ Nº200:	88.0%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

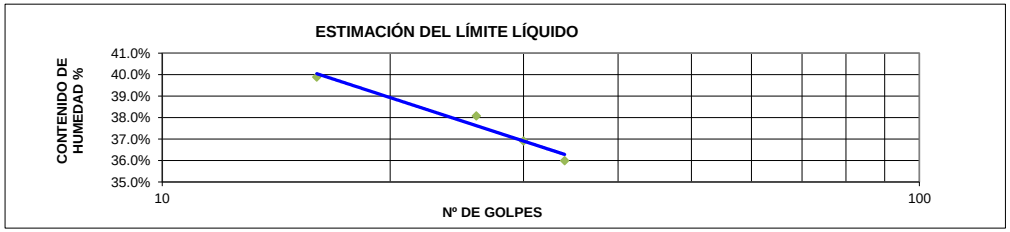
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZE98	4.15	30.22	25.63	21.36%
PS39	4.26	30.02	25.47	21.45%
DI31	4.28	30.63	25.94	21.63%
AQ74	4.23	30.29	25.68	21.48%
				21.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
KQ43	34	14.23	26.59	23.32	36.0%
UF60	30	15.04	27.05	23.81	36.9%
JH93	26	16.30	38.94	32.70	38.1%
NR12	16	15.11	27.48	23.95	39.9%
					38.00%

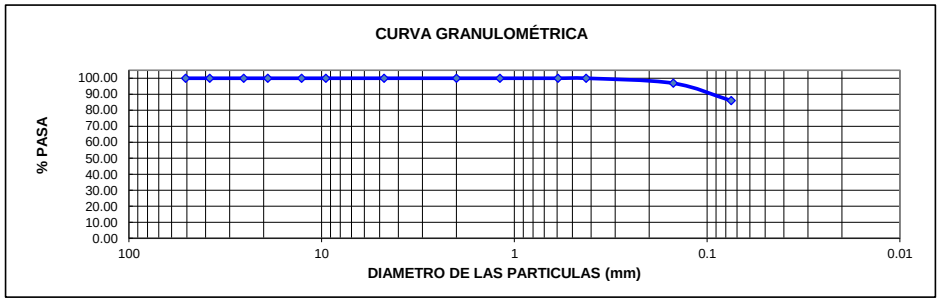
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LB59	16.34	21.84	20.93	19.76%
QO38	16.50	21.92	21.02	19.85%
DF77	16.86	21.57	20.81	19.31%
AV29	16.25	22.15	21.16	20.15%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		41.25	**W ret Nº200+rec:**		79.66	
W rec + m:		315.40	**W ret Nº200:**		38.41	
W Seco Inicial (g)		274.15	**Suma W Retenidos**		38.41	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	8.54	8.54	3.12	3.12	96.88
N ° 200	0.08	29.87	29.87	10.90	14.01	85.99
Fondo	0.00	235.74	235.74	85.99	100.00	0.00
Total		274.15	274.15			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	38%
TAMIZ Nº200:	86.0%	**IP:**	18%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	2.50 - 3.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

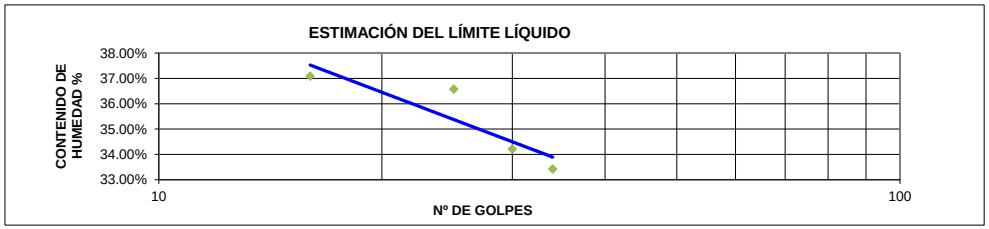
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LK15	4.15	28.97	24.15	24.11%
HU70	3.25	30.08	24.78	24.63%
CM80	3.48	29.83	24.69	24.22%
IO41	3.63	29.63	24.54	24.33%
				24.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZJ23	34	15.12	27.74	24.58	33.42%
VX41	30	15.93	28.20	25.07	34.21%
NN79	25	17.19	40.09	33.96	36.58%
EM18	16	16.00	28.63	25.21	37.09%
					35.00%

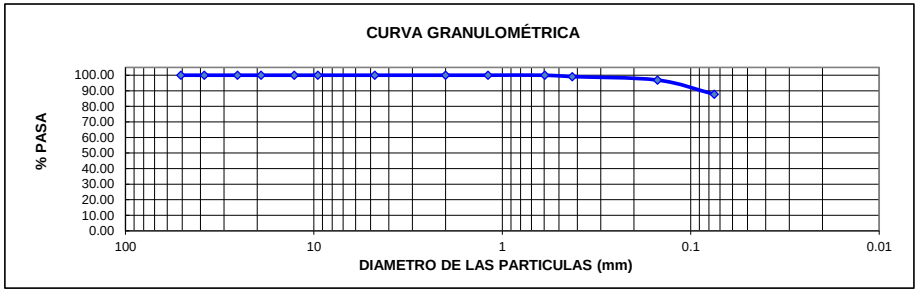
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PZ66	17.49	22.95	22.10	18.37%
FT95	17.65	23.03	22.19	18.44%
TM91	18.01	22.68	21.98	17.70%
RT61	17.40	23.26	22.33	18.85%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.30	**W ret Nº200+rec:**		51.75	
W rec + m:		198.56	**W ret Nº200:**		20.45	
W Seco Inicial (g)		167.26	**Suma W Retenidos**		20.45	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.52	1.52	0.91	0.91	99.09
N ° 100	0.15	3.69	3.69	2.21	3.11	96.89
N ° 200	0.08	15.24	15.24	9.11	12.23	87.77
Fondo	0.00	146.81	146.81	87.77	100.00	0.00
Total		167.26	167.26			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	35%
TAMIZ Nº200:	87.8%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

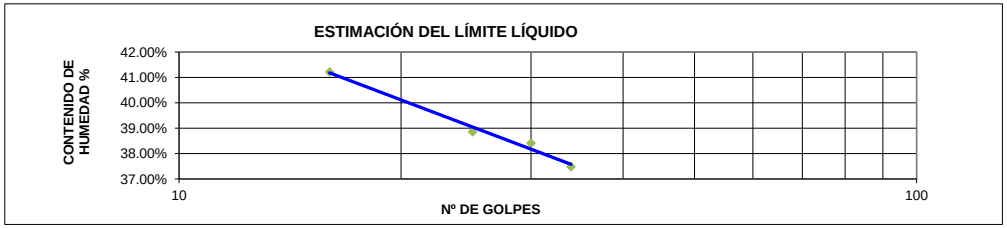
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XR27	3.62	32.10	27.15	21.05%
EW24	3.78	30.77	25.96	21.69%
GT76	3.96	31.98	26.95	21.87%
ES13	3.79	31.62	26.69	21.53%
				22.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OW19	34	16.26	29.43	25.84	37.49%
KB62	30	17.07	29.89	26.33	38.41%
XC79	25	18.33	41.78	35.22	38.86%
SS14	16	17.14	30.32	26.47	41.22%
					39.00%

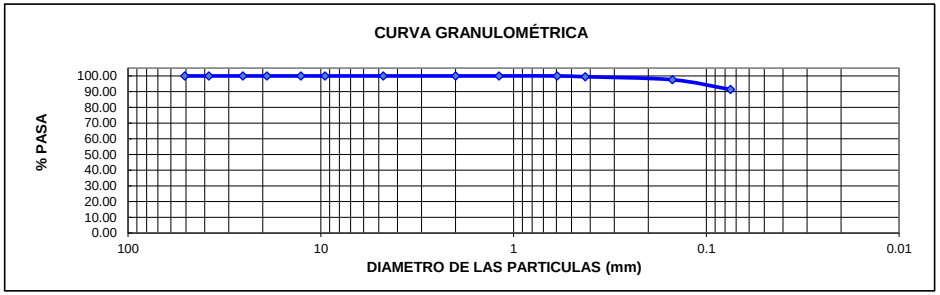
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AU22	19.44	25.36	24.50	16.94%
BO84	19.60	25.44	24.59	16.98%
NQ72	19.96	25.09	24.38	16.12%
RJ85	19.35	25.67	24.73	17.46%
				17.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		37.45	**W ret Nº200+rec:**		58.76	
W rec + m:		285.33	**W ret Nº200:**		21.31	
W Seco Inicial (g)		247.88	**Suma W Retenidos**		21.31	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.26	1.26	0.51	0.51	99.49
N ° 100	0.15	4.78	4.78	1.93	2.44	97.56
N ° 200	0.08	15.27	15.27	6.16	8.60	91.40
Fondo	0.00	226.57	226.57	91.40	100.00	0.00
Total		247.88	247.88			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	39%
TAMIZ Nº200:	91.4%	**IP:**	22%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

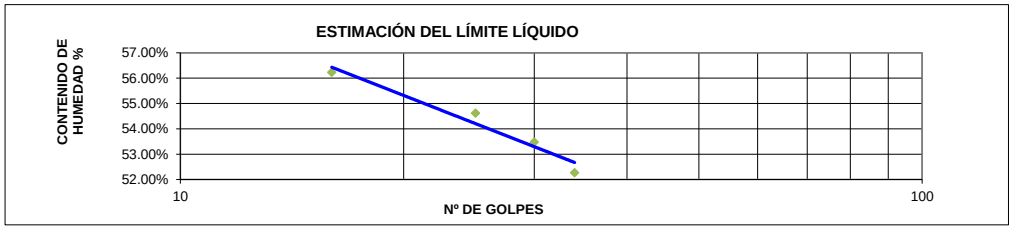
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WE15	4.16	35.52	29.63	23.14%
KO55	4.36	35.53	29.56	23.68%
BC61	4.42	34.97	29.14	23.57%
NS45	4.31	35.34	29.44	23.46%
				23.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OV13	34	16.32	31.53	26.31	52.27%
PA59	30	16.21	32.43	26.78	53.48%
FA13	25	24.15	30.33	28.15	54.62%
GP22	16	16.87	31.90	26.49	56.23%
					54.00%

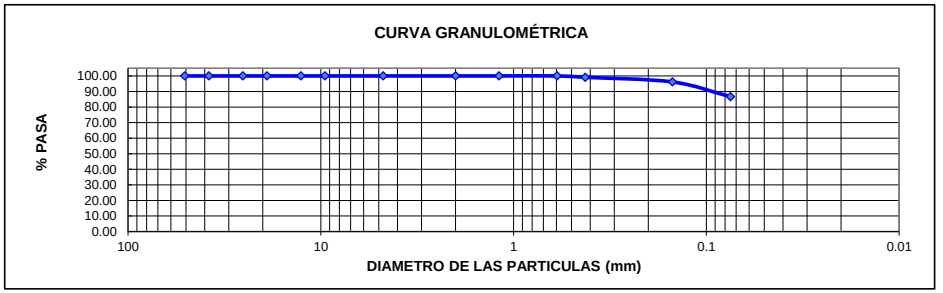
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XJ68	17.15	26.05	24.15	27.14%
PM90	17.48	26.25	24.36	27.46%
DB23	17.63	26.35	24.46	27.63%
KL93	17.14	26.15	24.23	27.07%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.54	**W ret Nº200+rec:**		65.04	
W rec + m:		315.62	**W ret Nº200:**		38.50	
W Seco Inicial (g)		289.08	**Suma W Retenidos**		38.50	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.55	2.55	0.88	0.88	99.12
N ° 100	0.15	8.54	8.54	2.95	3.84	96.16
N ° 200	0.08	27.41	27.41	9.48	13.32	86.68
Fondo	0.00	250.58	250.58	86.68	100.00	0.00
Total		289.08	289.08			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	86.68%	**IP:**	27%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JJ83	3.25	36.58	29.63	26.34%
MA43	3.37	35.48	28.74	26.57%
KC49	3.69	35.40	28.69	26.84%
WS34	3.44	35.82	29.02	26.58%
				27.00%

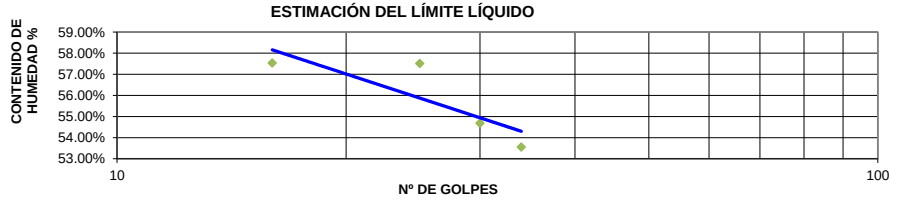
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VA77	34	17.84	33.27	27.89	53.55%
ST71	30	17.73	34.17	28.36	54.68%
KU94	25	25.67	32.06	29.73	57.51%
TB99	16	18.39	33.64	28.07	57.53%
					56.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FB55	18.80	27.50	25.84	23.58%
FI57	19.13	27.70	26.05	23.83%
DF48	19.28	27.80	26.15	23.98%
YN91	18.79	27.60	25.92	23.55%
				24.00%

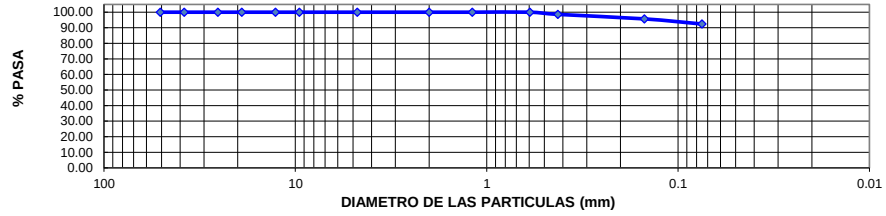
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.25	**W ret Nº200+rec:**		53.52	
W rec + m:		325.46	**W ret Nº200:**		22.27	
W Seco Inicial (g)		294.21	**Suma W Retenidos**		22.27	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	4.12	4.12	1.40	1.40	98.60
N ° 100	0.15	8.52	8.52	2.90	4.30	95.70
N ° 200	0.08	9.63	9.63	3.27	7.57	92.43
Fondo	0.00	271.94	271.94	92.43	100.00	0.00
Total		294.21	294.21			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	92.4%	**IP:**	32%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

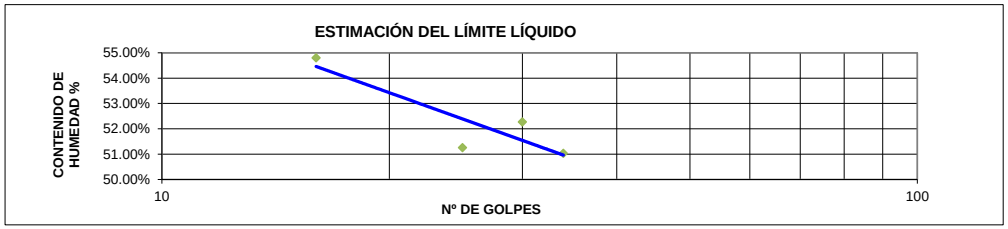
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OJ78	4.40	30.31	27.06	14.34%
XV94	4.42	30.36	27.10	14.37%
IY16	4.45	30.38	27.13	14.33%
IA68	4.42	30.35	27.10	14.35%
				14.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
YI79	34	19.29	34.92	29.64	51.03%
CH44	30	19.18	35.82	30.11	52.27%
SL84	25	27.12	33.71	31.48	51.26%
AP76	16	19.84	35.29	29.82	54.80%
					52.00%

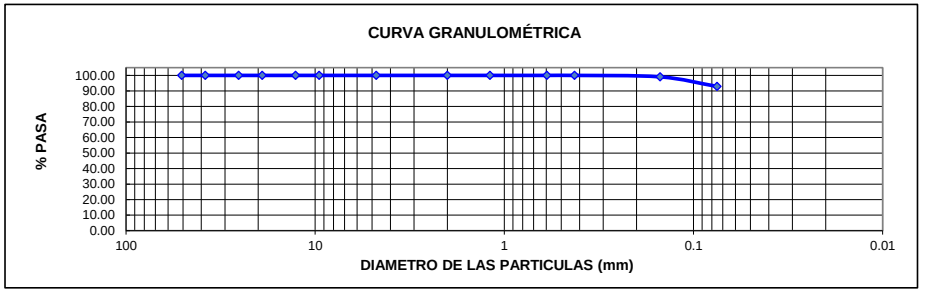
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XQ14	19.82	28.56	26.93	22.92%
VB52	20.15	28.76	27.14	23.17%
KL76	20.30	28.86	27.24	23.30%
XT23	19.81	28.66	27.01	22.91%
				23.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.17	**W ret Nº200+rec:**		52.25	
W rec + m:		315.27	**W ret Nº200:**		20.08	
W Seco Inicial (g)		283.10	**Suma W Retenidos**		20.08	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.63	2.63	0.93	0.93	99.07
N ° 200	0.08	17.45	17.45	6.16	7.09	92.91
Fondo	0.00	263.02	263.02	92.91	100.00	0.00
Total		283.10	283.10			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	52%
TAMIZ Nº200:	92.9%	**IP:**	29%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	8	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	11.50 - 12.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

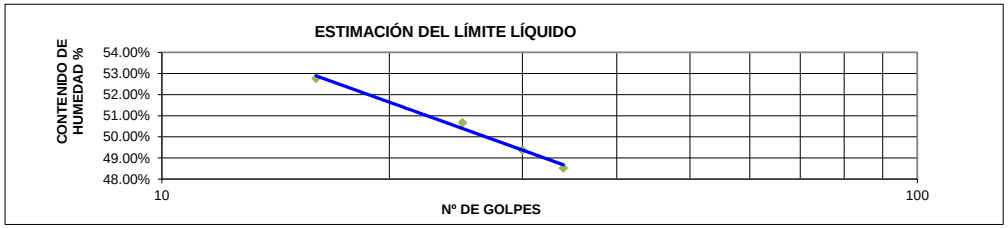
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GL36	5.21	34.41	28.54	25.14%
WH20	5.36	34.71	28.66	25.95%
BD72	5.74	33.86	28.17	25.39%
ZN95	5.44	34.33	28.46	25.49%
				25.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FD89	34	18.45	27.45	24.51	48.52%
JV42	30	18.66	27.80	24.78	49.37%
CS52	25	20.63	30.15	26.95	50.67%
WE23	16	18.94	31.88	27.41	52.78%
					50.00%

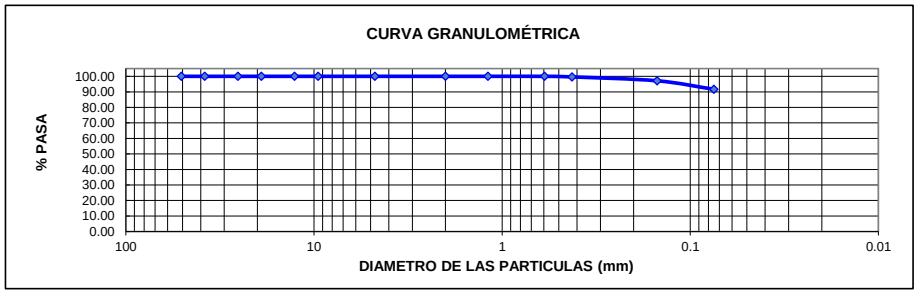
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QO75	19.52	27.31	25.63	27.45%
LQ62	19.85	28.11	26.34	27.32%
BQ27	19.74	28.69	26.78	27.13%
EQ32	19.12	28.09	26.15	27.63%
				27.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.12	**W ret Nº200+rec:**		59.38	
W rec + m:		315.20	**W ret Nº200:**		23.26	
W Seco Inicial (g)		279.08	**Suma W Retenidos**		23.26	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.04	1.04	0.37	0.37	99.63
N ° 100	0.15	6.98	6.98	2.50	2.87	97.13
N ° 200	0.08	15.24	15.24	5.46	8.33	91.67
Fondo	0.00	255.82	255.82	91.67	100.00	0.00
Total		279.08	279.08			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	50%
TAMIZ Nº200:	91.7%	**IP:**	23%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	9	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13.50- 14.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VX57	4.14	28.47	25.36	14.66%
WV28	4.12	28.43	25.30	14.78%
BU48	4.10	28.40	25.28	14.73%
SV52	4.12	28.43	25.31	14.72%
				15.00%

LÌMITE LÌQUIDO

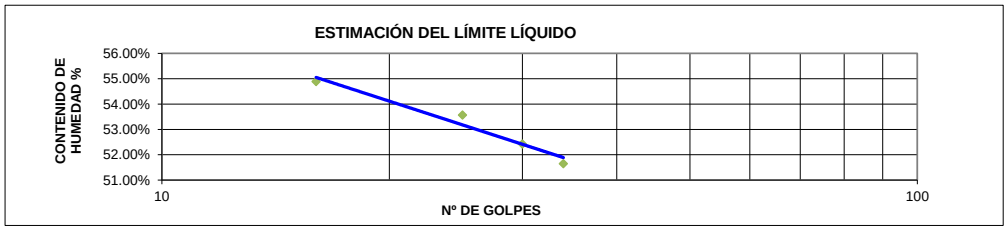
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XC86	34	18.96	28.65	25.35	51.65%
IC91	30	19.17	29.00	25.62	52.43%
HP13	25	21.14	31.35	27.79	53.57%
ZC29	16	19.45	33.08	28.25	54.89%
					53.00%

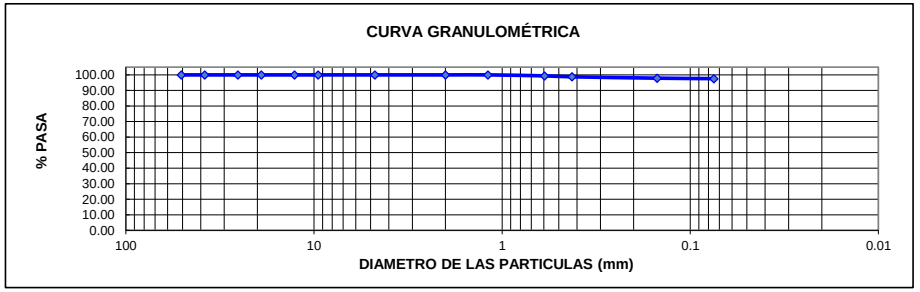
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QO75	19.88	27.55	25.99	25.49%
LQ62	20.21	28.35	26.70	25.47%
BQ27	20.10	28.93	27.14	25.43%
EQ32	19.48	28.33	26.51	25.92%
				26.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		30.25	**W ret Nº200+rec:**		40.37	
W rec + m:		451.74	**W ret Nº200:**		10.12	
W Seco Inicial (g)		421.49	**Suma W Retenidos**		10.12	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.63	2.63	0.62	0.62	99.38
Nº40	0.43	2.58	2.58	0.61	1.24	98.76
N ° 100	0.15	3.66	3.66	0.87	2.10	97.90
N ° 200	0.08	1.25	1.25	0.30	2.40	97.60
Fondo	0.00	411.37	411.37	97.60	100.00	0.00
Total		421.49	421.49			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	97.6%	**IP:**	27%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	10	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	15.50 - 16.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UE17	3.24	34.67	28.56	24.15%
GW50	3.28	34.49	28.41	24.21%
RQ10	3.12	34.92	28.63	24.67%
PP88	3.21	34.70	28.53	24.34%
				24.00%

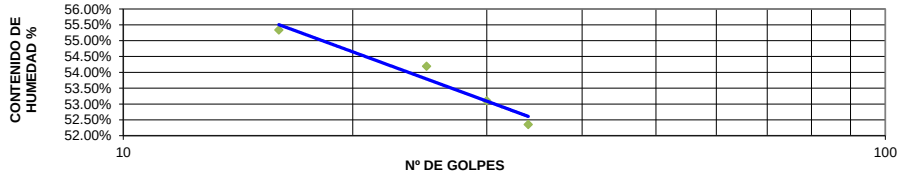
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IR54	34	19.17	29.21	25.76	52.36%
VR67	30	19.38	29.56	26.03	53.10%
JV91	25	21.35	31.91	28.20	54.19%
RA27	16	19.66	33.64	28.66	55.34%
					54.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QO75	21.12	28.36	27.10	21.03%
LQ62	21.45	29.16	27.81	21.27%
BQ27	21.34	29.74	28.25	21.56%
EQ32	20.72	29.14	27.62	22.06%
				21.00%

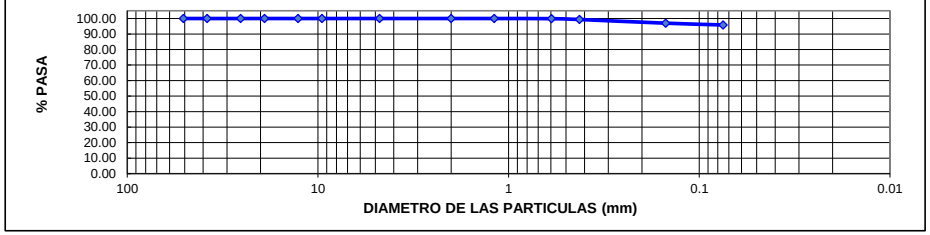
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.31	**W ret Nº200+rec:**		36.66	
W rec + m:		275.46	**W ret Nº200:**		10.35	
W Seco Inicial (g)		249.15	**Suma W Retenidos**		10.35	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.25	0.25	0.10	0.10	99.90
Nº40	0.43	1.36	1.36	0.55	0.65	99.35
N ° 100	0.15	5.87	5.87	2.36	3.00	97.00
N ° 200	0.08	2.87	2.87	1.15	4.15	95.85
Fondo	0.00	238.80	238.80	95.85	100.00	0.00
Total		249.15	249.15			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	95.8%	**IP:**	33%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	11	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	17.50 - 18.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FG85	3.99	30.12	23.52	33.79%
ZP86	4.00	29.96	23.45	33.46%
SW10	3.97	29.69	23.24	33.45%
FI31	3.99	29.92	23.40	33.57%
				34.00%

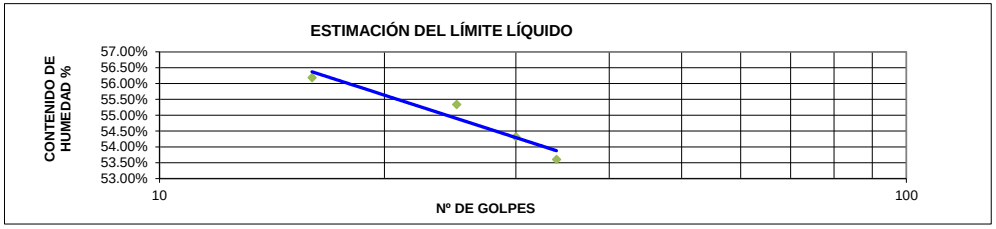
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EV48	34	21.31	31.77	28.12	53.60%
LP55	30	21.52	32.12	28.39	54.32%
IP50	25	23.49	34.47	30.56	55.34%
PM45	16	21.80	36.20	31.02	56.19%
					55.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
GL36	22.77	30.17	28.84	21.87%
XA56	23.10	30.97	29.55	22.06%
QE80	22.99	31.55	29.99	22.29%
YN80	22.37	30.95	29.36	22.78%
				22.00%

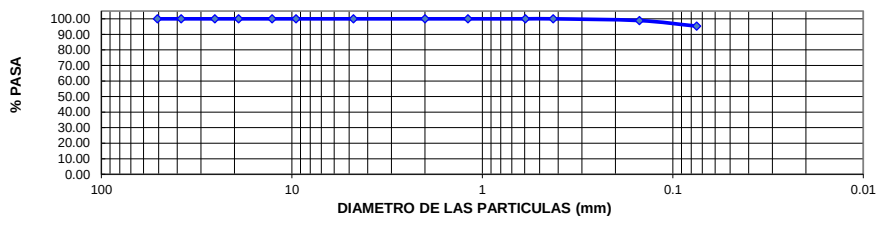
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:	26.15	W ret Nº200+rec:	37.30			
W rec + m:	264.15	W ret Nº200:	11.15			
W Seco Inicial (g)	238.00	Suma W Retenidos	11.15			
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.63	2.63	1.11	1.11	98.89
N ° 200	0.08	8.52	8.52	3.58	4.68	95.32
Fondo	0.00	226.85	226.85	95.32	100.00	0.00
Total		238.00	238.00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	55%
TAMIZ Nº200:	95.3%	**IP:**	33%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	12	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	19.50 - 20.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
XN46	3.80	37.17	31.25	21.56%
NL35	3.77	37.73	31.69	21.63%
RB48	3.79	36.91	31.08	21.37%
HH44	3.79	37.27	31.34	21.52%
				22.00%

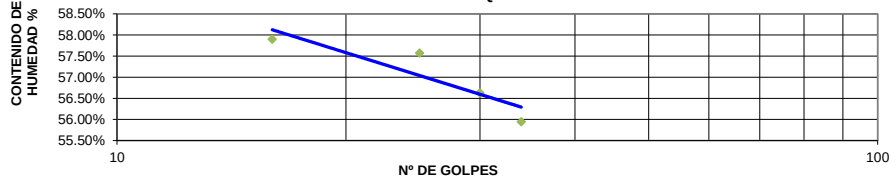
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OX21	34	21.96	32.72	28.86	55.95%
IC91	30	22.17	33.07	29.13	56.63%
ST58	25	24.14	35.42	31.30	57.57%
RP61	16	22.45	37.15	31.76	57.90%
					57.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WU84	24.27	32.07	30.78	19.78%
WC98	24.60	32.87	31.49	20.07%
LJ27	24.49	33.45	31.93	20.43%
PT18	23.87	32.85	31.30	20.89%
				20.00%

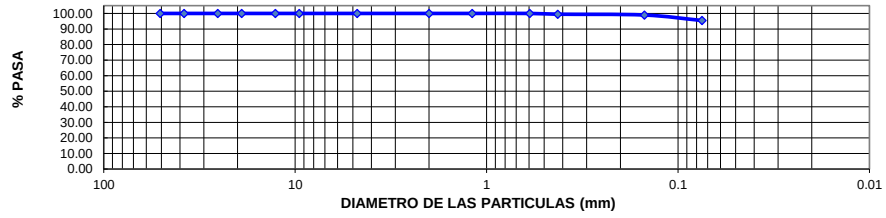
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.56	**W ret Nº200+rec:**		44.13	
W rec + m:		288.12	**W ret Nº200:**		11.57	
W Seco Inicial (g)		255.56	**Suma W Retenidos**		11.57	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.26	1.26	0.49	0.49	99.51
N ° 100	0.15	1.35	1.35	0.53	1.02	98.98
N ° 200	0.08	8.96	8.96	3.51	4.53	95.47
Fondo	0.00	243.99	243.99	95.47	100.00	0.00
Total		255.56	255.56			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	95.5%	**IP:**	37%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	13	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	21.50 - 22.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JZ89	5.22	33.70	28.22	23.83%
QG76	5.24	33.73	28.25	23.82%
FR49	5.26	33.75	28.24	23.98%
FN40	5.24	33.73	28.24	23.87%
				24.00%

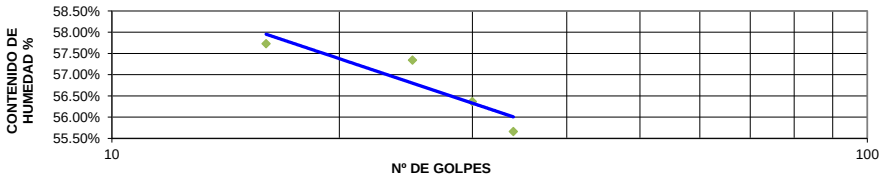
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
TS57	34	22.50	32.96	29.22	55.66%
LC80	30	22.71	33.31	29.49	56.36%
XK53	25	24.68	35.66	31.66	57.34%
OC64	16	22.99	37.39	32.12	57.73%
					57.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WK60	25.57	33.81	32.38	20.96%
QY51	25.90	34.61	33.09	21.18%
IY73	25.79	35.19	33.53	21.45%
TS67	25.17	34.59	32.90	21.89%
				21.00%

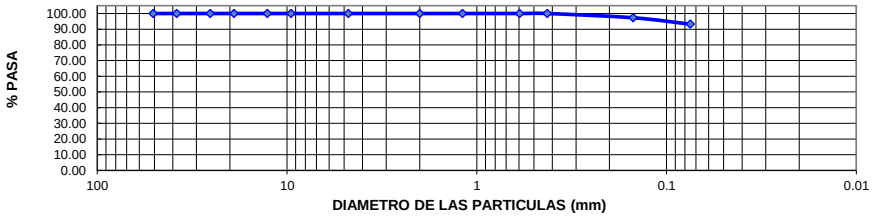
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		33.14	**W ret Nº200+rec:**		49.14	
W rec + m:		269.11	**W ret Nº200:**		16.00	
W Seco Inicial (g)		235.97	**Suma W Retenidos**		16.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	6.38	6.38	2.70	2.70	97.30
N ° 200	0.08	9.62	9.62	4.08	6.78	93.22
Fondo	0.00	219.97	219.97	93.22	100.00	0.00
Total		235.97	235.97			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	93.2%	**IP:**	36%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	1- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	14	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	24.50 -25.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VB74	5.04	39.90	33.77	21.34%
UH84	5.05	39.93	33.80	21.32%
CD80	5.02	39.87	33.75	21.30%
NK68	5.04	39.90	33.77	21.32%
				21.00%

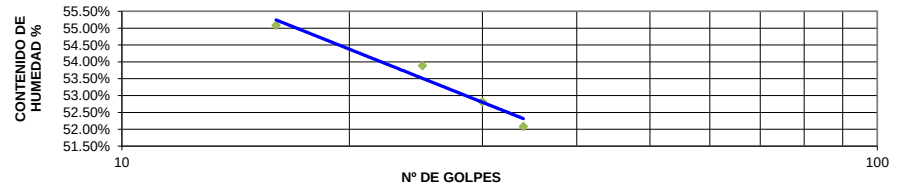
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LZ44	34	23.55	33.80	30.29	52.08%
RC24	30	23.76	34.15	30.56	52.82%
DX57	25	25.73	36.50	32.73	53.89%
HW50	16	24.04	38.23	33.19	55.09%
					53.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MX25	28.07	36.26	34.98	18.49%
OF36	28.40	37.06	35.69	18.83%
YK98	28.29	37.64	36.13	19.26%
HX42	27.67	37.04	35.50	19.70%
				19.00%

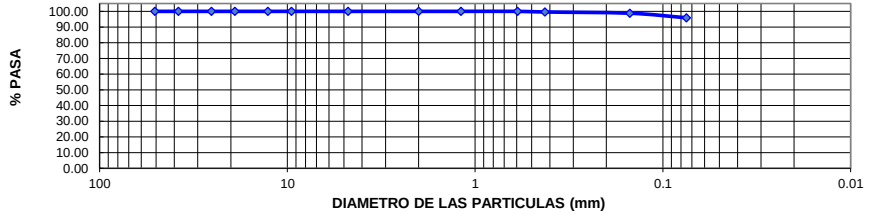
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.99	W ret Nº200+rec:			40.56
W rec + m:		360.40	W ret Nº200:			13.57
W Seco Inicial (g)		333.41	Suma W Retenidos			13.57
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.36	1.36	0.41	0.41	99.59
N ° 100	0.15	2.58	2.58	0.77	1.18	98.82
N ° 200	0.08	9.63	9.63	2.89	4.07	95.93
Fondo	0.00	319.84	319.84	95.93	100.00	0.00
Total		333.41	333.41			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	53%
TAMIZ Nº200:	95.9%	**IP:**	34%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

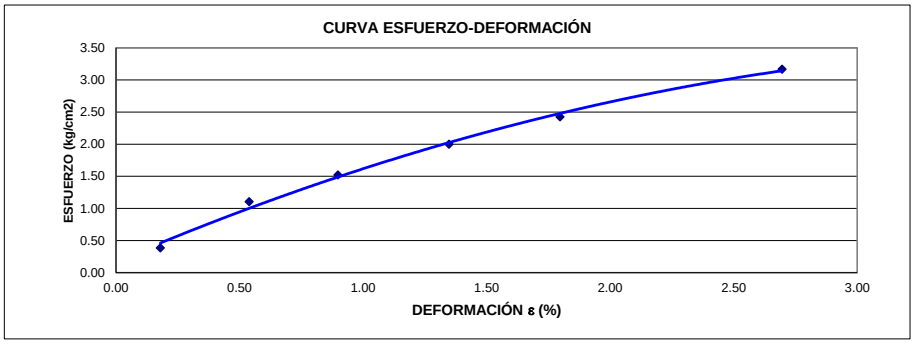
SONDEO Nº: 1- PUENTE 2
MUESTRA Nº: 1
PROFUNDIDAD: 0.50 - 1.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	14.13	cm	Volumen =	399.52	cm^3
Peso =	813.57	gr.	Peso Unitario =	20.36	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	158.30	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	109	0.03	0.18	10.90	28.33	0.38
30	0.28	314	0.08	0.54	31.40	28.43	1.10
50	0.47	434	0.13	0.90	43.40	28.53	1.52
75	0.67	573	0.19	1.35	57.30	28.66	2.00
100	0.93	698	0.25	1.80	69.80	28.79	2.42
150	1.40	920	0.38	2.70	92.00	29.06	3.17



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

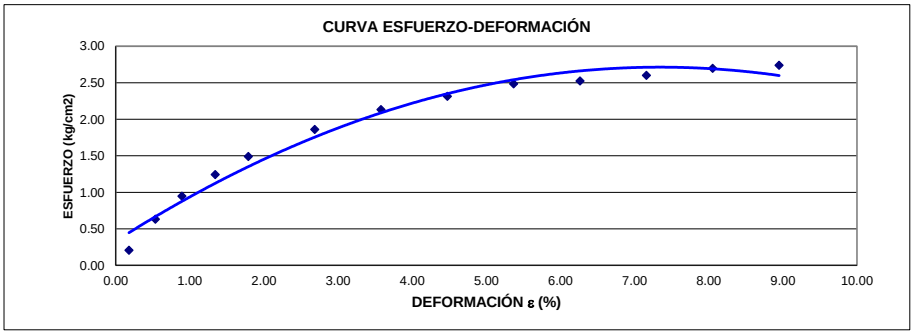
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.93	cm	Área =	27.62	cm^2
Altura =	14.19	cm	Volumen =	391.91	cm^3
Peso =	807.68	gr.	Peso Unitario =	20.61	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	136.98	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	57	0.03	0.18	5.70	27.67	0.21
30	0.30	175	0.08	0.54	17.50	27.77	0.63
50	0.47	264	0.13	0.89	26.40	27.87	0.95
75	0.67	348	0.19	1.34	34.80	27.99	1.24
100	0.90	419	0.25	1.79	41.90	28.12	1.49
150	1.33	528	0.38	2.68	52.80	28.38	1.86
200	1.83	611	0.51	3.58	61.10	28.64	2.13
250	2.30	669	0.64	4.47	66.90	28.91	2.31
300	2.77	725	0.76	5.37	72.50	29.19	2.48
350	3.20	744	0.89	6.26	74.40	29.46	2.53
400	3.63	774	1.02	7.16	77.40	29.75	2.60
450	4.07	810	1.14	8.05	81.00	30.04	2.70
500	4.53	831	1.27	8.95	83.10	30.33	2.74



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

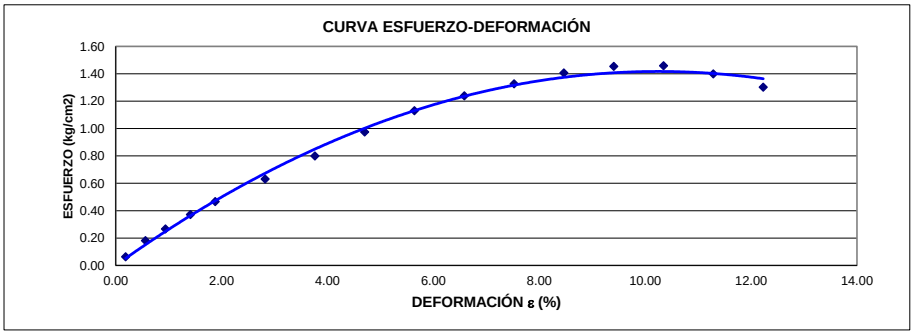
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	2.50 - 3.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.04	cm	Área =	28.65	cm^2
Altura =	13.50	cm	Volumen =	386.81	cm^3
Peso =	782.95	gr.	Peso Unitario =	20.24	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	72.90	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	6.00	18	0.03	0.19	1.80	28.71	0.06
30	0.27	52	0.08	0.56	5.20	28.82	0.18
50	0.47	77	0.13	0.94	7.70	28.92	0.27
75	0.63	108	0.19	1.41	10.80	29.06	0.37
100	0.83	136	0.25	1.88	13.60	29.20	0.47
150	1.27	186	0.38	2.82	18.60	29.48	0.63
200	1.73	238	0.51	3.76	23.80	29.77	0.80
250	2.63	293	0.64	4.70	29.30	30.07	0.97
300	2.90	343	0.76	5.64	34.30	30.37	1.13
350	3.07	380	0.89	6.59	38.00	30.67	1.24
400	3.57	411	1.02	7.53	41.10	30.98	1.33
450	4.00	440	1.14	8.47	44.00	31.30	1.41
500	4.50	460	1.27	9.41	46.00	31.63	1.45
550	5.00	466	1.40	10.35	46.60	31.96	1.46
600	5.43	452	1.52	11.29	45.20	32.30	1.40
650	6.27	425	1.65	12.23	42.50	32.64	1.30



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

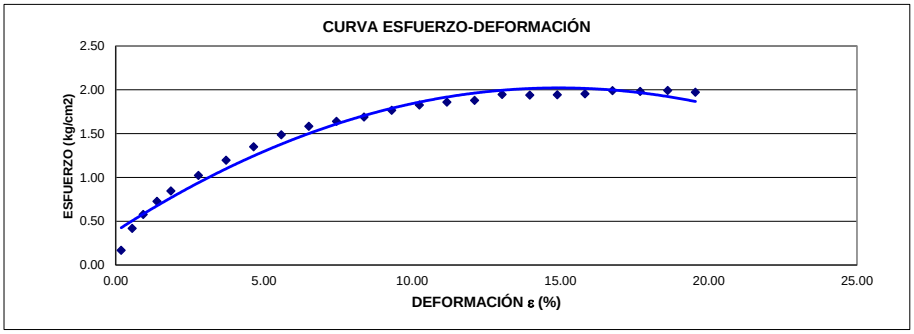
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.95	cm	Área =	27.81	cm^2
Altura =	13.64	cm	Volumen =	379.26	cm^3
Peso =	793.74	gr.	Peso Unitario =	20.93	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	97.18	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	47	0.03	0.19	4.70	27.86	0.17
30	0.25	117	0.08	0.56	11.70	27.96	0.42
50	0.42	162	0.13	0.93	16.20	28.07	0.58
75	0.58	205	0.19	1.40	20.50	28.20	0.73
100	0.87	240	0.25	1.86	24.00	28.33	0.85
150	1.30	293	0.38	2.79	29.30	28.60	1.02
200	1.77	346	0.51	3.72	34.60	28.88	1.20
250	2.17	394	0.64	4.66	39.40	29.16	1.35
300	2.67	438	0.76	5.59	43.80	29.45	1.49
350	3.17	471	0.89	6.52	47.10	29.74	1.58
400	3.58	493	1.02	7.45	49.30	30.04	1.64
450	4.10	513	1.14	8.38	51.30	30.35	1.69
500	4.50	542	1.27	9.31	54.20	30.66	1.77
550	5.08	566	1.40	10.24	56.60	30.98	1.83
600	5.58	582	1.52	11.17	58.20	31.30	1.86
650	6.17	595	1.65	12.10	59.50	31.63	1.88
700	6.33	623	1.78	13.04	62.30	31.97	1.95
750	6.90	627	1.91	13.97	62.70	32.32	1.94
800	7.42	635	2.03	14.90	63.50	32.67	1.94
850	7.90	646	2.16	15.83	64.60	33.03	1.96
900	8.40	665	2.29	16.76	66.50	33.40	1.99
950	8.88	670	2.41	17.69	67.00	33.78	1.98
1000	9.35	681	2.54	18.62	68.10	34.17	1.99
1050	9.80	682	2.67	19.55	68.20	34.56	1.97



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

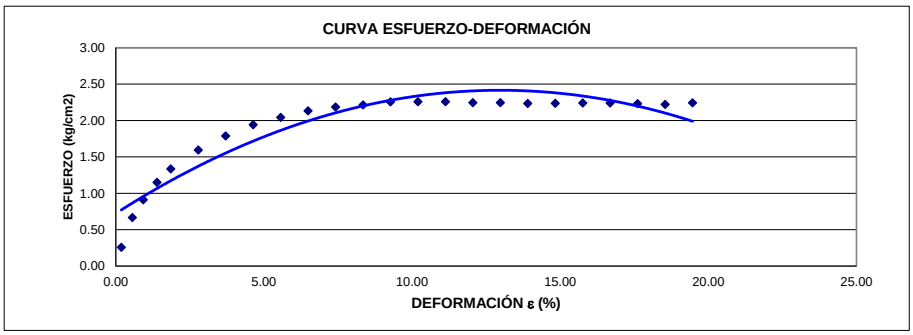
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	5
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**	
	PARDO Y GRIS	

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	13.70	cm	Volumen =	387.36	cm^3
Peso =	770.76	gr.	Peso Unitario =	19.90	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	113.00	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	73	0.03	0.19	7.30	28.33	0.26
30	0.20	190	0.08	0.56	19.00	28.43	0.67
50	0.40	260	0.13	0.93	26.00	28.54	0.91
75	0.63	330	0.19	1.39	33.00	28.67	1.15
100	0.85	385	0.25	1.85	38.50	28.81	1.34
150	1.35	464	0.38	2.78	46.40	29.08	1.60
200	1.80	525	0.51	3.71	52.50	29.36	1.79
250	2.25	576	0.64	4.64	57.60	29.65	1.94
300	2.77	612	0.76	5.56	61.20	29.94	2.04
350	3.23	645	0.89	6.49	64.50	30.24	2.13
400	3.72	668	1.02	7.42	66.80	30.54	2.19
450	4.13	683	1.14	8.34	68.30	30.85	2.21
500	4.65	703	1.27	9.27	70.30	31.16	2.26
550	5.07	711	1.40	10.20	71.10	31.48	2.26
600	5.60	719	1.52	11.12	71.90	31.81	2.26
650	6.07	722	1.65	12.05	72.20	32.15	2.25
700	6.57	730	1.78	12.98	73.00	32.49	2.25
750	7.10	734	1.91	13.91	73.40	32.84	2.24
800	7.50	743	2.03	14.83	74.30	33.20	2.24
850	7.90	752	2.16	15.76	75.20	33.56	2.24
900	8.38	761	2.29	16.69	76.10	33.94	2.24
950	8.87	766	2.41	17.61	76.60	34.32	2.23
1000	9.40	771	2.54	18.54	77.10	34.71	2.22
1050	9.92	788	2.67	19.47	78.80	35.11	2.24



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

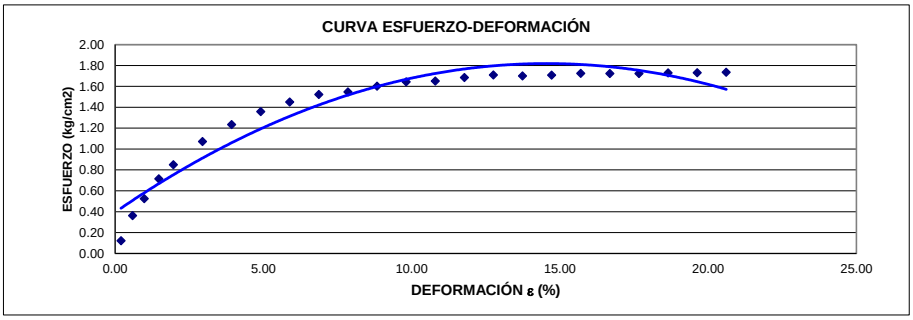
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	6
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.94	cm	Área =	27.71	cm^2
Altura =	12.94	cm	Volumen =	358.59	cm^3
Peso =	686.50	gr.	Peso Unitario =	19.14	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	85.40	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	34	0.03	0.20	3.40	27.77	0.12
30	0.30	101	0.08	0.59	10.10	27.88	0.36
50	0.43	147	0.13	0.98	14.70	27.99	0.53
75	0.62	201	0.19	1.47	20.10	28.13	0.71
100	0.87	240	0.25	1.96	24.00	28.27	0.85
150	1.40	306	0.38	2.94	30.60	28.55	1.07
200	1.83	356	0.51	3.93	35.60	28.84	1.23
250	2.30	396	0.64	4.91	39.60	29.14	1.36
300	2.80	427	0.76	5.89	42.70	29.45	1.45
350	3.27	453	0.89	6.87	45.30	29.76	1.52
400	3.70	465	1.02	7.85	46.50	30.07	1.55
450	4.20	487	1.14	8.83	48.70	30.40	1.60
500	4.67	505	1.27	9.81	50.50	30.73	1.64
550	5.18	513	1.40	10.80	51.30	31.07	1.65
600	5.60	529	1.52	11.78	52.90	31.41	1.68
650	5.97	543	1.65	12.76	54.30	31.76	1.71
700	6.22	546	1.78	13.74	54.60	32.13	1.70
750	6.68	555	1.91	14.72	55.50	32.50	1.71
800	7.38	567	2.03	15.70	56.70	32.87	1.72
850	7.65	573	2.16	16.68	57.30	33.26	1.72
900	8.20	580	2.29	17.67	58.00	33.66	1.72
950	8.65	589	2.41	18.65	58.90	34.06	1.73
1000	9.30	597	2.54	19.63	59.70	34.48	1.73
1050	9.87	606	2.67	20.61	60.60	34.91	1.74



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

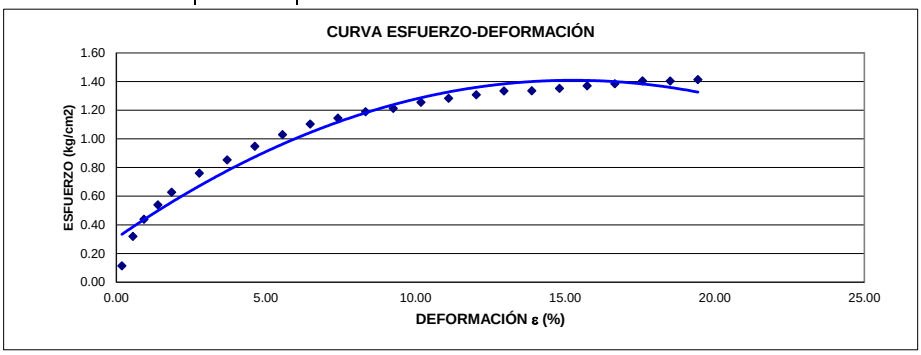
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	7
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.97	cm	Área =	27.99	cm^2
Altura =	13.72	cm	Volumen =	384.05	cm^3
Peso =	789.14	gr.	Peso Unitario =	20.55	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	67.56	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^4)	Esfuerzo ($kg./cm^4$)
10	0.08	32	0.03	0.19	3.20	28.04	0.11
30	0.25	90	0.08	0.56	9.00	28.15	0.32
50	0.42	124	0.13	0.93	12.40	28.25	0.44
75	0.67	153	0.19	1.39	15.30	28.39	0.54
100	0.92	179	0.25	1.85	17.90	28.52	0.63
150	1.27	219	0.38	2.78	21.90	28.79	0.76
200	1.70	248	0.51	3.70	24.80	29.07	0.85
250	2.08	278	0.64	4.63	27.80	29.35	0.95
300	2.52	305	0.76	5.55	30.50	29.64	1.03
350	2.98	330	0.89	6.48	33.00	29.93	1.10
400	3.42	346	1.02	7.41	34.60	30.23	1.14
450	3.93	363	1.14	8.33	36.30	30.54	1.19
500	4.43	374	1.27	9.26	37.40	30.85	1.21
550	4.92	391	1.40	10.18	39.10	31.17	1.25
600	5.42	404	1.52	11.11	40.40	31.49	1.28
650	5.88	416	1.65	12.03	41.60	31.82	1.31
700	6.33	429	1.78	12.96	42.90	32.16	1.33
750	6.75	434	1.91	13.88	43.40	32.51	1.34
800	7.28	444	2.03	14.81	44.40	32.86	1.35
850	7.77	455	2.16	15.74	45.50	33.22	1.37
900	8.43	465	2.29	16.66	46.50	33.59	1.38
950	8.88	477	2.41	17.59	47.70	33.97	1.40
1000	9.35	482	2.54	18.51	48.20	34.35	1.40
1050	9.83	491	2.67	19.44	49.10	34.75	1.41



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

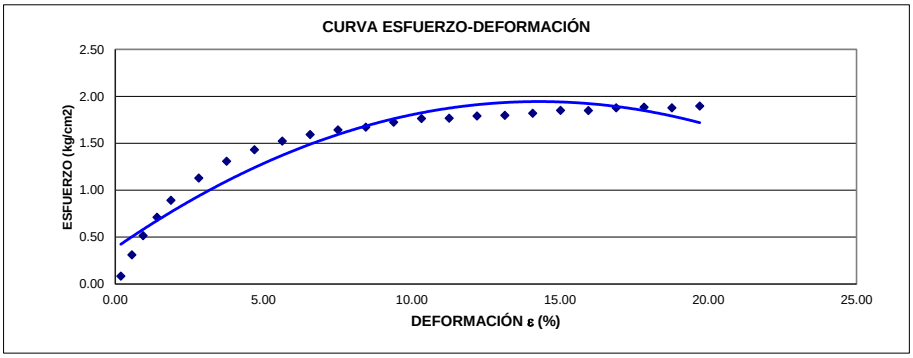
SONDEO Nº: 1- PUENTE 2
MUESTRA Nº: 8
PROFUNDIDAD: 11.50 - 12.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.01	cm	Área =	28.37	cm^2
Altura =	13.53	cm	Volumen =	383.83	cm^3
Peso =	779.69	gr.	Peso Unitario =	20.31	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	91.01	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	24	0.03	0.19	2.40	28.42	0.08
30	0.23	89	0.08	0.56	8.90	28.53	0.31
50	0.53	148	0.13	0.94	14.80	28.64	0.52
75	0.68	205	0.19	1.41	20.50	28.77	0.71
100	0.87	258	0.25	1.88	25.80	28.91	0.89
150	1.25	330	0.38	2.82	33.00	29.19	1.13
200	1.78	386	0.51	3.75	38.60	29.48	1.31
250	2.27	426	0.64	4.69	42.60	29.77	1.43
300	2.78	458	0.76	5.63	45.80	30.06	1.52
350	3.42	484	0.89	6.57	48.40	30.36	1.59
400	3.77	504	1.02	7.51	50.40	30.67	1.64
450	4.28	518	1.14	8.45	51.80	30.99	1.67
500	4.90	540	1.27	9.39	54.00	31.31	1.72
550	5.13	558	1.40	10.33	55.80	31.64	1.76
600	5.80	565	1.52	11.26	56.50	31.97	1.77
650	6.18	579	1.65	12.20	57.90	32.31	1.79
700	6.40	587	1.78	13.14	58.70	32.66	1.80
750	6.93	601	1.91	14.08	60.10	33.02	1.82
800	7.13	618	2.03	15.02	61.80	33.38	1.85
850	7.60	624	2.16	15.96	62.40	33.75	1.85
900	8.18	641	2.29	16.90	64.10	34.14	1.88
950	8.93	651	2.41	17.83	65.10	34.53	1.89
1000	9.20	656	2.54	18.77	65.60	34.93	1.88
1050	9.95	670	2.67	19.71	67.00	35.33	1.90



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

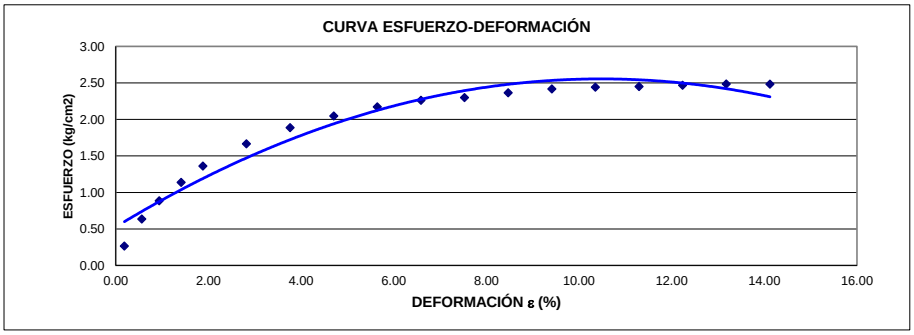
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	1- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	9
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13.50- 14.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.97	cm	Área =	27.99	cm^2
Altura =	13.49	cm	Volumen =	377.62	cm^3
Peso =	772.60	gr.	Peso Unitario =	20.46	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	124.22	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	74	0.03	0.19	7.40	28.05	0.26
30	0.27	179	0.08	0.56	17.90	28.15	0.64
50	0.37	250	0.13	0.94	25.00	28.26	0.88
75	0.62	323	0.19	1.41	32.30	28.39	1.14
100	0.88	388	0.25	1.88	38.80	28.53	1.36
150	1.23	480	0.38	2.82	48.00	28.81	1.67
200	1.67	549	0.51	3.77	54.90	29.09	1.89
250	2.18	601	0.64	4.71	60.10	29.38	2.05
300	2.60	644	0.76	5.65	64.40	29.67	2.17
350	3.15	678	0.89	6.59	67.80	29.97	2.26
400	3.52	696	1.02	7.53	69.60	30.27	2.30
450	4.10	723	1.14	8.47	72.30	30.58	2.36
500	4.52	747	1.27	9.41	74.70	30.90	2.42
550	5.07	762	1.40	10.36	76.20	31.23	2.44
600	5.37	773	1.52	11.30	77.30	31.56	2.45
650	5.90	787	1.65	12.24	78.70	31.90	2.47
700	6.07	801	1.78	13.18	80.10	32.24	2.48
750	6.60	809	1.91	14.12	80.90	32.60	2.48



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

SONDEO Nº: 2- PUENTE 2
FECHA: ENERO DE 2025
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	N	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m								
								PASA Nº4 = 52.75%
								PASA Nº200 = 20.95%
0.20m				4.00%	24.00%	10.00%	GC	MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
								PASA Nº4 = 54.70%
0.60m				4.00%	25.00%	10.00%	GC	PASA Nº200 = 20.09% MATERIAL DE SUBBBASE: GRAVA ARENO PARDO
								PASA Nº4 = 100.00%
1m	20.28	80.37		29.00%	56.00%	30.00%	CH	PASA Nº200 = 91.56% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
								PASA Nº4 = 100.0%
2m	20.12	154.41		22.00%	58.00%	31.00%	CH	PASA Nº200 = 95.43% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
3m								
								PASA Nº4 = 100.00%
4m	19.79	62.32		22.00%	33.00%	17.00%	CL	PASA Nº200 = 94.73% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
5m								
								PASA Nº4 = 100.00%
6m	19.45	36.42		21.00%	31.00%	15.00%	CL	PASA Nº200 = 84.91% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
7m								
								PASA Nº200 = 100.00%
8m	18.50	16.68		28.00%	30.00%	16.00%	CL	PASA Nº4 = 96.33% ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
9m								
								PASA Nº4 = 100.00%
10m			14	21.00%	31.00%	16.00%	CL	PASA Nº200 = 89.58% ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
11m								
								PASA Nº4 = 100.00%
12m	20.13	91.35		26.00%	57.00%	35.00%	CH	PASA Nº200 = 95.02% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
13m								
								PASA Nº4 = 100.00%
14m	20.14	116.89		27.00%	58.00%	39.00%	CH	PASA Nº200 = 96.53% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
15m								
								PASA Nº4 = 100.00%
16m			78	22.00%	59.00%	40.00%	CH	PASA Nº200 = 95.32% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
17m								
								PASA Nº4 = 100.00%
18m			79	24.00%	61.00%	43.00%	CH	PASA Nº200 = 95.47% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
19m								
								PASA Nº4 = 100.00%
20m			75	21.00%	61.00%	40.00%	CH	PASA Nº200 = 96.72% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
21m								
								PASA Nº4 = 100.00%
22m			74	19.00%	58.00%	39.00%	CH	PASA Nº200 = 99.40% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
23m								
								PASA Nº4 = 100%
24m			76	23.00%	54.00%	37.00%	CH	PASA Nº200 = 94.73% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO
25m								
								PASA Nº4 = 100%
26m			78	25.00%	51.00%	36.00%	CH	PASA Nº200 = 93.54% ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251122BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.10 - 0.20	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EM52	4.08	39.70	38.17	4.49%
NR80	3.90	37.70	36.13	4.87%
YD35	4.16	38.15	36.90	3.82%
EM69	4.05	38.52	37.07	4.39%
				4.00%

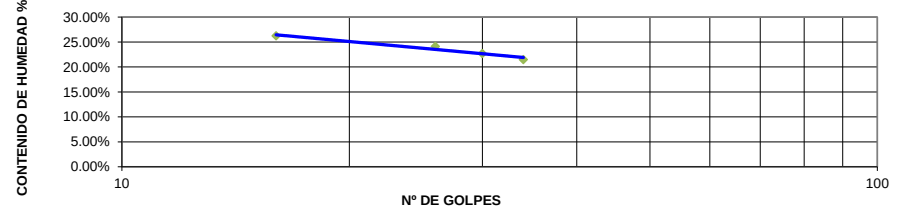
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IG34	34	13.82	23.60	21.87	21.49%
RU18	30	13.90	24.50	22.54	22.69%
HP99	26	26.57	36.14	34.28	24.12%
UK47	16	13.90	24.15	22.02	26.23%
					24.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AR57	13.76	18.60	18.03	13.35%
YM11	13.70	18.12	17.56	14.51%
RI50	13.23	17.12	16.64	14.08%
KJ51	13.82	18.10	17.58	13.83%
				14.00%

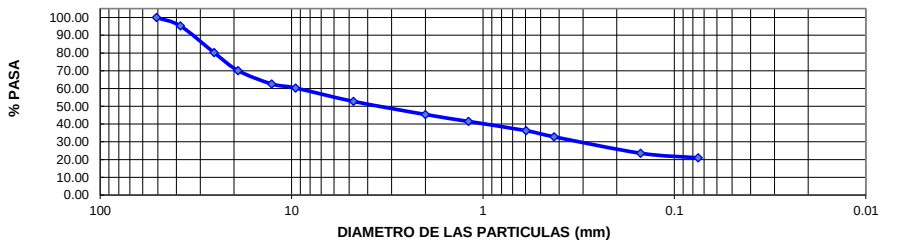
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		385.00	**W ret Nº200+rec:**		3120.00	
W rec + m:		3845.00	**W ret Nº200:**		2735.00	
W Seco Inicial (g)		3460.00	**Suma W Retenidos**		2735.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	165.00	165.00	4.77	4.77	95.23
1"	25.4	520.00	520.00	15.03	19.80	80.20
(3/4)"	19.05	350.00	350.00	10.12	29.91	70.09
(1/2)"	12.7	260.00	260.00	7.51	37.43	62.57
(3/8)"	9.52	80.00	80.00	2.31	39.74	60.26
Nº4	4.75	260.00	260.00	7.51	47.25	52.75
Nº10	2.00	255.00	255.00	7.37	54.62	45.38
Nº16	1.19	135.00	135.00	3.90	58.53	41.47
Nº30	0.60	180.00	180.00	5.20	63.73	36.27
Nº40	0.43	120.00	120.00	3.47	67.20	32.80
N ° 100	0.15	320.00	320.00	9.25	76.45	23.55
N ° 200	0.08	90.00	90.00	2.60	79.05	20.95
Fondo	0.00	725.00	725.00	20.95	100.00	0.00
Total		3460.00	3460.00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	52.7%	**LL:**	24%
TAMIZ Nº200:	21.0%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE BASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 0.60	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

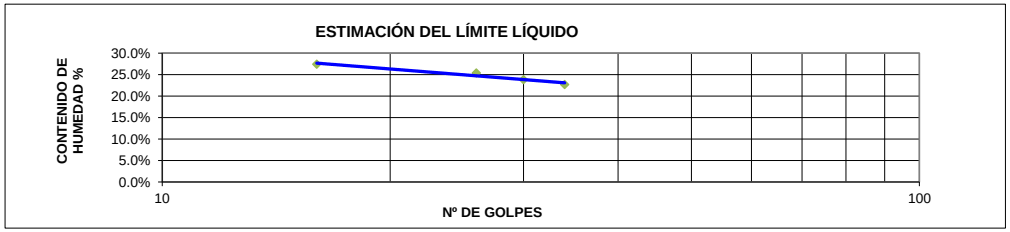
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MQ88	4.28	28.80	27.68	4.79%
TI50	3.90	26.15	25.30	3.97%
ON93	4.20	24.40	23.59	4.18%
FI83	4.13	26.45	25.52	4.33%
				4.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
AZ87	34	14.08	23.92	22.10	22.7%
HY90	30	14.16	24.82	22.77	23.8%
TJ74	26	26.83	36.46	34.51	25.4%
AP53	16	14.16	24.47	22.25	27.4%
					25.00%

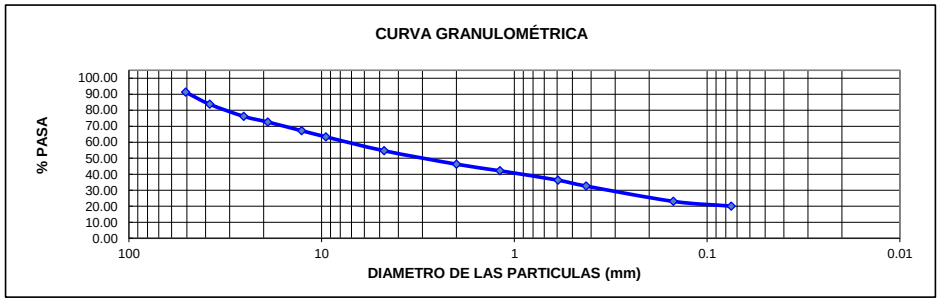
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NA68	13.92	20.58	19.74	14.43%
TT70	13.80	19.16	18.48	14.53%
II49	13.74	18.70	18.03	15.62%
TU54	13.79	19.60	18.90	13.70%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		135.00	**W ret Nº200+rec:**		2940.00	
W rec + m:		3645.00	**W ret Nº200:**		2805.00	
W Seco Inicial (g)		3510.00	**Suma W Retenidos**		2805.00	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	305.00	305.00	8.69	8.69	91.31
1 1/2"	38.1	265.00	265.00	7.55	16.24	83.76
1"	25.4	265.00	265.00	7.55	23.79	76.21
(3/4)"	19.05	125.00	125.00	3.56	27.35	72.65
(1/2)"	12.7	190.00	190.00	5.41	32.76	67.24
(3/8)"	9.52	135.00	135.00	3.85	36.61	63.39
Nº4	4.75	305.00	305.00	8.69	45.30	54.70
Nº10	2.00	295.00	295.00	8.40	53.70	46.30
Nº16	1.19	145.00	145.00	4.13	57.83	42.17
Nº30	0.60	205.00	205.00	5.84	63.68	36.32
Nº40	0.43	130.00	130.00	3.70	67.38	32.62
N ° 100	0.15	335.00	335.00	9.54	76.92	23.08
N ° 200	0.08	105.00	105.00	2.99	79.91	20.09
Fondo	0.00	705.00	705.00	20.09	100.00	0.00
Total		3510.00	3510.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	54.7%	**LL:**	25%
TAMIZ Nº200:	20.1%	**IP:**	10%
Clasificación Sistema Unificado :			**GC**
MATERIAL DE SUBBBASE: GRAVA ARENO ARCILLOSA			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

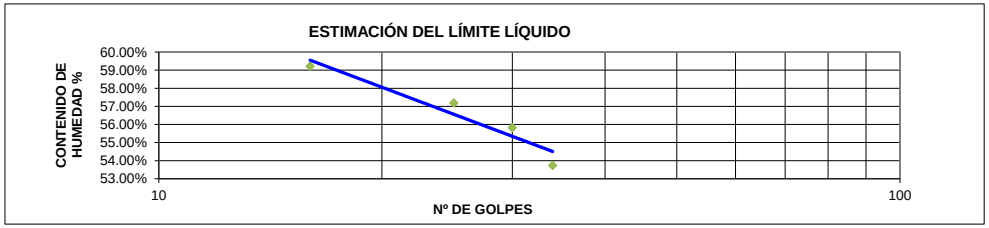
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DR37	4.15	20.51	16.93	28.01%
DH53	3.92	22.68	18.44	29.20%
SB68	4.10	19.93	16.43	28.39%
WN54	4.06	21.04	17.27	28.56%
				29.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FV90	34	13.70	24.20	20.53	53.73%
DP30	30	13.66	25.30	21.13	55.82%
YD74	25	13.72	23.12	19.70	57.19%
DI16	16	13.94	24.91	20.83	59.22%
					56.00%

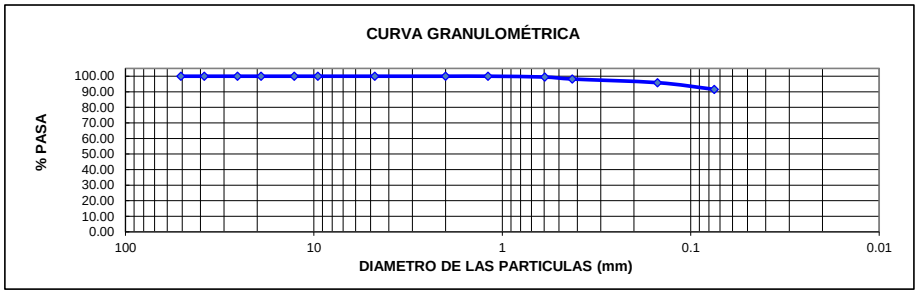
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
MS91	13.71	18.16	17.25	25.71%
WG95	13.80	18.60	17.63	25.33%
IS38	13.76	17.84	16.93	28.71%
AF80	13.86	17.20	16.53	25.09%
				26.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		45.12	**W ret Nº200+rec:**		64.06	
W rec + m:		269.44	**W ret Nº200:**		18.94	
W Seco Inicial (g)		224.32	**Suma W Retenidos**		18.94	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.22	1.22	0.54	0.54	99.46
Nº40	0.43	2.87	2.87	1.28	1.82	98.18
N ° 100	0.15	5.22	5.22	2.33	4.15	95.85
N ° 200	0.08	9.63	9.63	4.29	8.44	91.56
Fondo	0.00	205.38	205.38	91.56	100.00	0.00
Total		224.32	224.32			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	56%
TAMIZ Nº200:	91.6%	**IP:**	30%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QM62	3.62	32.10	27.15	21.05%
CI77	3.78	30.77	25.96	21.69%
QC22	3.96	31.98	26.95	21.87%
WK35	3.79	31.62	26.69	21.53%
				22.00%

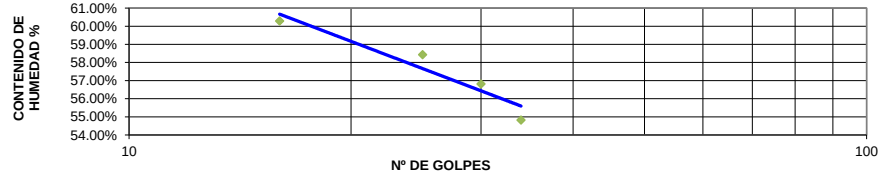
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HP15	34	14.75	25.34	21.59	54.82%
HY94	30	14.71	26.44	22.19	56.82%
DX24	25	14.77	24.26	20.76	58.43%
YP89	16	14.99	26.05	21.89	60.29%
					58.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PX50	14.92	19.48	18.52	26.67%
UT17	15.01	19.92	18.90	26.22%
MS39	14.97	19.16	18.20	29.72%
AR78	15.07	18.52	17.80	26.37%
				27.00%

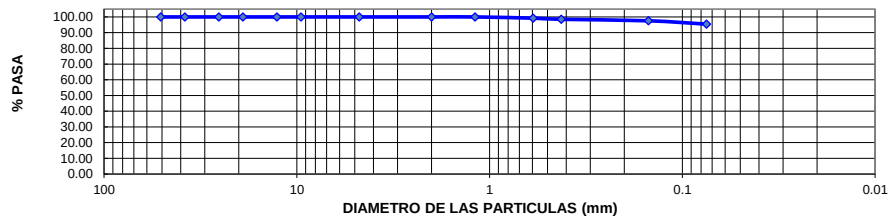
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.71	**W ret Nº200+rec:**		50.31	
W rec + m:		334.61	**W ret Nº200:**		13.60	
W Seco Inicial (g)		297.90	**Suma W Retenidos**		13.60	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	2.36	2.36	0.79	0.79	99.21
Nº40	0.43	2.14	2.14	0.72	1.51	98.49
N ° 100	0.15	2.78	2.78	0.93	2.44	97.56
N ° 200	0.08	6.32	6.32	2.12	4.57	95.43
Fondo	0.00	284.30	284.30	95.43	100.00	0.00
Total		297.90	297.90			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	95.4%	**IP:**	31%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	5	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QA64	3.95	25.08	21.41	21.02%
LS14	3.90	23.90	20.31	21.88%
EG16	4.15	20.15	17.26	22.04%
KU88	4.00	23.04	19.66	21.60%
				22.00%

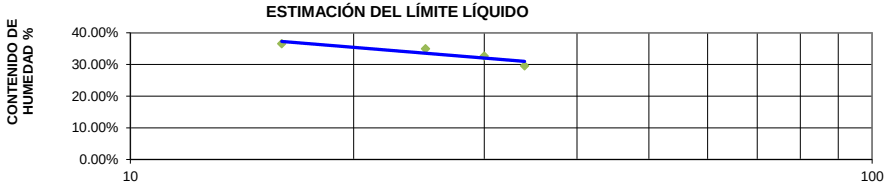
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BU75	34	13.86	23.80	21.53	29.60%
XJ12	30	13.82	23.12	20.83	32.67%
HB43	25	13.71	24.40	21.63	34.97%
TR84	16	27.80	36.35	34.06	36.58%
					33.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZJ81	13.45	16.40	16.00	15.69%
FW30	13.80	17.80	17.28	14.94%
YX62	13.76	17.41	16.90	16.24%
RU58	13.71	16.96	16.53	15.25%
				16.00%

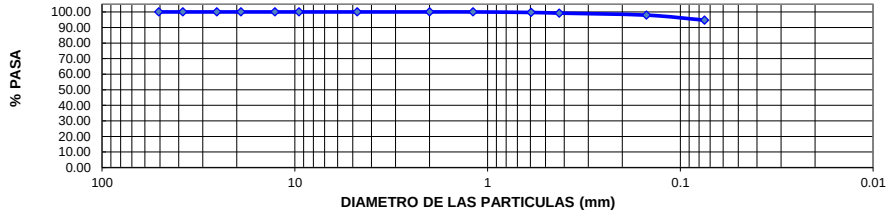
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		18.56	**W ret Nº200+rec:**		33.67	
W rec + m:		305.24	**W ret Nº200:**		15.11	
W Seco Inicial (g)		286.68	**Suma W Retenidos**		15.11	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.96	0.96	0.33	0.33	99.67
Nº40	0.43	1.24	1.24	0.43	0.77	99.23
N ° 100	0.15	3.69	3.69	1.29	2.05	97.95
N ° 200	0.08	9.22	9.22	3.22	5.27	94.73
Fondo	0.00	271.57	271.57	94.73	100.00	0.00
Total		286.68	286.68			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	33%
TAMIZ Nº200:	94.73%	**IP:**	17%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	6	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

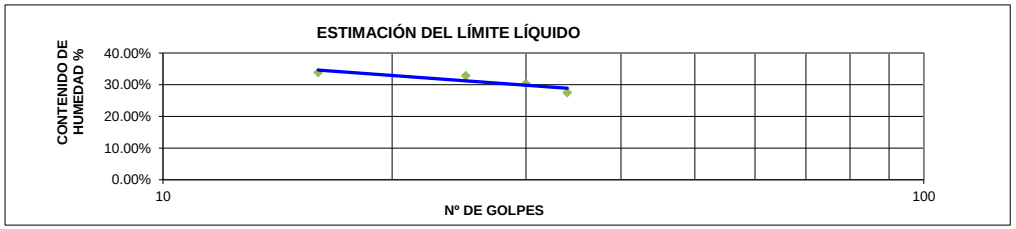
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UN51	3.90	22.60	19.26	21.75%
MT86	4.15	20.91	17.94	21.54%
TZ73	3.94	21.50	18.50	20.60%
TE71	4.00	21.67	18.57	21.30%
				21.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IZ88	34	15.06	25.05	22.89	27.52%
WR25	30	15.02	24.37	22.19	30.33%
TA66	25	14.91	25.65	22.99	32.86%
BD56	16	29.00	37.60	35.42	33.88%
					31.00%

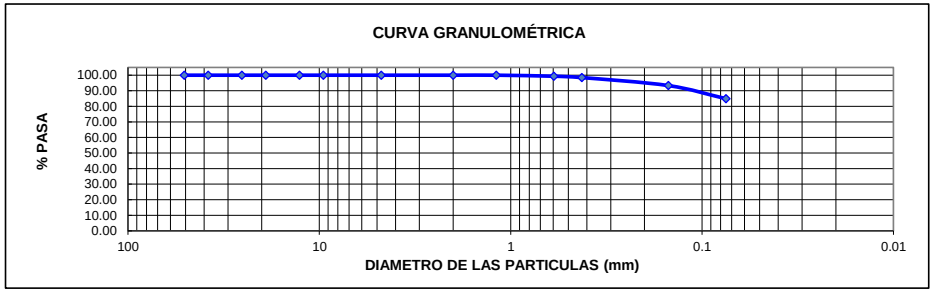
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CF82	14.68	18.02	17.54	16.78%
HL18	15.03	19.42	18.82	15.83%
GZ60	14.99	19.03	18.44	17.10%
XK37	14.94	18.58	18.07	16.29%
				16.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.54	**W ret Nº200+rec:**		54.92	
W rec + m:		214.58	**W ret Nº200:**		28.38	
W Seco Inicial (g)		188.04	**Suma W Retenidos**		28.38	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.66	0.66	99.34
Nº40	0.43	1.63	1.63	0.87	1.53	98.47
N ° 100	0.15	9.63	9.63	5.12	6.65	93.35
N ° 200	0.08	15.87	15.87	8.44	15.09	84.91
Fondo	0.00	159.66	159.66	84.91	100.00	0.00
Total		188.04	188.04			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	84.9%	**IP:**	15%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	7	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BH56	4.08	26.85	22.00	27.06%
GY70	3.90	20.30	16.64	28.73%
FU16	4.20	17.74	14.81	27.62%
MS40	4.06	21.63	17.82	27.72%
				28.00%

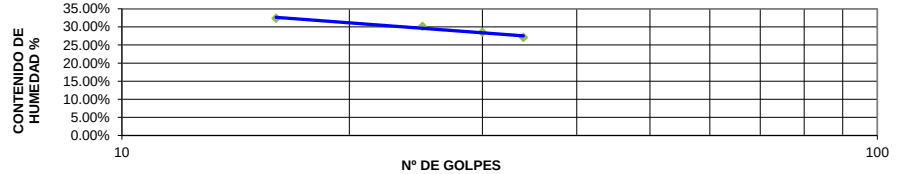
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EQ40	34	13.86	23.90	21.76	27.09%
QS87	30	13.82	23.15	21.08	28.51%
ZT24	25	13.71	24.50	22.00	30.16%
AR34	16	26.50	37.33	34.68	32.40%
					30.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
CV45	13.60	18.10	17.53	14.50%
SB66	14.98	17.68	17.33	14.89%
AT91	13.82	18.36	17.82	13.50%
JO22	13.90	17.15	16.73	14.84%
				14.00%

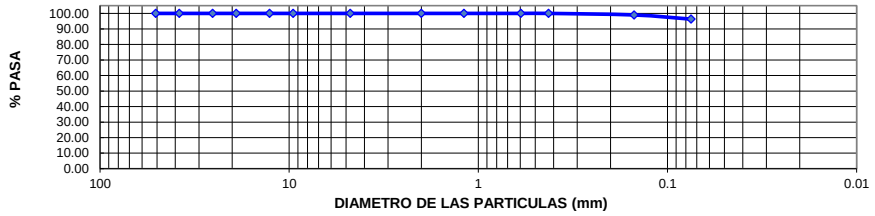
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.25	**W ret Nº200+rec:**		45.80	
W rec + m:		296.30	**W ret Nº200:**		9.55	
W Seco Inicial (g)		260.05	**Suma W Retenidos**		9.55	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.58	2.58	0.99	0.99	99.01
N ° 200	0.08	6.97	6.97	2.68	3.67	96.33
Fondo	0.00	250.50	250.50	96.33	100.00	0.00
Total		260.05	260.05			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	30%
TAMIZ Nº200:	96.3%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	8	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	9.50 - 10.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

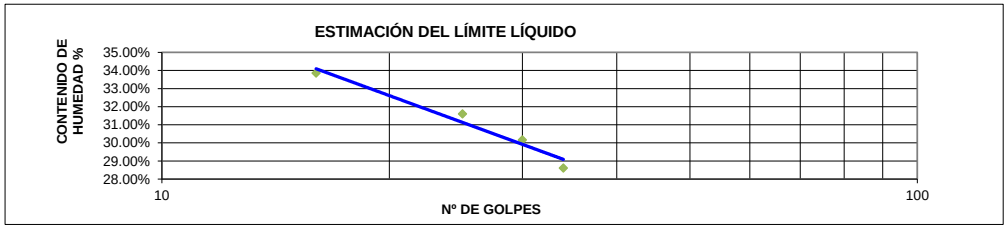
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NG40	3.14	37.29	31.25	21.47%
GR53	3.29	37.83	31.69	21.63%
TV87	3.45	37.16	31.27	21.17%
ET35	3.29	37.43	31.40	21.42%
				21.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
JO19	34	15.10	25.26	23.00	28.61%
MB26	30	15.06	24.51	22.32	30.17%
KO48	25	14.95	25.86	23.24	31.60%
RY25	16	27.74	38.69	35.92	33.86%
					31.00%

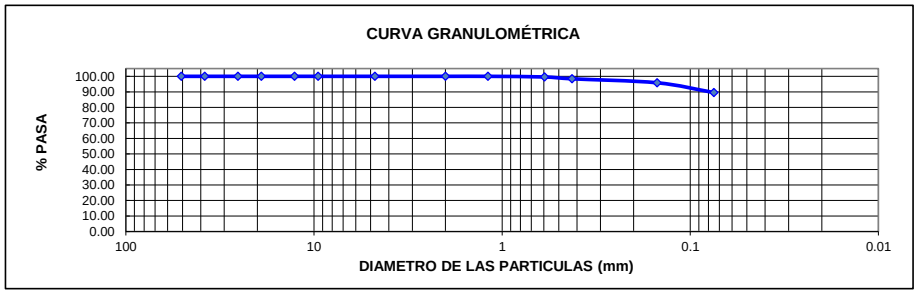
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QO75	14.90	19.52	18.93	14.64%
LQ62	16.28	19.10	18.73	15.10%
BQ27	15.12	19.78	19.22	13.66%
EQ32	15.20	18.57	18.13	15.02%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		39.15	**W ret Nº200+rec:**		71.16	
W rec + m:		346.25	**W ret Nº200:**		32.01	
W Seco Inicial (g)		307.10	**Suma W Retenidos**		32.01	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.41	0.41	99.59
Nº40	0.43	3.66	3.66	1.19	1.60	98.40
N ° 100	0.15	7.85	7.85	2.56	4.15	95.85
N ° 200	0.08	19.25	19.25	6.27	10.42	89.58
Fondo	0.00	275.09	275.09	89.58	100.00	0.00
Total		307.10	307.10			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	31%
TAMIZ Nº200:	89.6%	**IP:**	16%
Clasificación Sistema Unificado :			**CL**
ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	9	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	11.50 - 12.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LK85	3.69	28.91	23.69	26.12%
DM14	3.57	27.89	22.74	26.87%
JI95	3.26	28.16	22.97	26.33%
QC72	3.51	28.32	23.13	26.43%
				26.00%

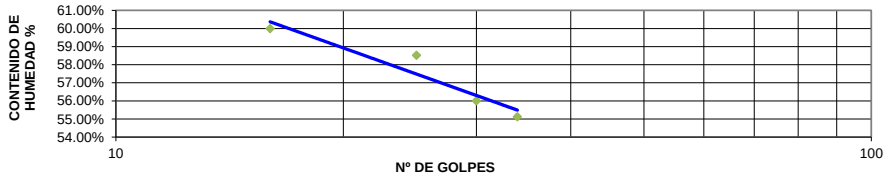
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SF27	34	15.76	27.38	23.25	55.13%
ES37	30	16.14	27.67	23.53	56.00%
CJ59	25	22.14	31.89	28.29	58.52%
TT27	16	16.41	26.95	23.00	60.00%
					57.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QO75	18.60	29.05	27.16	22.05%
LQ62	18.99	28.12	26.48	21.86%
BQ27	18.77	29.00	27.14	22.24%
EQ32	18.41	29.32	27.31	22.54%
				22.00%

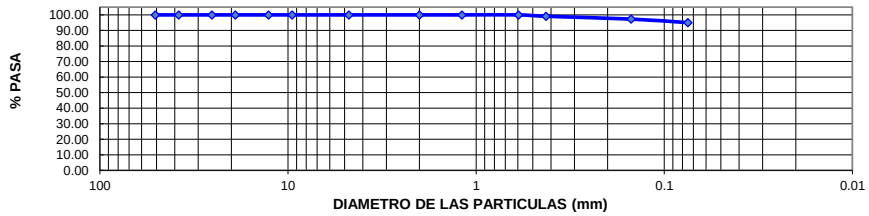
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		40.52	**W ret Nº200+rec:**		60.98	
W rec + m:		451.74	**W ret Nº200:**		20.46	
W Seco Inicial (g)		411.22	**Suma W Retenidos**		20.46	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	3.69	3.69	0.90	0.90	99.10
N ° 100	0.15	7.45	7.45	1.81	2.71	97.29
N ° 200	0.08	9.32	9.32	2.27	4.98	95.02
Fondo	0.00	390.76	390.76	95.02	100.00	0.00
Total		411.22	411.22			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	95.0%	**IP:**	35%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	10	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13.50-14.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
VZ12	3.16	36.81	29.63	27.14%
SR13	3.85	33.97	27.45	27.63%
VY19	3.74	35.65	28.79	27.39%
KU59	3.58	35.48	28.62	27.38%
				27.00%

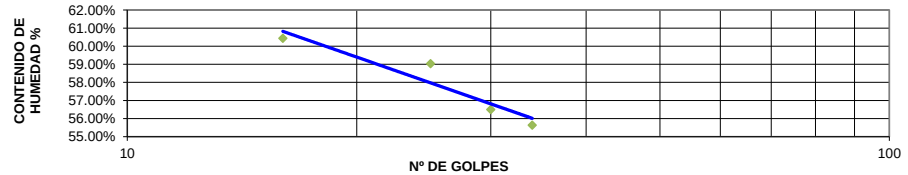
LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RR31	34	15.97	27.94	23.66	55.64%
RG12	30	16.35	28.23	23.94	56.50%
WJ43	25	22.35	32.45	28.70	59.04%
UL30	16	16.62	27.51	23.41	60.44%
					58.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QO75	19.84	29.86	28.27	18.83%
LQ62	20.23	28.93	27.59	18.17%
BQ27	20.01	29.81	28.25	18.95%
EQ32	19.65	30.13	28.42	19.46%
				19.00%

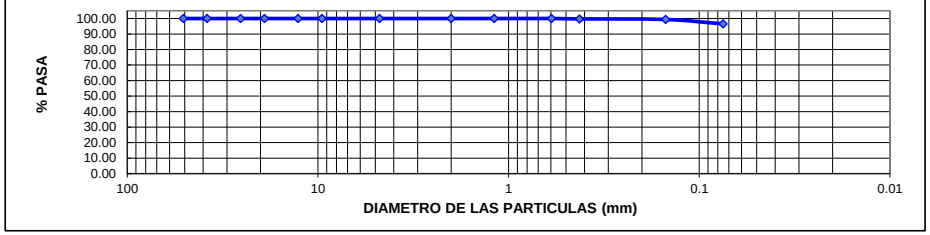
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.15	**W ret Nº200+rec:**		47.88	
W rec + m:		374.15	**W ret Nº200:**		11.73	
W Seco Inicial (g)		338.00	**Suma W Retenidos**		11.73	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.84	0.84	0.25	0.25	99.75
N ° 100	0.15	1.25	1.25	0.37	0.62	99.38
N ° 200	0.08	9.64	9.64	2.85	3.47	96.53
Fondo	0.00	326.27	326.27	96.53	100.00	0.00
Total		338.00	338.00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	96.5%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	11	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	15.5 -16.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

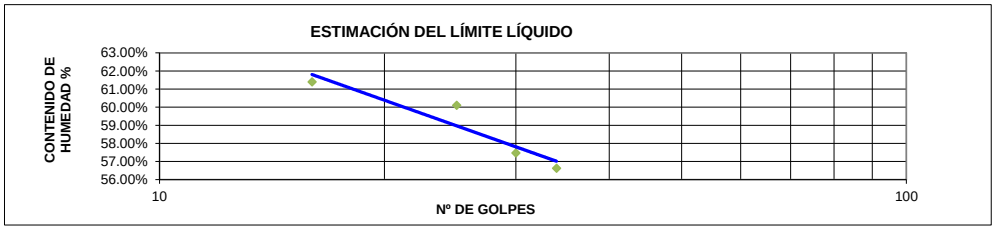
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
QW78	2.69	30.00	25.14	21.63%
SW97	2.74	30.65	25.63	21.95%
FX29	2.98	30.85	25.87	21.74%
BE17	2.80	30.50	25.55	21.77%
				22.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IQ52	34	18.11	30.50	26.02	56.62%
WI62	30	18.49	30.79	26.30	57.47%
CK13	25	24.49	35.01	31.06	60.10%
BH99	16	18.76	30.07	25.77	61.40%
					59.00%

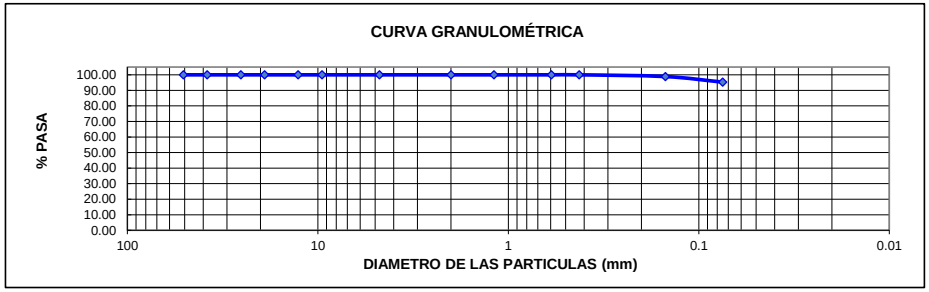
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NM79	21.49	31.67	30.01	19.45%
AI62	21.88	30.74	29.33	18.89%
QU15	21.66	31.62	29.99	19.58%
LJ46	21.30	31.94	30.16	20.05%
				19.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		26.15	W ret Nº200+rec:		37.30	
W rec + m:		264.15	W ret Nº200:		11.15	
W Seco Inicial (g)		238.00	Suma W Retenidos		11.15	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	2.63	2.63	1.11	1.11	98.89
N ° 200	0.08	8.52	8.52	3.58	4.68	95.32
Fondo	0.00	226.85	226.85	95.32	100.00	0.00
Total		238.00	238.00			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	59%
TAMIZ Nº200:	95.3%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	12	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	17.50 - 18.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

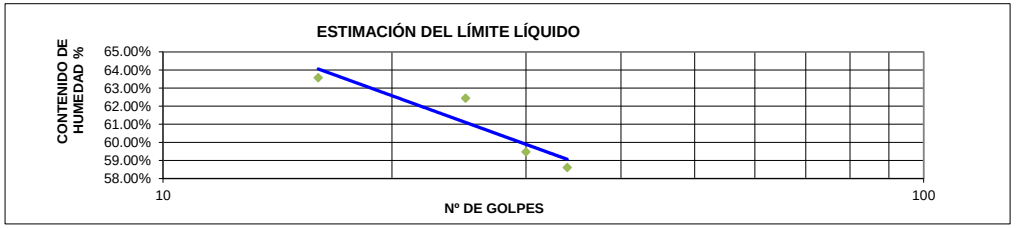
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SJ91	3.64	39.66	32.65	24.16%
FP38	3.25	39.57	32.45	24.39%
XZ31	3.77	47.92	39.14	24.81%
SS28	3.55	42.38	34.75	24.48%
				24.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EP70	34	18.76	31.45	26.76	58.61%
IW99	30	19.14	31.74	27.04	59.47%
IH97	25	25.14	35.96	31.80	62.44%
OG70	16	19.41	31.02	26.51	63.58%
					61.00%

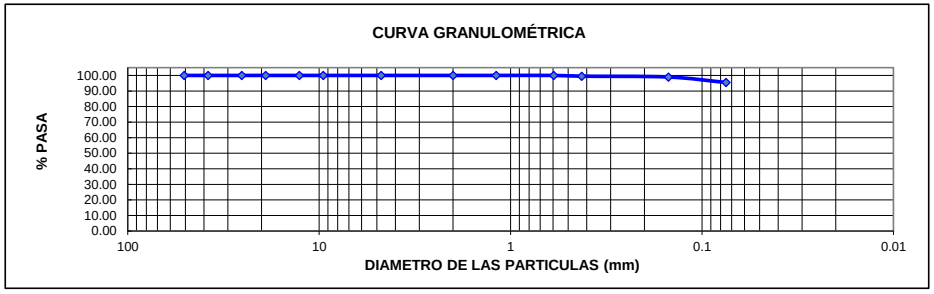
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
UT79	22.99	33.57	31.95	18.05%
HA10	23.38	32.64	31.27	17.33%
NN15	23.16	33.52	31.93	18.14%
QM91	22.80	33.84	32.10	18.67%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.56	W ret Nº200+rec:		44.13	
W rec + m:		288.12	W ret Nº200:		11.57	
W Seco Inicial (g)		255.56	Suma W Retenidos		11.57	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.26	1.26	0.49	0.49	99.51
N ° 100	0.15	1.35	1.35	0.53	1.02	98.98
N ° 200	0.08	8.96	8.96	3.51	4.53	95.47
Fondo	0.00	243.99	243.99	95.47	100.00	0.00
Total		255.56	255.56			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	61%
TAMIZ Nº200:	95.5%	**IP:**	43%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	13	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	19.50 - 20.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

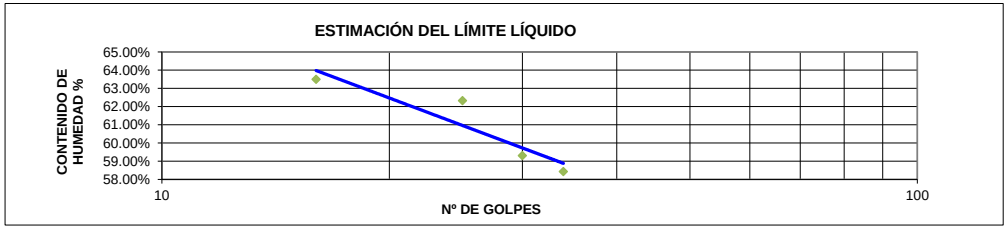
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FK93	3.60	34.99	29.51	21.14%
RH69	3.58	34.98	29.45	21.36%
BI50	3.12	34.76	29.13	21.63%
CR41	3.43	34.91	29.36	21.38%
				21.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WU12	34	19.30	31.69	27.12	58.43%
DL61	30	19.68	31.98	27.40	59.31%
RI91	25	25.68	36.20	32.16	62.33%
NF21	16	19.95	31.26	26.87	63.50%
					61.00%

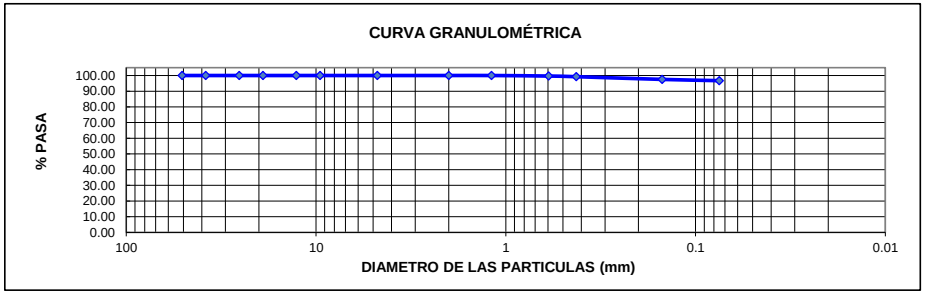
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LE70	25.57	33.81	32.38	20.96%
BL43	25.90	34.61	33.09	21.18%
YY12	25.79	35.19	33.53	21.45%
DF45	25.17	34.59	32.90	21.89%
				21.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.22	**W ret Nº200+rec:**		48.06	
W rec + m:		397.14	**W ret Nº200:**		11.84	
W Seco Inicial (g)		360.92	**Suma W Retenidos**		11.84	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	1.25	1.25	0.35	0.35	99.65
Nº40	0.43	1.46	1.46	0.40	0.75	99.25
N ° 100	0.15	6.27	6.27	1.74	2.49	97.51
N ° 200	0.08	2.86	2.86	0.79	3.28	96.72
Fondo	0.00	349.08	349.08	96.72	100.00	0.00
Total		360.92	360.92			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	61%
TAMIZ Nº200:	96.7%	**IP:**	40%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	14	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	21.50 - 22.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

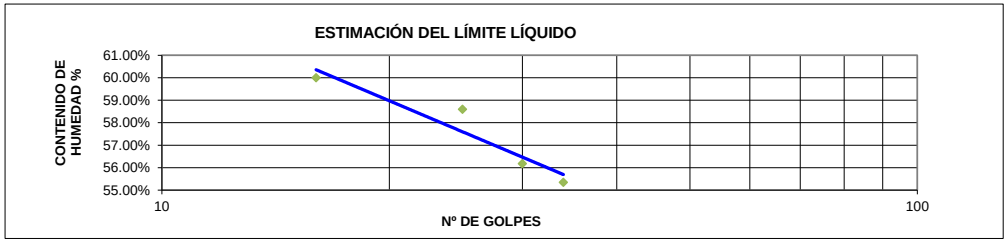
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
HH82	4.57	39.53	33.99	18.83%
GB83	4.58	39.56	34.02	18.82%
LE94	4.55	39.50	33.97	18.80%
FJ73	4.57	39.53	33.99	18.82%
				19.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZH72	34	20.35	32.53	28.19	55.34%
BD76	30	20.73	32.82	28.47	56.18%
KT50	25	26.73	37.04	33.23	58.60%
NQ43	16	21.00	32.10	27.94	60.00%
					58.00%

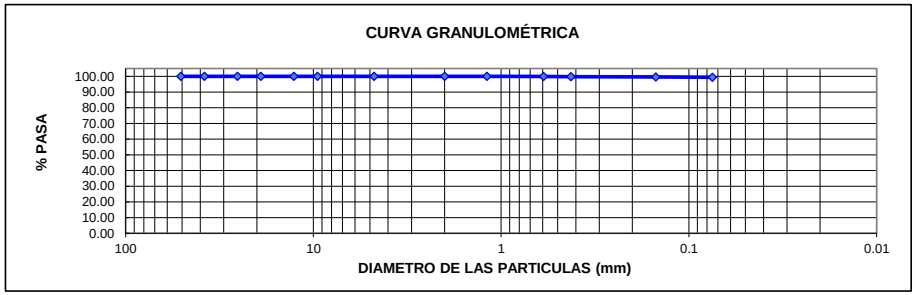
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
RF63	28.07	36.26	34.98	18.49%
VH71	28.40	37.06	35.69	18.83%
ZZ49	28.29	37.64	36.13	19.26%
NS65	27.67	37.04	35.50	19.70%
				19.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.21	**W ret Nº200+rec:**		38.52	
W rec + m:		421.63	**W ret Nº200:**		2.31	
W Seco Inicial (g)		385.42	**Suma W Retenidos**		2.31	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.26	0.26	0.07	0.07	99.93
Nº40	0.43	0.54	0.54	0.14	0.21	99.79
N ° 100	0.15	0.63	0.63	0.16	0.37	99.63
N ° 200	0.08	0.88	0.88	0.23	0.60	99.40
Fondo	0.00	383.11	383.11	99.40	100.00	0.00
Total		385.42	385.42			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	99.4%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	15	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	23.50 - 24.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PW13	3.65	41.21	34.15	23.15%
CL70	3.48	41.93	34.58	23.64%
KC63	3.51	41.36	34.18	23.41%
OJ40	3.55	41.50	34.30	23.40%
				23.00%

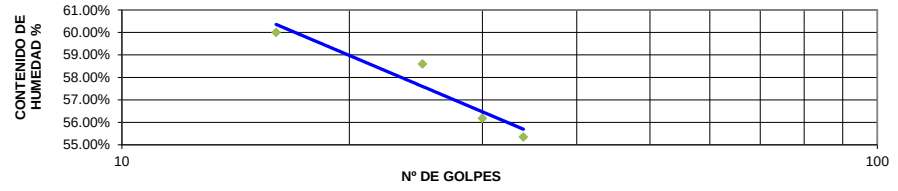
LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PQ50	34	21.40	33.37	29.26	52.28%
TO98	30	21.78	33.66	29.54	53.07%
YJ51	25	27.78	37.88	34.30	54.89%
DH21	16	22.05	32.94	29.01	56.52%
					54.00%

LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
EY57	30.57	38.71	37.58	16.08%
RS67	30.90	39.51	38.29	16.55%
XO44	30.79	40.09	38.73	17.13%
AD91	30.17	39.49	38.10	17.56%
				17.00%

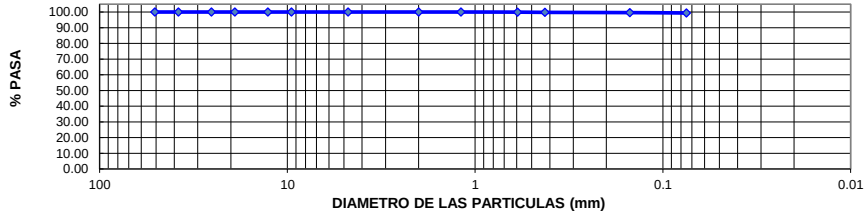
ESTIMACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.79	**W ret Nº200+rec:**		53.36	
W rec + m:		351.20	**W ret Nº200:**		16.57	
W Seco Inicial (g)		314.41	**Suma W Retenidos**		16.57	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	2.36	2.36	0.75	0.75	99.25
N ° 100	0.15	4.58	4.58	1.46	2.21	97.79
N ° 200	0.08	9.63	9.63	3.06	5.27	94.73
Fondo	0.00	297.84	297.84	94.73	100.00	0.00
Total		314.41	314.41			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	54%
TAMIZ Nº200:	94.7%	**IP:**	37%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	2- PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	16	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	24.50- 25.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BL52	3.62	43.22	35.14	25.63%
LR99	3.45	43.07	35.11	25.14%
HP36	3.28	44.91	36.57	25.06%
ZP28	3.45	43.73	35.61	25.27%
				25.00%

LÍMITE LÍQUIDO

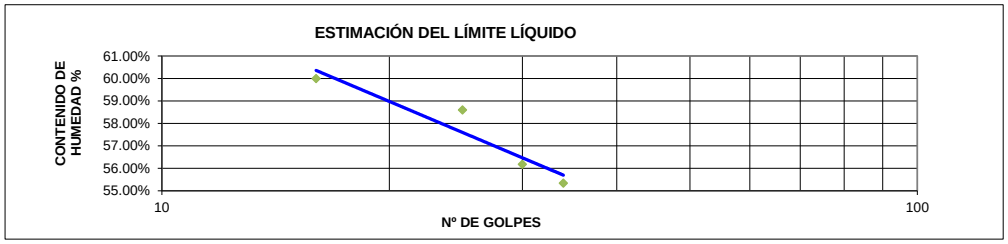
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
FL52	34	22.45	34.21	30.33	49.23%
GG78	30	22.83	34.50	30.61	49.98%
WI93	25	28.83	38.72	35.37	51.21%
ZF80	16	23.10	33.78	30.08	53.06%
					51.00%

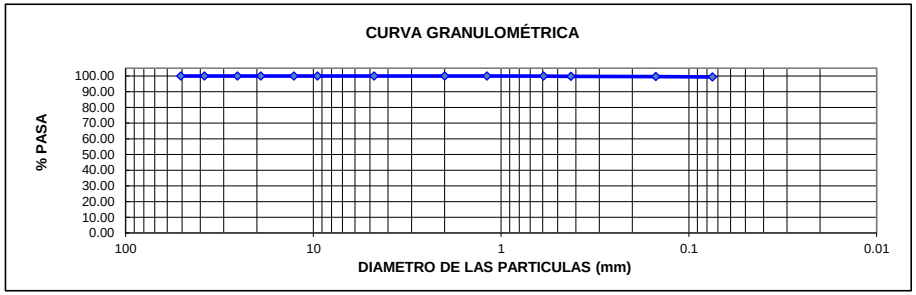
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
WS19	33.07	41.16	40.18	13.75%
CG72	33.40	41.96	40.89	14.33%
KJ31	33.29	42.54	41.33	15.05%
JE61	32.67	41.94	40.70	15.47%
				15.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		29.63	**W ret Nº200+rec:**		51.46	
W rec + m:		367.41	**W ret Nº200:**		21.83	
W Seco Inicial (g)		337.78	**Suma W Retenidos**		21.83	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.15	0.15	0.04	0.04	99.96
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.04	99.96
N ° 100	0.15	4.16	4.16	1.23	1.28	98.72
N ° 200	0.08	17.52	17.52	5.19	6.46	93.54
Fondo	0.00	315.95	315.95	93.54	100.00	0.00
Total		337.78	337.78			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	51%
TAMIZ Nº200:	93.5%	**IP:**	36%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

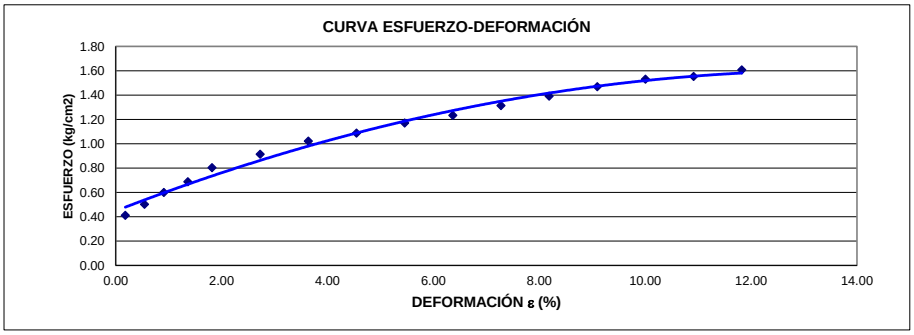
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.60 - 1.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**	
	PARDO	

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.98	cm	Área =	28.09	cm^2
Altura =	13.96	cm	Volumen =	392.08	cm^3
Peso =	795.15	gr.	Peso Unitario =	20.28	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	80.37	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	6.00	116	0.03	0.18	11.60	28.14	0.41
30	0.27	142	0.08	0.55	14.20	28.24	0.50
50	0.47	170	0.13	0.91	17.00	28.34	0.60
75	0.63	196	0.19	1.36	19.60	28.47	0.69
100	0.83	230	0.25	1.82	23.00	28.61	0.80
150	1.27	264	0.38	2.73	26.40	28.87	0.91
200	1.73	298	0.51	3.64	29.80	29.15	1.02
250	2.63	320	0.64	4.55	32.00	29.42	1.09
300	2.90	348	0.76	5.46	34.80	29.71	1.17
350	3.07	370	0.89	6.37	37.00	30.00	1.23
400	3.57	398	1.02	7.28	39.80	30.29	1.31
450	4.00	426	1.14	8.19	42.60	30.59	1.39
500	4.50	454	1.27	9.10	45.40	30.90	1.47
550	5.00	478	1.40	10.01	47.80	31.21	1.53
600	5.43	490	1.52	10.92	49.00	31.53	1.55
650	6.27	512	1.65	11.83	51.20	31.85	1.61



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

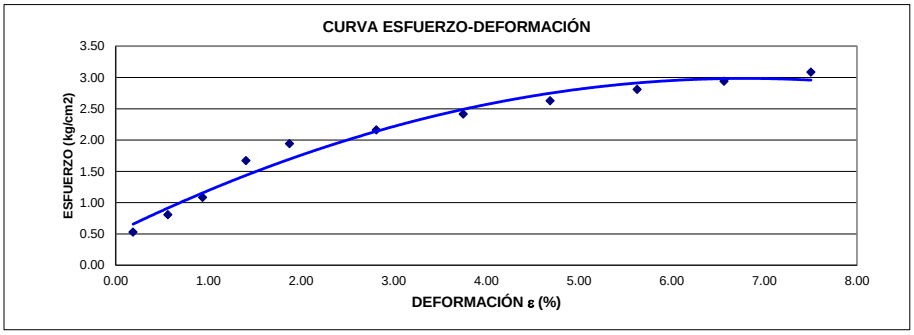
SONDEO Nº: 2- PUENTE 2
MUESTRA Nº: 4
PROFUNDIDAD: 1.50 - 2.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	13.54	cm	Volumen =	382.83	cm^3
Peso =	770.15	gr.	Peso Unitario =	20.12	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	154.41	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	150	0.03	0.19	15.00	28.33	0.53
30	0.25	230	0.08	0.56	23.00	28.43	0.81
50	0.42	310	0.13	0.94	31.00	28.54	1.09
75	0.58	480	0.19	1.41	48.00	28.68	1.67
100	0.87	560	0.25	1.88	56.00	28.81	1.94
150	1.30	630	0.38	2.81	63.00	29.09	2.17
200	1.77	710	0.51	3.75	71.00	29.38	2.42
250	2.17	780	0.64	4.69	78.00	29.67	2.63
300	2.67	842	0.76	5.63	84.20	29.96	2.81
350	3.17	890	0.89	6.57	89.00	30.26	2.94
400	3.58	944	1.02	7.50	94.40	30.57	3.09



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

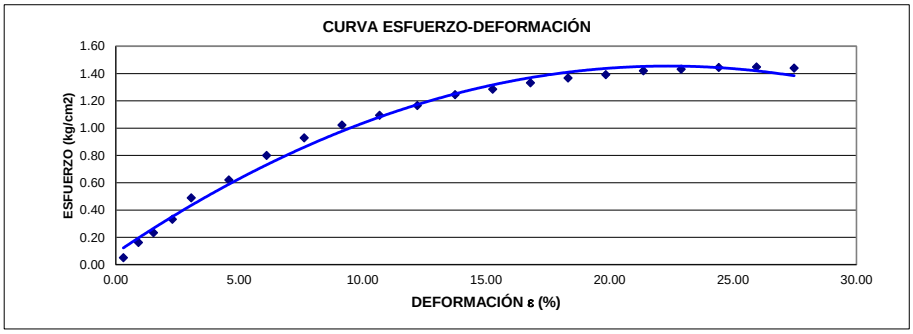
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	5
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**	
	PARDO	

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.90	cm	Área =	27.34	cm^2
Altura =	8.32	cm	Volumen =	227.47	cm^3
Peso =	450.15	gr.	Peso Unitario =	19.79	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	62.32	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	14	0.03	0.31	1.40	27.42	0.05
30	0.20	45	0.08	0.92	4.50	27.59	0.16
50	0.40	65	0.13	1.53	6.50	27.76	0.23
75	0.63	93	0.19	2.29	9.30	27.98	0.33
100	0.85	138	0.25	3.05	13.80	28.20	0.49
150	1.35	178	0.38	4.58	17.80	28.65	0.62
200	1.80	233	0.51	6.11	23.30	29.12	0.80
250	2.25	275	0.64	7.63	27.50	29.60	0.93
300	2.77	308	0.76	9.16	30.80	30.10	1.02
350	3.23	335	0.89	10.69	33.50	30.61	1.09
400	3.72	363	1.02	12.21	36.30	31.14	1.17
450	4.13	395	1.14	13.74	39.50	31.69	1.25
500	4.65	415	1.27	15.26	41.50	32.26	1.29
550	5.07	438	1.40	16.79	43.80	32.86	1.33
600	5.60	458	1.52	18.32	45.80	33.47	1.37
650	6.07	475	1.65	19.84	47.50	34.11	1.39
700	6.57	494	1.78	21.37	49.40	34.77	1.42
750	7.10	508	1.91	22.90	50.80	35.46	1.43
800	7.50	523	2.03	24.42	52.30	36.17	1.45
850	7.90	535	2.16	25.95	53.50	36.92	1.45
900	8.38	543	2.29	27.48	54.30	37.70	1.44



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

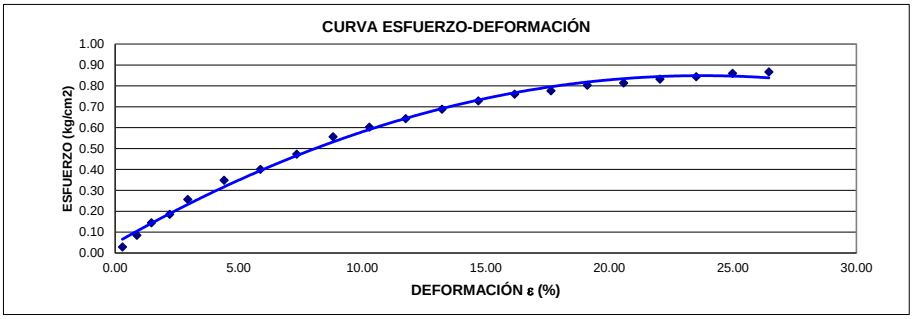
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	2- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	6
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.97	cm	Área =	27.99	cm^2
Altura =	8.64	cm	Volumen =	241.85	cm^3
Peso =	470.31	gr.	Peso Unitario =	19.45	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	36.42	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	8	0.03	0.29	0.80	28.07	0.03
30	0.30	24	0.08	0.88	2.40	28.24	0.08
50	0.43	41	0.13	1.47	4.10	28.41	0.14
75	0.62	53	0.19	2.20	5.30	28.62	0.19
100	0.87	74	0.25	2.94	7.40	28.84	0.26
150	1.40	102	0.38	4.41	10.20	29.28	0.35
200	1.83	119	0.51	5.88	11.90	29.74	0.40
250	2.30	143	0.64	7.35	14.30	30.21	0.47
300	2.80	171	0.76	8.82	17.10	30.70	0.56
350	3.27	188	0.89	10.29	18.80	31.20	0.60
400	3.70	204	1.02	11.76	20.40	31.72	0.64
450	4.20	222	1.14	13.23	22.20	32.26	0.69
500	4.67	239	1.27	14.70	23.90	32.82	0.73
550	5.18	254	1.40	16.17	25.40	33.39	0.76
600	5.60	264	1.52	17.64	26.40	33.99	0.78
650	5.97	278	1.65	19.11	27.80	34.60	0.80
700	6.22	287	1.78	20.58	28.70	35.25	0.81
750	6.68	299	1.91	22.05	29.90	35.91	0.83
800	7.38	309	2.03	23.52	30.90	36.60	0.84
850	7.65	321	2.16	24.99	32.10	37.32	0.86
900	8.20	330	2.29	26.46	33.00	38.06	0.87



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

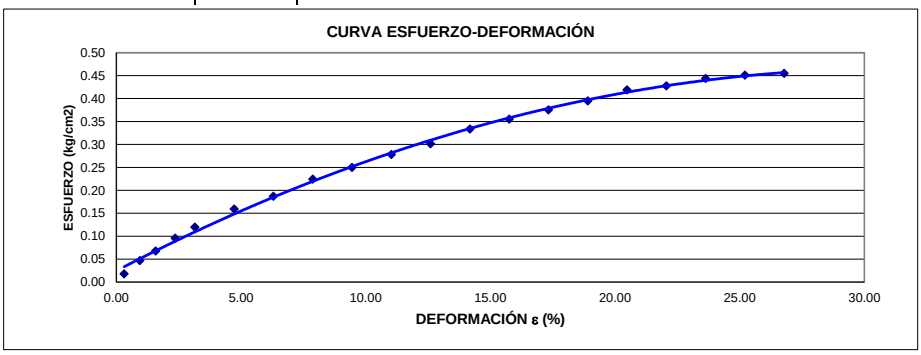
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	2- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	7
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	7.50 - 8.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.92	cm	Área =	27.53	cm^2
Altura =	8.06	cm	Volumen =	221.85	cm^3
Peso =	410.38	gr.	Peso Unitario =	18.50	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	16.68	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^4)	Esfuerzo ($kg./cm^4$)
10	0.08	5	0.03	0.32	0.50	27.61	0.02
30	0.25	13	0.08	0.95	1.30	27.79	0.05
50	0.42	19	0.13	1.58	1.90	27.97	0.07
75	0.67	27	0.19	2.36	2.70	28.19	0.10
100	0.92	34	0.25	3.15	3.40	28.42	0.12
150	1.27	46	0.38	4.73	4.60	28.89	0.16
200	1.70	55	0.51	6.30	5.50	29.38	0.19
250	2.08	67	0.64	7.88	6.70	29.88	0.22
300	2.52	76	0.76	9.45	7.60	30.40	0.25
350	2.98	86	0.89	11.03	8.60	30.94	0.28
400	3.42	95	1.02	12.61	9.50	31.50	0.30
450	3.93	107	1.14	14.18	10.70	32.07	0.33
500	4.43	116	1.27	15.76	11.60	32.67	0.36
550	4.92	125	1.40	17.33	12.50	33.30	0.38
600	5.42	134	1.52	18.91	13.40	33.94	0.39
650	5.88	145	1.65	20.48	14.50	34.62	0.42
700	6.33	151	1.78	22.06	15.10	35.32	0.43
750	6.75	160	1.91	23.64	16.00	36.04	0.44
800	7.28	166	2.03	25.21	16.60	36.80	0.45
850	7.77	171	2.16	26.79	17.10	37.60	0.45



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

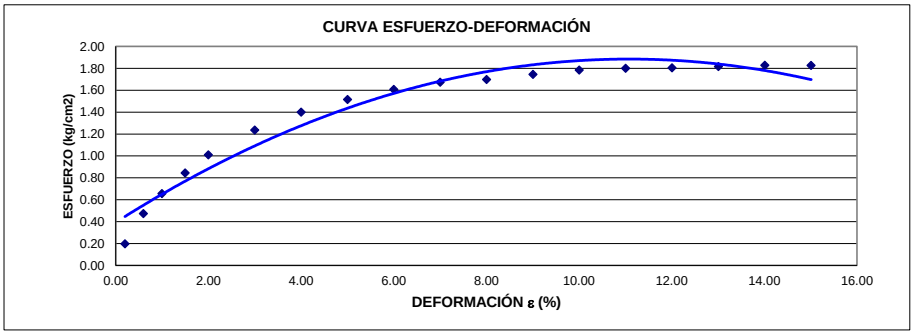
SONDEO Nº: 2- PUENTE 2
MUESTRA Nº: 9
PROFUNDIDAD: 11.50 - 12.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.12	cm	Área =	29.42	cm^2
Altura =	12.69	cm	Volumen =	373.30	cm^3
Peso =	751.26	gr.	Peso Unitario =	20.13	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	91.35	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	58	0.03	0.20	5.80	29.48	0.20
30	0.27	140	0.08	0.60	14.00	29.59	0.47
50	0.37	195	0.13	1.00	19.50	29.71	0.66
75	0.62	252	0.19	1.50	25.20	29.86	0.84
100	0.88	303	0.25	2.00	30.30	30.02	1.01
150	1.23	375	0.38	3.00	37.50	30.33	1.24
200	1.67	429	0.51	4.00	42.90	30.64	1.40
250	2.18	469	0.64	5.00	46.90	30.97	1.51
300	2.60	503	0.76	6.00	50.30	31.30	1.61
350	3.15	529	0.89	7.01	52.90	31.63	1.67
400	3.52	543	1.02	8.01	54.30	31.98	1.70
450	4.10	564	1.14	9.01	56.40	32.33	1.74
500	4.52	583	1.27	10.01	58.30	32.69	1.78
550	5.07	595	1.40	11.01	59.50	33.06	1.80
600	5.37	603	1.52	12.01	60.30	33.43	1.80
650	5.90	614	1.65	13.01	61.40	33.82	1.82
700	6.07	625	1.78	14.01	62.50	34.21	1.83
750	6.60	632	1.91	15.01	63.20	34.61	1.83



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	**PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE**	**V1**

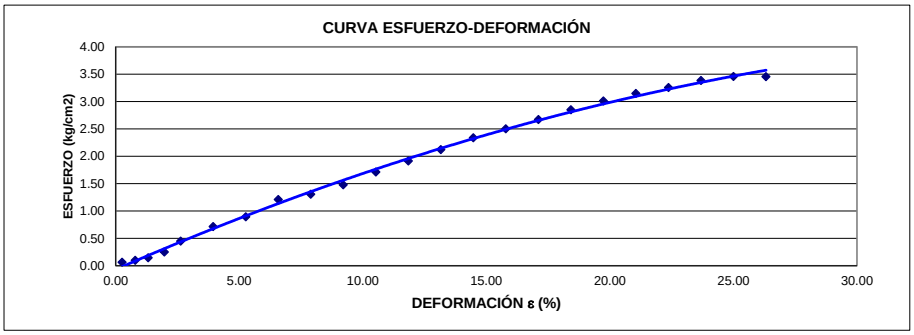
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº:**	2- PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	10
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	13.50-14.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLOLITA: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.69	cm	Área =	25.43	cm^2
Altura =	9.65	cm	Volumen =	245.38	cm^3
Peso =	494.20	gr.	Peso Unitario =	20.14	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	116.89	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.07	17	0.03	0.26	1.70	25.48	0.07
30	0.27	26	0.08	0.79	2.60	25.58	0.10
50	0.37	38	0.13	1.32	3.80	25.69	0.15
75	0.62	65	0.19	1.97	6.50	25.82	0.25
100	0.88	117	0.25	2.63	11.70	25.95	0.45
150	1.23	188	0.38	3.95	18.80	26.22	0.72
200	1.58	237	0.51	5.26	23.70	26.49	0.89
250	2.22	324	0.64	6.58	32.40	26.77	1.21
300	2.50	354	0.76	7.90	35.40	27.05	1.31
350	3.15	405	0.89	9.21	40.50	27.34	1.48
400	3.53	474	1.02	10.53	47.40	27.64	1.71
450	4.10	535	1.14	11.84	53.50	27.95	1.91
500	4.50	600	1.27	13.16	60.00	28.26	2.12
550	5.07	668	1.40	14.48	66.80	28.57	2.34
600	5.42	723	1.52	15.79	72.30	28.90	2.50
650	5.90	781	1.65	17.11	78.10	29.23	2.67
700	6.07	843	1.78	18.42	84.30	29.57	2.85
750	6.67	901	1.91	19.74	90.10	29.92	3.01
800	6.80	953	2.03	21.06	95.30	30.28	3.15
850	7.17	998	2.16	22.37	99.80	30.64	3.26
900	8.42	1050	2.29	23.69	105.00	31.02	3.39
950	8.80	1086	2.41	25.01	108.60	31.40	3.46
1000	9.67	1099	2.54	26.32	109.90	31.79	3.46



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
SONDEO Nº: 3 - PUENTE 2
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
CODIGO: 1124109

Perfil Estratigráfico	Peso Unitario (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	w	LL	IP	Clasificación SUCS	Observaciones
0 m							
1m	19.36	10.89	37.00%	57.00%	39.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 87.73% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
2m	19.02	8.95	32.00%	58.00%	38.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.59% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
3m							
4m	18.46	10.80	31.00%	55.00%	37.00%	CH	PASA Nº4 = 100.00% PASA Nº200 = 90.03% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO
5m							
6m	19.48	8.91	34.00%	57.00%	42.00%	CH	PASA Nº4 = 100.0% PASA Nº200 = 87.73% ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD PARDO CLARO

Nivel Freático: No se registró

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	1	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	0.20 - 1.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OZ82	3.80	29.60	22.60	37.23%
XS96	3.75	29.52	22.55	37.07%
JG38	3.78	29.68	22.69	36.96%
WP55	3.78	29.60	22.61	37.09%
				37.00%

LÌMITE LÌQUIDO

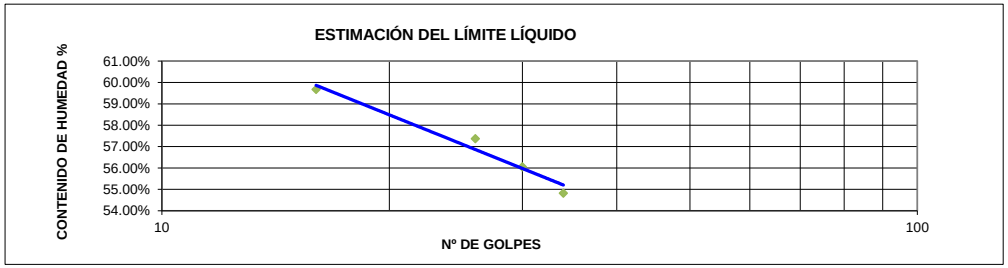
Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
BV64	34	28.01	37.81	34.34	54.82%
MR11	30	27.98	37.78	34.26	56.05%
QQ79	26	28.03	37.85	34.27	57.37%
NB42	16	28.00	37.82	34.15	59.67%
					57.00%

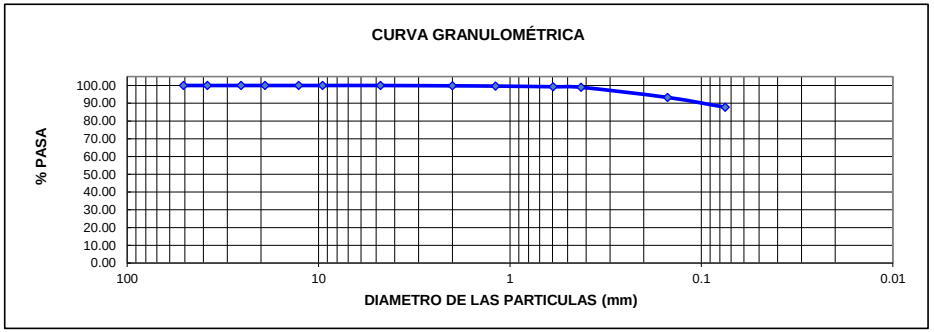
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NX43	13.52	16.36	15.94	17.36%
KE96	13.54	16.40	15.98	17.21%
YR88	13.55	16.42	16.00	17.14%
GY24	13.53	16.39	15.94	18.67%
				18.00%

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		32.12	**W ret Nº200+rec:**		70.54	
W rec + m:		345.30	**W ret Nº200:**		38.42	
W Seco Inicial (g)		313.18	**Suma W Retenidos**		38.42	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.60	0.60	0.19	0.19	99.81
Nº16	1.19	0.46	0.46	0.15	0.34	99.66
Nº30	0.60	1.17	1.17	0.37	0.71	99.29
Nº40	0.43	0.98	0.98	0.31	1.02	98.98
N ° 100	0.15	17.89	17.89	5.71	6.74	93.26
N ° 200	0.08	17.32	17.32	5.53	12.27	87.73
Fondo	0.00	274.76	274.76	87.73	100.00	0.00
Total		313.18	313.18			





Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	87.7%	**IP:**	39%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	2	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

HUMEDAD NATURAL

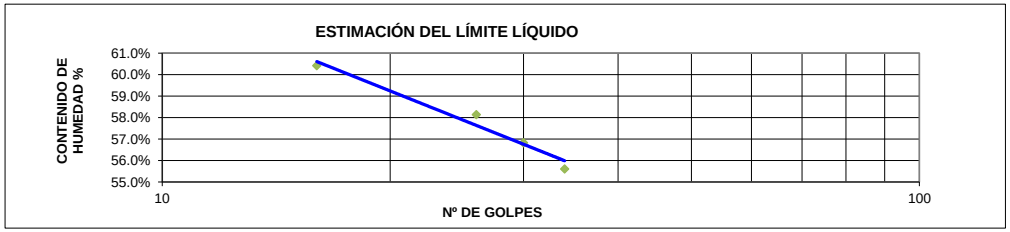
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DL32	4.57	38.99	30.67	31.88%
UD28	4.55	38.97	30.64	31.93%
ZT10	4.50	38.90	30.58	31.90%
PZ62	4.54	38.95	30.63	31.90%
				32.00%

LÌMITE LÌQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
ZG75	34	29.10	39.09	35.52	55.6%
OH50	30	29.07	39.06	35.44	56.8%
AI14	26	29.12	39.13	35.45	58.1%
BQ62	16	29.09	39.10	35.33	60.4%
					58.00%

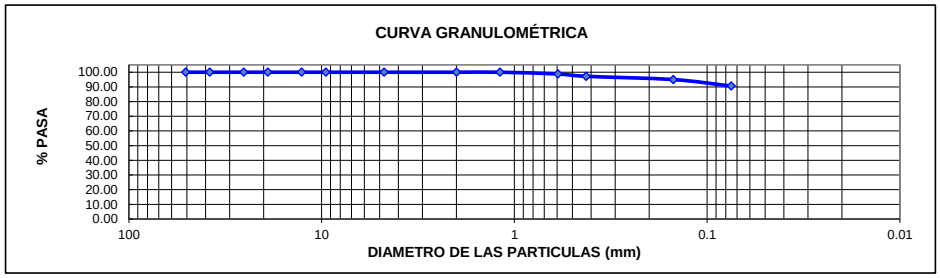
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
PU71	15.66	18.86	18.33	19.85%
CK36	15.68	18.90	18.37	19.70%
TZ54	15.69	18.92	18.39	19.63%
DX89	15.67	18.89	18.33	21.05%
				20.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.25	**W ret Nº200+rec:**		58.08	
W rec + m:		316.52	**W ret Nº200:**		26.83	
W Seco Inicial (g)		285.27	**Suma W Retenidos**		26.83	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	3.41	3.41	1.20	1.20	98.80
Nº40	0.43	4.54	4.54	1.59	2.79	97.21
N ° 100	0.15	6.32	6.32	2.22	5.00	95.00
N ° 200	0.08	12.56	12.56	4.40	9.41	90.59
Fondo	0.00	258.44	258.44	90.59	100.00	0.00
Total		285.27	285.27			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	58%
TAMIZ Nº200:	90.6%	**IP:**	38%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	3	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

HUMEDAD NATURAL

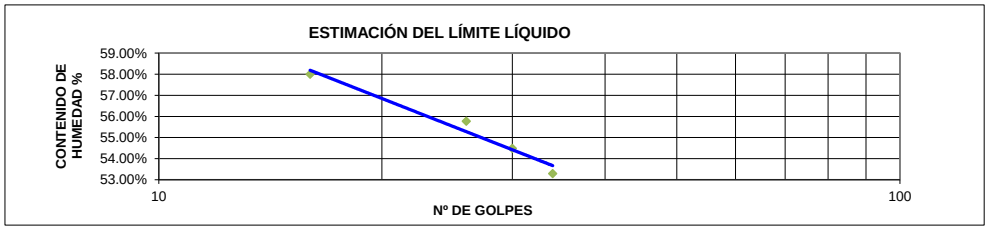
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
OS61	4.18	29.97	23.94	30.52%
ZW82	4.16	29.93	23.89	30.61%
RB17	4.19	29.96	23.92	30.61%
RB11	4.18	29.95	23.92	30.58%
				31.00%

LÌMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
IB12	34	30.60	40.51	37.06	53.29%
NH30	30	30.57	40.48	36.98	54.49%
GM50	26	30.62	40.55	36.99	55.77%
XH74	16	30.59	40.52	36.87	58.00%
					55.00%

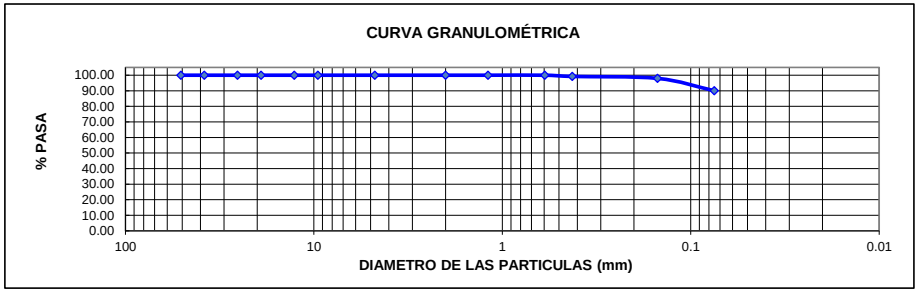
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
SY92	16.81	19.97	19.50	17.47%
EC66	16.83	20.01	19.54	17.34%
BY96	16.84	20.03	19.56	17.28%
LJ63	16.82	20.00	19.50	18.66%
				18.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		31.30	**W ret Nº200+rec:**		51.73	
W rec + m:		236.20	**W ret Nº200:**		20.43	
W Seco Inicial (g)		204.90	**Suma W Retenidos**		20.43	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	1.63	1.63	0.80	0.80	99.20
N ° 100	0.15	2.55	2.55	1.25	2.04	97.96
N ° 200	0.08	16.25	16.25	7.93	9.97	90.03
Fondo	0.00	184.47	184.47	90.03	100.00	0.00
Total		204.90	204.90			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	55%
TAMIZ Nº200:	90.0%	**IP:**	37%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

HUMEDAD, LIMÍTES Y GRANULOMETRÍA

PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO	**SONDEO Nº**	3 - PUENTE 2	**V1**
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº**	4	
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00	
FECHA	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109	

Consultorías Geotecnia y Ambiente SAS

HUMEDAD NATURAL

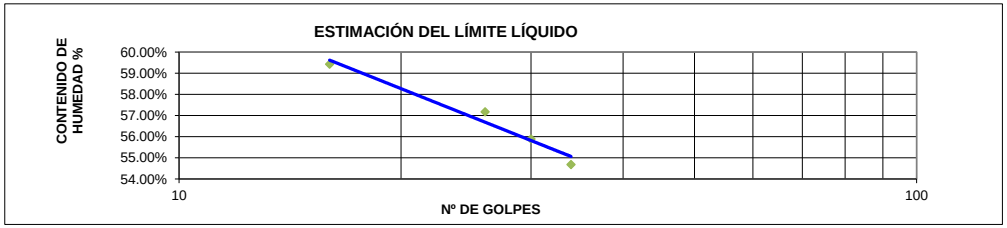
Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
DP65	3.93	30.84	24.06	33.68%
UQ78	3.94	30.86	24.09	33.60%
FC57	3.91	30.80	23.96	34.11%
NY70	3.93	30.83	24.04	33.80%
				34.00%

LÍMITE LÍQUIDO

Recipiente Nº	Nº de golpes	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
NW97	34	31.86	41.86	38.32	54.68%
EK18	30	31.83	41.83	38.24	55.89%
BW27	26	31.88	41.90	38.25	57.18%
WF47	16	31.85	41.87	38.13	59.43%
					57.00%

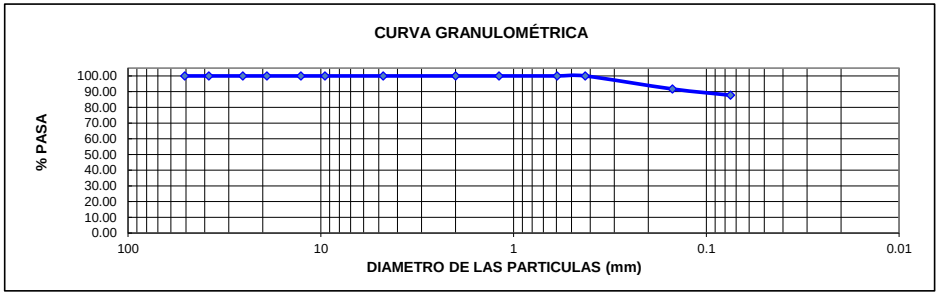
LÍMITE PLASTICO

Recipiente Nº	Masa Recipiente (g)	Masa húmeda + Recipiente (g)	Masa seca + Recipiente (g)	Humedad (%)
LH11	18.76	22.38	21.90	15.29%
QH56	18.78	22.42	21.94	15.19%
EZ49	18.79	22.44	21.96	15.14%
JJ58	18.77	22.41	21.90	16.29%
				15.00%



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

W rec:		36.44	**W ret Nº200+rec:**		66.15	
W rec + m:		278.63	**W ret Nº200:**		29.71	
W Seco Inicial (g)		242.19	**Suma W Retenidos**		29.71	
Tamiz	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Peso Ret. corregido (gr)**	**Retenido (%)**	**Ret. Acum. (%)**	**Pasa (%)**
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	20.13	20.13	8.31	8.31	91.69
N ° 200	0.08	9.58	9.58	3.96	12.27	87.73
Fondo	0.00	212.48	212.48	87.73	100.00	0.00
Total		242.19	242.19			



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

OBSERVACIONES:

TAMIZ Nº4:	100.0%	**LL:**	57%
TAMIZ Nº200:	87.7%	**IP:**	42%
Clasificación Sistema Unificado :			**CH**
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD			

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO
LOCALIZACIÓN: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

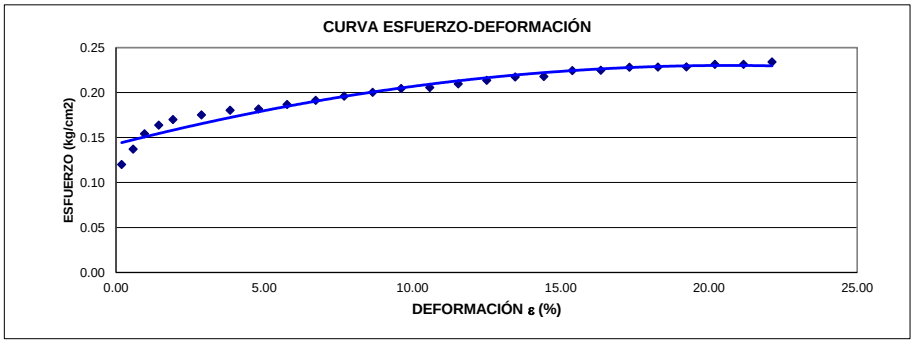
SONDEO Nº: 3 - PUENTE 2
MUESTRA Nº: 1
PROFUNDIDAD: 0.20 - 1.00
CÓDIGO 1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**	
	PARDO CLARO	

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.00	cm	Área =	28.27	cm^2
Altura =	13.20	cm	Volumen =	373.22	cm^3
Peso =	722.46	gr.	Peso Unitario =	19.36	KN/m^3
Tipo de Falla =	ABOMBAMIENTO		Cohesión =	10.89	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.08	34	0.03	0.19	3.40	28.33	0.12
30	0.28	39	0.08	0.58	3.90	28.44	0.14
50	0.47	44	0.13	0.96	4.40	28.55	0.15
75	0.67	47	0.19	1.44	4.70	28.69	0.16
100	0.93	49	0.25	1.92	4.90	28.83	0.17
150	1.40	51	0.38	2.89	5.10	29.11	0.18
200	1.87	53	0.51	3.85	5.30	29.41	0.18
250	2.33	54	0.64	4.81	5.40	29.70	0.18
300	2.83	56	0.76	5.77	5.60	30.01	0.19
350	3.27	58	0.89	6.73	5.80	30.32	0.19
400	3.73	60	1.02	7.70	6.00	30.63	0.20
450	4.23	62	1.14	8.66	6.20	30.95	0.20
500	4.67	64	1.27	9.62	6.40	31.28	0.20
550	4.95	65	1.40	10.58	6.50	31.62	0.21
600	5.20	67	1.52	11.55	6.70	31.96	0.21
650	5.67	69	1.65	12.51	6.90	32.32	0.21
700	6.13	71	1.78	13.47	7.10	32.68	0.22
750	6.63	72	1.91	14.43	7.20	33.04	0.22
800	7.07	75	2.03	15.39	7.50	33.42	0.22
850	7.50	76	2.16	16.36	7.60	33.80	0.22
900	8.00	78	2.29	17.32	7.80	34.20	0.23
950	8.73	79	2.41	18.28	7.90	34.60	0.23
1000	9.20	80	2.54	19.24	8.00	35.01	0.23
1050	10.00	82	2.67	20.20	8.20	35.43	0.23
1100	10.25	83	2.79	21.17	8.30	35.87	0.23
1150	10.58	85	2.92	22.13	8.50	36.31	0.23
1200	11.18	85	3.05	23.09	8.50	36.76	0.23
1250	11.97	86	3.18	24.05	8.60	37.23	0.23
1300	12.20	87	3.30	25.02	8.70	37.71	0.23
1350	12.75	88	3.43	25.98	8.80	38.20	0.23



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

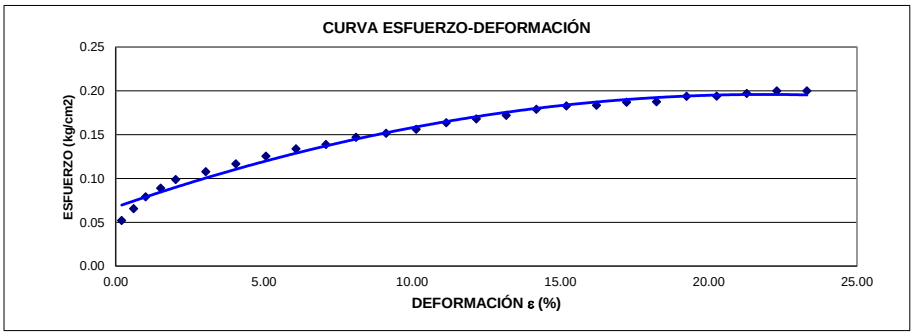
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	3 - PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	2
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	1.50 - 2.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	6.05	cm	Área =	28.75	cm^2
Altura =	12.53	cm	Volumen =	360.21	cm^3
Peso =	685.22	gr.	Peso Unitario =	19.02	KN/m^3
Tipo de Falla =	CONICA		Cohesión =	8.95	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	15	0.03	0.20	1.50	28.81	0.05
30	0.30	19	0.08	0.61	1.90	28.92	0.07
50	0.47	23	0.13	1.01	2.30	29.04	0.08
75	0.67	26	0.19	1.52	2.60	29.19	0.09
100	0.90	29	0.25	2.03	2.90	29.34	0.10
150	1.33	32	0.38	3.04	3.20	29.65	0.11
200	1.83	35	0.51	4.05	3.50	29.96	0.12
250	2.30	38	0.64	5.07	3.80	30.28	0.13
300	2.77	41	0.76	6.08	4.10	30.61	0.13
350	3.20	43	0.89	7.09	4.30	30.94	0.14
400	3.63	46	1.02	8.11	4.60	31.28	0.15
450	4.07	48	1.14	9.12	4.80	31.63	0.15
500	4.53	50	1.27	10.14	5.00	31.99	0.16
550	5.03	53	1.40	11.15	5.30	32.35	0.16
600	5.50	55	1.52	12.16	5.50	32.73	0.17
650	5.97	57	1.65	13.18	5.70	33.11	0.17
700	6.10	60	1.78	14.19	6.00	33.50	0.18
750	6.50	62	1.91	15.20	6.20	33.90	0.18
800	7.53	63	2.03	16.22	6.30	34.31	0.18
850	7.75	65	2.16	17.23	6.50	34.73	0.19
900	8.20	66	2.29	18.24	6.60	35.16	0.19
950	8.87	69	2.41	19.26	6.90	35.60	0.19
1000	9.37	70	2.54	20.27	7.00	36.06	0.19
1050	9.83	72	2.67	21.28	7.20	36.52	0.20
1100	10.33	74	2.79	22.30	7.40	37.00	0.20
1150	10.53	75	2.92	23.31	7.50	37.49	0.20



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.

PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE

V1

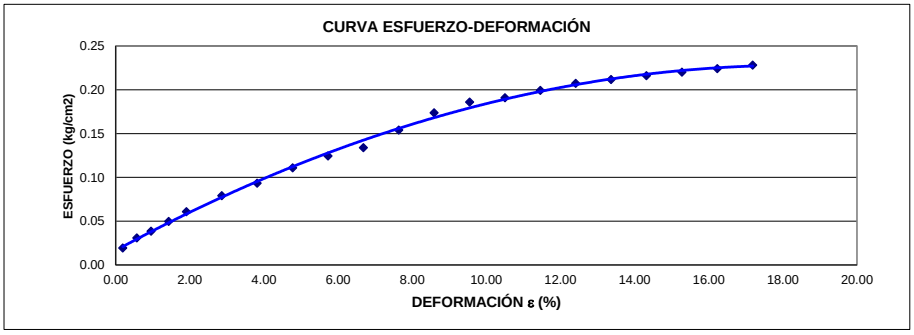
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	3 - PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	3
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	3.50 - 4.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.73	cm	Área =	25.79	cm^2
Altura =	13.30	cm	Volumen =	342.97	cm^3
Peso =	633.00	gr.	Peso Unitario =	18.46	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	10.80	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^4)	Esfuerzo ($kg./cm^4$)
10	6.00	5	0.03	0.19	0.50	25.84	0.02
30	0.27	8	0.08	0.57	0.80	25.94	0.03
50	0.47	10	0.13	0.95	1.00	26.04	0.04
75	0.63	13	0.19	1.43	1.30	26.16	0.05
100	0.83	16	0.25	1.91	1.60	26.29	0.06
150	1.27	21	0.38	2.86	2.10	26.55	0.08
200	1.73	25	0.51	3.82	2.50	26.81	0.09
250	2.63	30	0.64	4.77	3.00	27.08	0.11
300	2.90	34	0.76	5.73	3.40	27.35	0.12
350	3.07	37	0.89	6.68	3.70	27.63	0.13
400	3.57	43	1.02	7.64	4.30	27.92	0.15
450	4.00	49	1.14	8.59	4.90	28.21	0.17
500	4.50	53	1.27	9.55	5.30	28.51	0.19
550	5.00	55	1.40	10.50	5.50	28.81	0.19
600	5.43	58	1.52	11.46	5.80	29.12	0.20
650	6.27	61	1.65	12.41	6.10	29.44	0.21
700	6.73	63	1.78	13.37	6.30	29.77	0.21
750	7.42	65	1.91	14.32	6.50	30.10	0.22
800	7.23	67	2.03	15.28	6.70	30.44	0.22
850	8.60	69	2.16	16.23	6.90	30.78	0.22
900	8.98	71	2.29	17.19	7.10	31.14	0.23



Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente S.A.S.	PESO UNITARIO Y COMPRESIÒN SIMPLE	V1

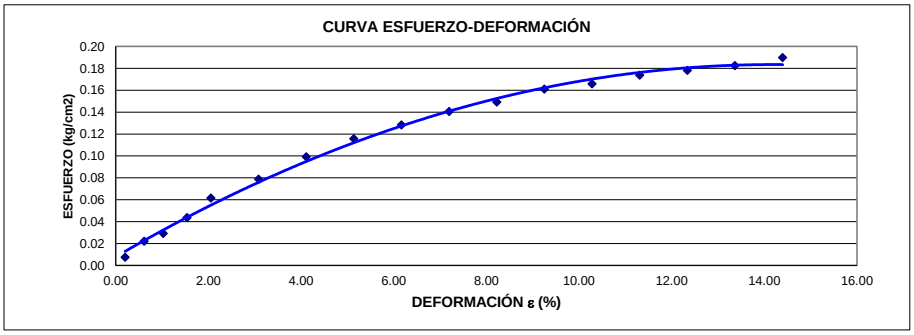
PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO	**SONDEO Nº:**	3 - PUENTE 2
LOCALIZACIÓN:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	4
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	**PROFUNDIDAD:**	5.50 - 6.00
FECHA:	ENERO DE 2025	**CÓDIGO**	1124109

DESCRIPCIÓN:	**ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD**
	PARDO CLARO

MEDIDAS DE LA MUESTRA

Diametro =	5.87	cm	Área =	27.06	cm^2
Altura =	12.35	cm	Volumen =	334.22	cm^3
Peso =	650.97	gr.	Peso Unitario =	19.48	KN/m^3
Tipo de Falla =	CÓNICA		Cohesión =	8.91	KN/m^2

Deformación (pulg.-3)	Tiempo (min)	Carga (N.)	Deformación Total (cm.)	Deformación Unitaria (%)	Carga (Kg.)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo ($kg./cm^2$)
10	0.10	2	0.03	0.21	0.20	27.12	0.01
30	0.25	6	0.08	0.62	0.60	27.23	0.02
50	0.42	8	0.13	1.03	0.80	27.34	0.03
75	0.58	12	0.19	1.54	1.20	27.49	0.04
100	0.87	17	0.25	2.06	1.70	27.63	0.06
150	1.30	22	0.38	3.09	2.20	27.92	0.08
200	1.77	28	0.51	4.11	2.80	28.22	0.10
250	2.17	33	0.64	5.14	3.30	28.53	0.12
300	2.67	37	0.76	6.17	3.70	28.84	0.13
350	3.17	41	0.89	7.20	4.10	29.16	0.14
400	3.58	44	1.02	8.23	4.40	29.49	0.15
450	4.10	48	1.14	9.26	4.80	29.82	0.16
500	4.50	50	1.27	10.28	5.00	30.16	0.17
550	5.08	53	1.40	11.31	5.30	30.51	0.17
600	5.58	55	1.52	12.34	5.50	30.87	0.18
650	6.17	57	1.65	13.37	5.70	31.24	0.18
700	6.33	60	1.78	14.40	6.00	31.61	0.19



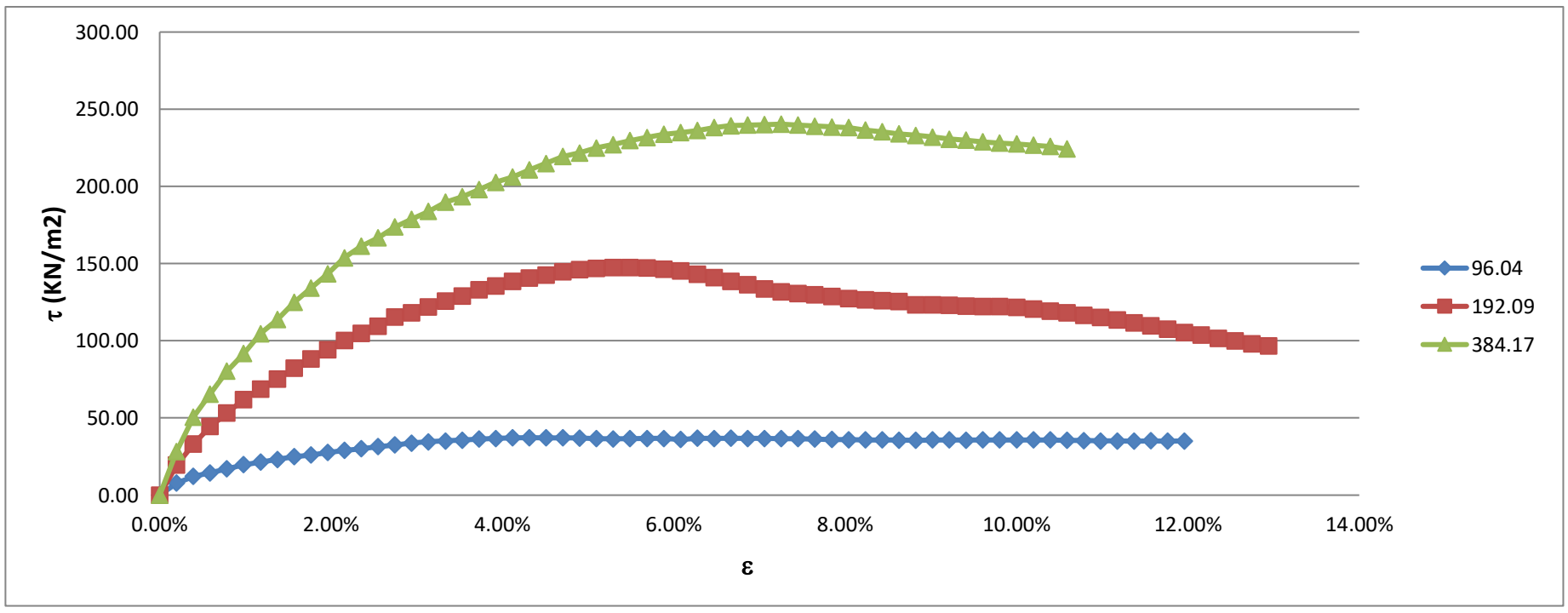
Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

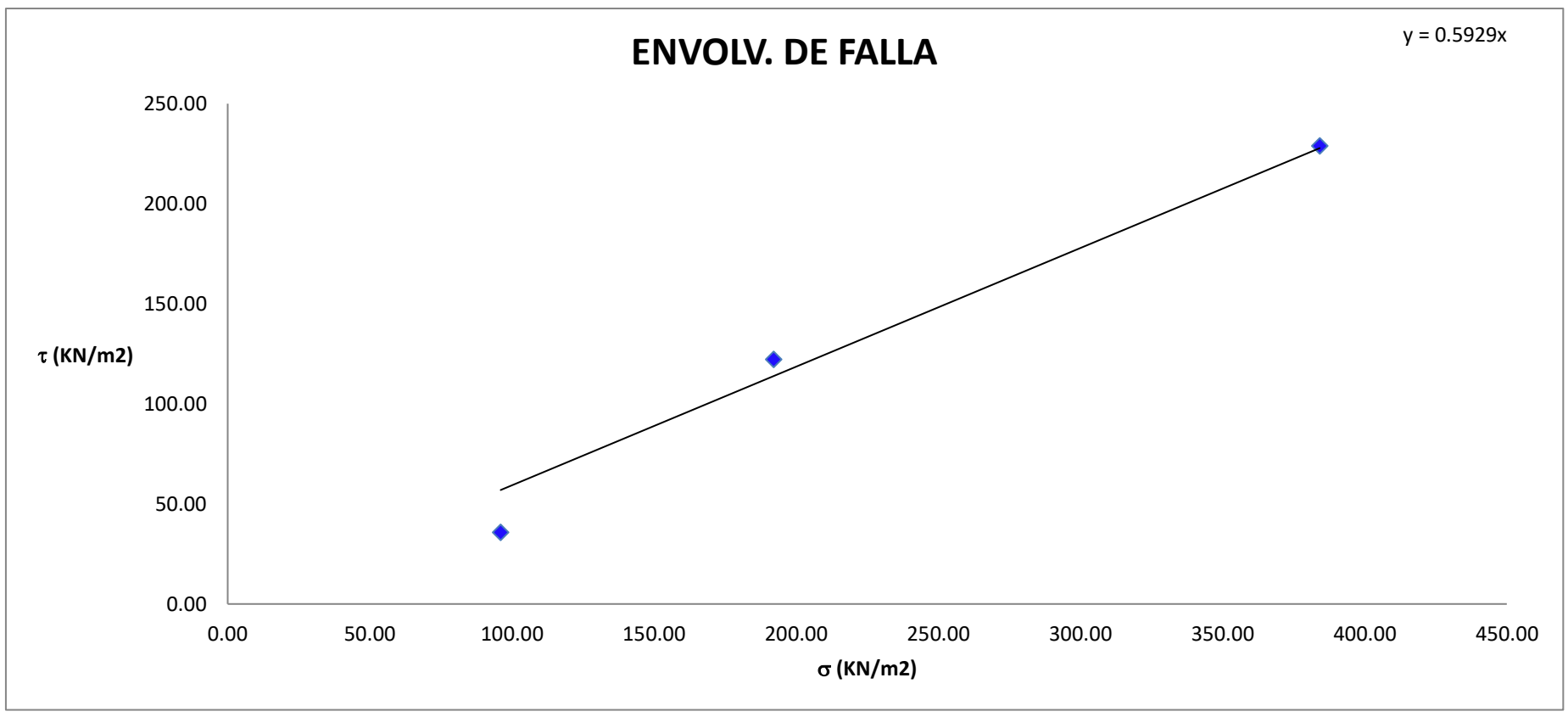
ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

PROFUNDIDAD (m): 0.20 - 1.00 **SONDEO:** 1





C (Kn/m2)	0.00
ϕ (°)	31
γ (Kn/m3)	21.44

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

PROHIBIDA LA REPRODUCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE ESTE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	95
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	21.14

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (KN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	15.79	0.20%	2042.82	7.73
0.2	24.70	0.39%	2042.82	12.09
0.3	29.57	0.59%	2042.82	14.47
0.4	34.78	0.78%	2042.82	17.02
0.5	40.32	0.98%	2042.82	19.74
0.6	43.85	1.18%	2042.82	21.46
0.7	47.38	1.37%	2042.82	23.19
0.8	50.90	1.57%	2042.82	24.92
0.9	53.26	1.76%	2042.82	26.07
1.0	56.28	1.96%	2042.82	27.55
1.1	59.30	2.16%	2042.82	29.03
1.2	61.49	2.35%	2042.82	30.10

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	95
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	21.14

1.3	64.09	2.55%	2042.82	31.37
1.4	66.53	2.75%	2042.82	32.57
1.5	68.88	2.94%	2042.82	33.72
1.6	70.56	3.14%	2042.82	34.54
1.7	71.74	3.33%	2042.82	35.12
1.8	72.74	3.53%	2042.82	35.61
1.9	74.09	3.73%	2042.82	36.27
2.0	74.93	3.92%	2042.82	36.68
2.1	75.77	4.12%	2042.82	37.09
2.2	76.10	4.31%	2042.82	37.25
2.3	75.94	4.51%	2042.82	37.17
2.4	75.77	4.71%	2042.82	37.09
2.5	75.60	4.90%	2042.82	37.01
2.6	74.76	5.10%	2042.82	36.60
2.7	74.42	5.29%	2042.82	36.43
2.8	74.76	5.49%	2042.82	36.60
2.9	74.93	5.69%	2042.82	36.68
3.0	74.93	5.88%	2042.82	36.68
3.1	73.75	6.08%	2042.82	36.10
3.2	75.26	6.27%	2042.82	36.84
3.3	75.10	6.47%	2042.82	36.76
3.4	75.26	6.67%	2042.82	36.84
3.5	75.10	6.86%	2042.82	36.76
3.6	74.93	7.06%	2042.82	36.68
3.7	74.76	7.25%	2042.82	36.60
3.8	74.59	7.45%	2042.82	36.51
3.9	74.09	7.65%	2042.82	36.27
4.0	73.58	7.84%	2042.82	36.02
4.1	73.42	8.04%	2042.82	35.94
4.2	72.91	8.24%	2042.82	35.69
4.3	72.91	8.43%	2042.82	35.69
4.4	72.74	8.63%	2042.82	35.61
4.5	72.58	8.82%	2042.82	35.53

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	95
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	21.14

4.6	72.91	9.02%	2042.82	35.69
4.7	73.25	9.22%	2042.82	35.86
4.8	72.74	9.41%	2042.82	35.61
4.9	73.08	9.61%	2042.82	35.77
5.0	73.08	9.80%	2042.82	35.77
5.1	73.25	10.00%	2042.82	35.86
5.2	73.25	10.20%	2042.82	35.86
5.3	73.08	10.39%	2042.82	35.77
5.4	72.41	10.59%	2042.82	35.45
5.5	72.24	10.78%	2042.82	35.36
5.6	71.74	10.98%	2042.82	35.12
5.7	71.74	11.18%	2042.82	35.12
5.8	71.57	11.37%	2042.82	35.03
5.9	71.90	11.57%	2042.82	35.20
6.0	71.57	11.76%	2042.82	35.03
6.1	71.74	11.96%	2042.82	35.12

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	96
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	21.36

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0	0.00%	2042.82	0.00
0.1	39.90	0.20%	2042.82	19.53
0.2	67.45	0.39%	2042.82	33.02
0.3	90.82	0.59%	2042.82	44.46
0.4	108.49	0.78%	2042.82	53.11
0.5	126.54	0.98%	2042.82	61.94
0.6	140.22	1.18%	2042.82	68.64
0.7	153.71	1.37%	2042.82	75.24
0.8	167.96	1.57%	2042.82	82.22
0.9	180.31	1.76%	2042.82	88.27
1.0	192.66	1.96%	2042.82	94.31
1.1	204.63	2.16%	2042.82	100.17
1.2	214.13	2.35%	2042.82	104.82
1.3	223.25	2.55%	2042.82	109.29
1.4	235.79	2.75%	2042.82	115.42
1.5	241.11	2.94%	2042.82	118.03
1.6	248.90	3.14%	2042.82	121.84
1.7	257.07	3.33%	2042.82	125.84
1.8	263.72	3.53%	2042.82	129.10
1.9	271.89	3.73%	2042.82	133.10
2.0	276.83	3.92%	2042.82	135.51
2.1	282.72	4.12%	2042.82	138.40
2.2	287.47	4.31%	2042.82	140.72
2.3	291.46	4.51%	2042.82	142.68
2.4	295.83	4.71%	2042.82	144.81
2.5	298.68	4.90%	2042.82	146.21
2.6	300.01	5.10%	2042.82	146.86
2.7	300.96	5.29%	2042.82	147.33
2.8	301.15	5.49%	2042.82	147.42
2.9	300.77	5.69%	2042.82	147.23
3.0	299.06	5.88%	2042.82	146.40

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	96
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	21.36

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.1	296.78	6.08%	2042.82	145.28
3.2	292.03	6.27%	2042.82	142.95
3.3	287.66	6.47%	2042.82	140.82
3.4	283.10	6.67%	2042.82	138.58
3.5	278.35	6.86%	2042.82	136.26
3.6	272.65	7.06%	2042.82	133.47
3.7	269.04	7.25%	2042.82	131.70
3.8	266.76	7.45%	2042.82	130.58
3.9	264.86	7.65%	2042.82	129.65
4.0	262.77	7.84%	2042.82	128.63
4.1	260.11	8.04%	2042.82	127.33
4.2	258.59	8.24%	2042.82	126.58
4.3	257.26	8.43%	2042.82	125.93
4.4	256.31	8.63%	2042.82	125.47
4.5	251.75	8.82%	2042.82	123.24
4.6	251.75	9.02%	2042.82	123.24
4.7	251.18	9.22%	2042.82	122.96
4.8	250.04	9.41%	2042.82	122.40
4.9	249.85	9.61%	2042.82	122.31
5.0	249.66	9.80%	2042.82	122.21
5.1	248.33	10.00%	2042.82	121.56
5.2	246.05	10.20%	2042.82	120.45
5.3	243.39	10.39%	2042.82	119.14
5.4	241.11	10.59%	2042.82	118.03
5.5	238.07	10.78%	2042.82	116.54
5.6	235.03	10.98%	2042.82	115.05
5.7	231.61	11.18%	2042.82	113.38
5.8	228.19	11.37%	2042.82	111.70
5.9	224.20	11.57%	2042.82	109.75
6.0	219.83	11.76%	2042.82	107.61
6.1	215.27	11.96%	2042.82	105.38

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	96
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	21.36

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
6.2	211.66	12.16%	2042.82	103.61
6.3	207.48	12.35%	2042.82	101.57
6.4	204.06	12.55%	2042.82	99.89
6.5	200.45	12.75%	2042.82	98.12
6.6	197.22	12.94%	2042.82	96.54

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	98
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	21.81

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	57.91	0.20%	2042.82	28.35
0.2	103.36	0.39%	2042.82	50.60
0.3	133.91	0.59%	2042.82	65.55
0.4	164.01	0.78%	2042.82	80.29
0.5	187.42	0.98%	2042.82	91.74
0.6	213.71	1.18%	2042.82	104.62
0.7	232.41	1.37%	2042.82	113.77
0.8	254.90	1.57%	2042.82	124.78
0.9	273.75	1.76%	2042.82	134.01
1.0	292.75	1.96%	2042.82	143.31
1.1	314.18	2.16%	2042.82	153.80
1.2	329.23	2.35%	2042.82	161.17
1.3	340.63	2.55%	2042.82	166.75
1.4	355.07	2.75%	2042.82	173.81
1.5	365.10	2.94%	2042.82	178.73
1.6	375.59	3.14%	2042.82	183.86

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	98
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	21.81

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
1.7	387.60	3.33%	2042.82	189.74
1.8	395.05	3.53%	2042.82	193.38
1.9	404.17	3.73%	2042.82	197.85
2.0	414.05	3.92%	2042.82	202.68
2.1	421.04	4.12%	2042.82	206.11
2.2	430.31	4.31%	2042.82	210.65
2.3	438.98	4.51%	2042.82	214.89
2.4	448.10	4.71%	2042.82	219.35
2.5	452.81	4.90%	2042.82	221.66
2.6	459.50	5.10%	2042.82	224.93
2.7	463.90	5.29%	2042.82	227.09
2.8	469.07	5.49%	2042.82	229.62
2.9	473.33	5.69%	2042.82	231.70
3.0	477.43	5.88%	2042.82	233.71
3.1	479.56	6.08%	2042.82	234.75
3.2	482.60	6.27%	2042.82	236.24
3.3	486.40	6.47%	2042.82	238.10
3.4	488.83	6.67%	2042.82	239.29
3.5	489.90	6.86%	2042.82	239.81
3.6	490.35	7.06%	2042.82	240.04
3.7	490.96	7.25%	2042.82	240.33
3.8	489.52	7.45%	2042.82	239.63

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 1 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 0.20 - 1.00

W (gr)	98
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	21.81

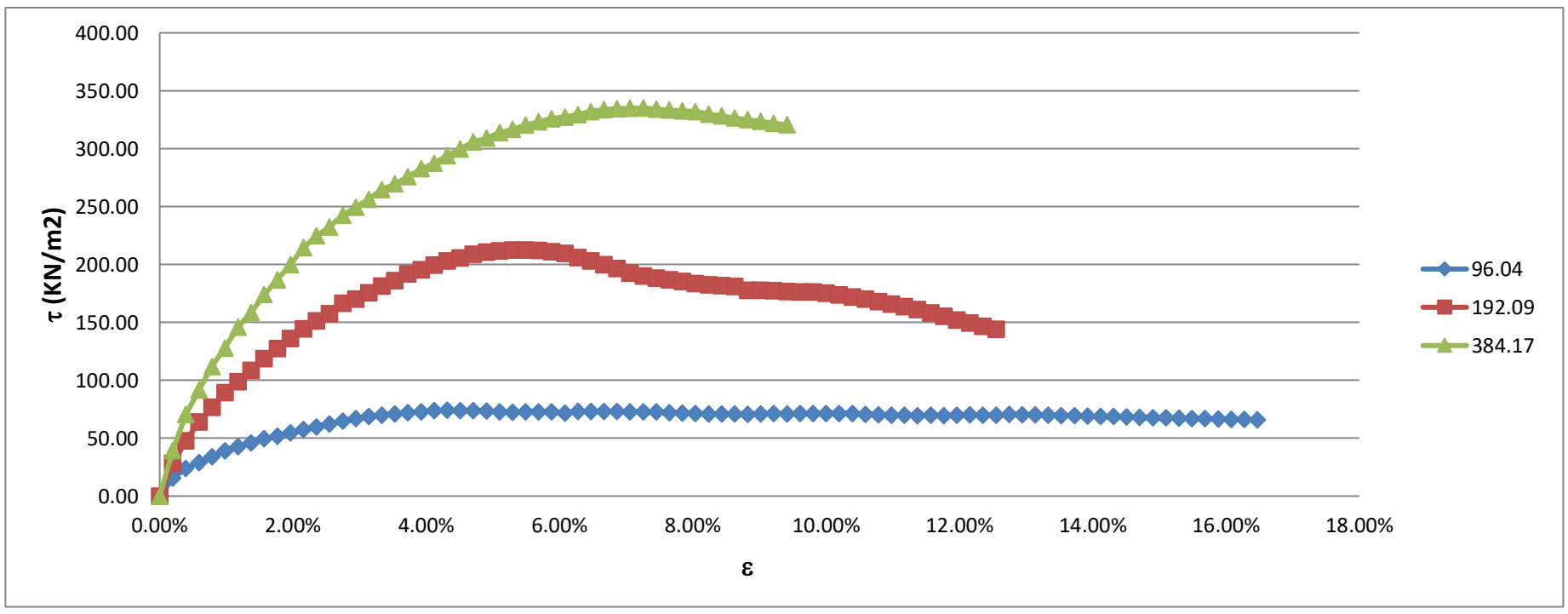
Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.9	488.38	7.65%	2042.82	239.07
4.0	487.16	7.84%	2042.82	238.47
4.1	486.40	8.04%	2042.82	238.10
4.2	483.21	8.24%	2042.82	236.54
4.3	480.78	8.43%	2042.82	235.35
4.4	478.19	8.63%	2042.82	234.08
4.5	476.06	8.82%	2042.82	233.04
4.6	473.94	9.02%	2042.82	232.00
4.7	471.20	9.22%	2042.82	230.66
4.8	469.68	9.41%	2042.82	229.92
4.9	467.55	9.61%	2042.82	228.88
5.0	465.73	9.80%	2042.82	227.98
5.1	464.82	10.00%	2042.82	227.54
5.2	463.14	10.20%	2042.82	226.72
5.3	461.32	10.39%	2042.82	225.83
5.4	458.13	10.59%	2042.82	224.26

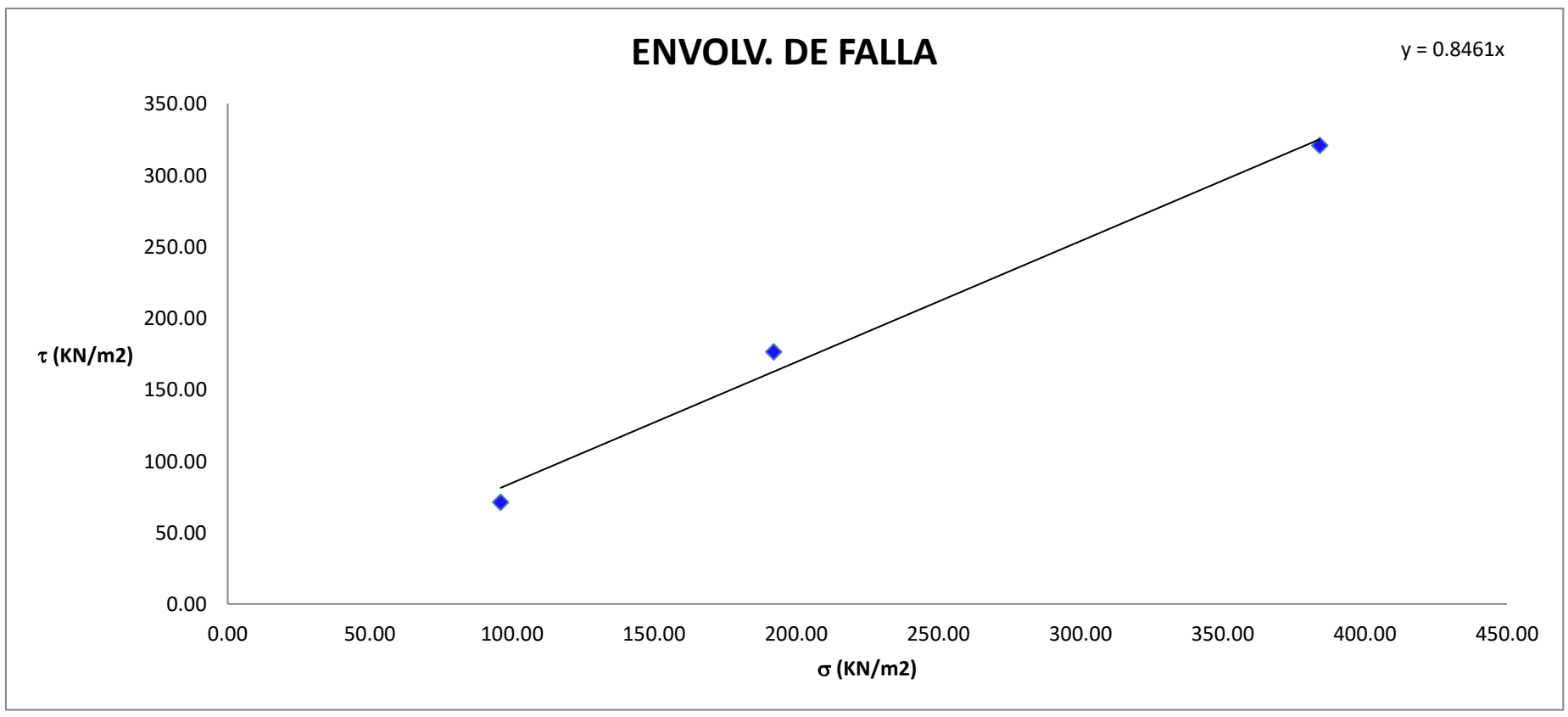
ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

PROFUNDIDAD (m): 3.50 - 4.00 **SONDEO:** 1





C (Kn/m2)	0.00
ϕ (°)	40
γ (Kn/m3)	21.29

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

PROHIBIDA LA REPRODUCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE ESTE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	92
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	20.47

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (KN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	31.40	0.20%	2042.82	15.37
0.2	49.10	0.39%	2042.82	24.03
0.3	58.78	0.59%	2042.82	28.78
0.4	69.14	0.78%	2042.82	33.84
0.5	80.16	0.98%	2042.82	39.24
0.6	87.17	1.18%	2042.82	42.67
0.7	94.19	1.37%	2042.82	46.11
0.8	101.20	1.57%	2042.82	49.54
0.9	105.88	1.76%	2042.82	51.83
1.0	111.89	1.96%	2042.82	54.77
1.1	117.90	2.16%	2042.82	57.72
1.2	122.24	2.35%	2042.82	59.84

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	92
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	20.47

1.3	127.42	2.55%	2042.82	62.38
1.4	132.26	2.75%	2042.82	64.75
1.5	136.94	2.94%	2042.82	67.03
1.6	140.28	3.14%	2042.82	68.67
1.7	142.62	3.33%	2042.82	69.81
1.8	144.62	3.53%	2042.82	70.80
1.9	147.29	3.73%	2042.82	72.10
2.0	148.96	3.92%	2042.82	72.92
2.1	150.63	4.12%	2042.82	73.74
2.2	151.30	4.31%	2042.82	74.07
2.3	150.97	4.51%	2042.82	73.90
2.4	150.63	4.71%	2042.82	73.74
2.5	150.30	4.90%	2042.82	73.57
2.6	148.63	5.10%	2042.82	72.76
2.7	147.96	5.29%	2042.82	72.43
2.8	148.63	5.49%	2042.82	72.76
2.9	148.96	5.69%	2042.82	72.92
3.0	148.96	5.88%	2042.82	72.92
3.1	146.63	6.08%	2042.82	71.78
3.2	149.63	6.27%	2042.82	73.25
3.3	149.30	6.47%	2042.82	73.08
3.4	149.63	6.67%	2042.82	73.25
3.5	149.30	6.86%	2042.82	73.08
3.6	148.96	7.06%	2042.82	72.92
3.7	148.63	7.25%	2042.82	72.76
3.8	148.30	7.45%	2042.82	72.59
3.9	147.29	7.65%	2042.82	72.10
4.0	146.29	7.84%	2042.82	71.61
4.1	145.96	8.04%	2042.82	71.45
4.2	144.96	8.24%	2042.82	70.96
4.3	144.96	8.43%	2042.82	70.96
4.4	144.62	8.63%	2042.82	70.80
4.5	144.29	8.82%	2042.82	70.63

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	92
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	20.47

4.6	144.96	9.02%	2042.82	70.96
4.7	145.62	9.22%	2042.82	71.29
4.8	144.62	9.41%	2042.82	70.80
4.9	145.29	9.61%	2042.82	71.12
5.0	145.29	9.80%	2042.82	71.12
5.1	145.62	10.00%	2042.82	71.29
5.2	145.62	10.20%	2042.82	71.29
5.3	145.29	10.39%	2042.82	71.12
5.4	143.95	10.59%	2042.82	70.47
5.5	143.62	10.78%	2042.82	70.30
5.6	142.62	10.98%	2042.82	69.81
5.7	142.62	11.18%	2042.82	69.81
5.8	142.28	11.37%	2042.82	69.65
5.9	142.95	11.57%	2042.82	69.98
6.0	142.28	11.76%	2042.82	69.65
6.1	142.62	11.96%	2042.82	69.81
6.2	143.62	12.16%	2042.82	70.30
6.3	142.95	12.35%	2042.82	69.98
6.4	142.62	12.55%	2042.82	69.81
6.5	143.95	12.75%	2042.82	70.47
6.6	143.62	12.94%	2042.82	70.30
6.7	143.29	13.14%	2042.82	70.14
6.8	142.45	13.33%	2042.82	69.73
6.9	142.12	13.53%	2042.82	69.57
7.0	141.78	13.73%	2042.82	69.41
7.1	140.95	13.92%	2042.82	69.00
7.2	140.45	14.12%	2042.82	68.75
7.3	140.11	14.31%	2042.82	68.59
7.4	139.45	14.51%	2042.82	68.26
7.5	138.94	14.71%	2042.82	68.02
7.6	138.28	14.90%	2042.82	67.69
7.7	137.94	15.10%	2042.82	67.53
7.8	137.44	15.29%	2042.82	67.28

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	92		**σ (KN/m^2)**	96.04
Lo (mm)	22		**γ (Kn/m3)**	20.47
D (mm)	51			
carga (N)	196			
Ao (mm^2)	2042.82			
7.9	137.11	15.49%	2042.82	67.12
8.0	136.77	15.69%	2042.82	66.95
8.1	136.11	15.88%	2042.82	66.63
8.2	135.60	16.08%	2042.82	66.38
8.3	135.10	16.27%	2042.82	66.14
8.4	134.44	16.47%	2042.82	65.81

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	57.54	0.20%	2042.82	28.17
0.2	97.27	0.39%	2042.82	47.62
0.3	130.97	0.59%	2042.82	64.11
0.4	156.45	0.78%	2042.82	76.59
0.5	182.48	0.98%	2042.82	89.33
0.6	202.21	1.18%	2042.82	98.99
0.7	221.67	1.37%	2042.82	108.51
0.8	242.22	1.57%	2042.82	118.57
0.9	260.03	1.76%	2042.82	127.29
1.0	277.84	1.96%	2042.82	136.01
1.1	295.10	2.16%	2042.82	144.46
1.2	308.80	2.35%	2042.82	151.16
1.3	321.95	2.55%	2042.82	157.60
1.4	340.03	2.75%	2042.82	166.45
1.5	347.71	2.94%	2042.82	170.21
1.6	358.94	3.14%	2042.82	175.71
1.7	370.72	3.33%	2042.82	181.48
1.8	380.31	3.53%	2042.82	186.17
1.9	392.09	3.73%	2042.82	191.94
2.0	399.22	3.92%	2042.82	195.42
2.1	407.71	4.12%	2042.82	199.58
2.2	414.56	4.31%	2042.82	202.94
2.3	420.32	4.51%	2042.82	205.75
2.4	426.62	4.71%	2042.82	208.84
2.5	430.73	4.90%	2042.82	210.85
2.6	432.65	5.10%	2042.82	211.79
2.7	434.02	5.29%	2042.82	212.46
2.8	434.29	5.49%	2042.82	212.59
2.9	433.74	5.69%	2042.82	212.33
3.0	431.28	5.88%	2042.82	211.12

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.1	427.99	6.08%	2042.82	209.51
3.2	421.14	6.27%	2042.82	206.16
3.3	414.84	6.47%	2042.82	203.07
3.4	408.26	6.67%	2042.82	199.85
3.5	401.41	6.86%	2042.82	196.50
3.6	393.19	7.06%	2042.82	192.47
3.7	387.98	7.25%	2042.82	189.93
3.8	384.70	7.45%	2042.82	188.32
3.9	381.96	7.65%	2042.82	186.97
4.0	378.94	7.84%	2042.82	185.50
4.1	375.11	8.04%	2042.82	183.62
4.2	372.91	8.24%	2042.82	182.55
4.3	371.00	8.43%	2042.82	181.61
4.4	369.63	8.63%	2042.82	180.94
4.5	363.05	8.82%	2042.82	177.72
4.6	363.05	9.02%	2042.82	177.72
4.7	362.23	9.22%	2042.82	177.32
4.8	360.58	9.41%	2042.82	176.51
4.9	360.31	9.61%	2042.82	176.38
5.0	360.04	9.80%	2042.82	176.24
5.1	358.12	10.00%	2042.82	175.31
5.2	354.83	10.20%	2042.82	173.70
5.3	350.99	10.39%	2042.82	171.82
5.4	347.71	10.59%	2042.82	170.21
5.5	343.32	10.78%	2042.82	168.06
5.6	338.94	10.98%	2042.82	165.92
5.7	334.01	11.18%	2042.82	163.50
5.8	329.07	11.37%	2042.82	161.09
5.9	323.32	11.57%	2042.82	158.27
6.0	317.02	11.76%	2042.82	155.19
6.1	310.44	11.96%	2042.82	151.97

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	**Fuerza (N)**	**ε**	**A correg (mm^2)**	**τ (kN/m^2)**
6.2	305.24	12.16%	2042.82	149.42
6.3	299.21	12.35%	2042.82	146.47
6.4	294.28	12.55%	2042.82	144.05

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	95
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	21.14

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	80.77	0.20%	2042.82	39.54
0.2	144.16	0.39%	2042.82	70.57
0.3	186.77	0.59%	2042.82	91.43
0.4	228.75	0.78%	2042.82	111.98
0.5	261.40	0.98%	2042.82	127.96
0.6	298.07	1.18%	2042.82	145.91
0.7	324.15	1.37%	2042.82	158.68
0.8	355.52	1.57%	2042.82	174.04
0.9	381.81	1.76%	2042.82	186.90
1.0	408.31	1.96%	2042.82	199.88
1.1	438.20	2.16%	2042.82	214.51
1.2	459.19	2.35%	2042.82	224.78
1.3	475.09	2.55%	2042.82	232.57
1.4	495.23	2.75%	2042.82	242.43
1.5	509.22	2.94%	2042.82	249.27
1.6	523.85	3.14%	2042.82	256.44

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	95
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	21.14

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
1.7	540.60	3.33%	2042.82	264.63
1.8	550.99	3.53%	2042.82	269.72
1.9	563.71	3.73%	2042.82	275.95
2.0	577.49	3.92%	2042.82	282.69
2.1	587.24	4.12%	2042.82	287.47
2.2	600.17	4.31%	2042.82	293.80
2.3	612.26	4.51%	2042.82	299.71
2.4	624.98	4.71%	2042.82	305.94
2.5	631.55	4.90%	2042.82	309.15
2.6	640.88	5.10%	2042.82	313.72
2.7	647.02	5.29%	2042.82	316.73
2.8	654.23	5.49%	2042.82	320.26
2.9	660.17	5.69%	2042.82	323.16
3.0	665.89	5.88%	2042.82	325.97
3.1	668.86	6.08%	2042.82	327.42
3.2	673.10	6.27%	2042.82	329.50
3.3	678.40	6.47%	2042.82	332.09
3.4	681.79	6.67%	2042.82	333.75
3.5	683.28	6.86%	2042.82	334.48
3.6	683.91	7.06%	2042.82	334.79
3.7	684.76	7.25%	2042.82	335.20
3.8	682.75	7.45%	2042.82	334.22

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 3 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 3.50 - 4.00

W (gr)	95
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	21.14

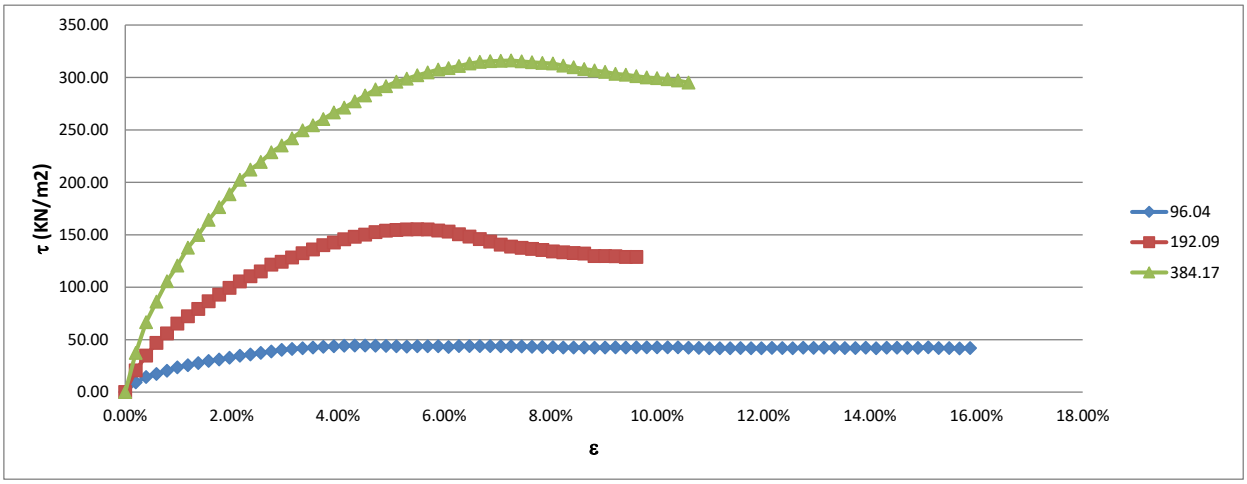
Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.9	681.16	7.65%	2042.82	333.44
4.0	679.46	7.84%	2042.82	332.61
4.1	678.40	8.04%	2042.82	332.09
4.2	673.95	8.24%	2042.82	329.91
4.3	670.56	8.43%	2042.82	328.25
4.4	666.95	8.63%	2042.82	326.49
4.5	663.98	8.82%	2042.82	325.03
4.6	661.02	9.02%	2042.82	323.58
4.7	657.20	9.22%	2042.82	321.71
4.8	655.08	9.41%	2042.82	320.67

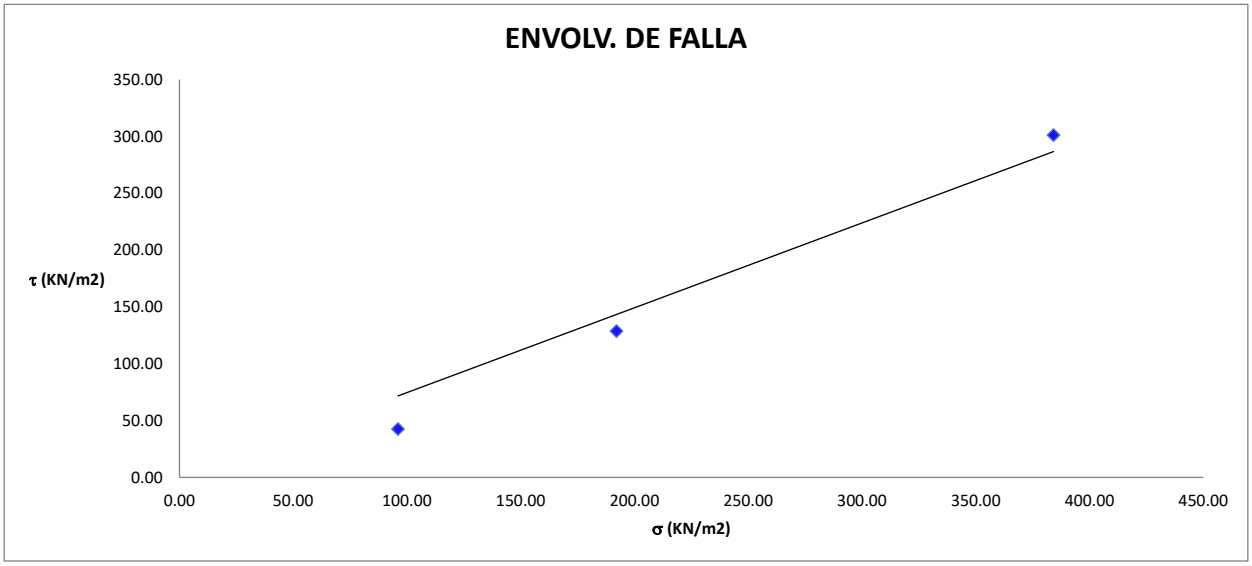
ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

PROFUNDIDAD (m): 15.50 - 16.00 **SONDEO:** 1





C (Kn/m2)	0.00
ϕ (°)	37
γ (Kn/m3)	21.51

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

PROHIBIDA LA REPRODUCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE ESTE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (KN/m^2)
0.0	0.0	0.00%	2042.82	0.00
0.1	18.8	0.20%	2042.82	9.20
0.2	29.4	0.39%	2042.82	14.39
0.3	35.2	0.59%	2042.82	17.23
0.4	41.4	0.78%	2042.82	20.27
0.5	48.0	0.98%	2042.82	23.50
0.6	52.2	1.18%	2042.82	25.55
0.7	56.4	1.37%	2042.82	27.61
0.8	60.6	1.57%	2042.82	29.66
0.9	63.4	1.76%	2042.82	31.04
1.0	67.0	1.96%	2042.82	32.80
1.1	70.6	2.16%	2042.82	34.56
1.2	73.2	2.35%	2042.82	35.83

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100		**σ (KN/m²)**	96.04
Lo (mm)	22		**γ (Kn/m3)**	22.25
D (mm)	51			
carga (N)	196			
Ao (mm²)	2042.82			
1.3	76.3	2.55%	2042.82	37.35
1.4	79.2	2.75%	2042.82	38.77
1.5	82.0	2.94%	2042.82	40.14
1.6	84.0	3.14%	2042.82	41.12
1.7	85.4	3.33%	2042.82	41.80
1.8	86.6	3.53%	2042.82	42.39
1.9	88.2	3.73%	2042.82	43.18
2.0	89.2	3.92%	2042.82	43.67
2.1	90.2	4.12%	2042.82	44.15
2.2	90.6	4.31%	2042.82	44.35
2.3	90.4	4.51%	2042.82	44.25
2.4	90.2	4.71%	2042.82	44.15
2.5	90.0	4.90%	2042.82	44.06
2.6	89.0	5.10%	2042.82	43.57
2.7	88.6	5.29%	2042.82	43.37
2.8	89.0	5.49%	2042.82	43.57
2.9	89.2	5.69%	2042.82	43.67
3.0	89.2	5.88%	2042.82	43.67
3.1	87.8	6.08%	2042.82	42.98
3.2	89.6	6.27%	2042.82	43.86
3.3	89.4	6.47%	2042.82	43.76
3.4	89.6	6.67%	2042.82	43.86
3.5	89.4	6.86%	2042.82	43.76
3.6	89.2	7.06%	2042.82	43.67
3.7	89.0	7.25%	2042.82	43.57
3.8	88.8	7.45%	2042.82	43.47
3.9	88.2	7.65%	2042.82	43.18

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100		**σ (KN/m²)**	96.04
Lo (mm)	22		**γ (Kn/m3)**	22.25
D (mm)	51			
carga (N)	196			
Ao (mm²)	2042.82			
4.0	87.6	7.84%	2042.82	42.88
4.1	87.4	8.04%	2042.82	42.78
4.2	86.8	8.24%	2042.82	42.49
4.3	86.8	8.43%	2042.82	42.49
4.4	86.6	8.63%	2042.82	42.39
4.5	86.4	8.82%	2042.82	42.29
4.6	86.8	9.02%	2042.82	42.49
4.7	87.2	9.22%	2042.82	42.69
4.8	86.6	9.41%	2042.82	42.39
4.9	87.0	9.61%	2042.82	42.59
5.0	87.0	9.80%	2042.82	42.59
5.1	87.2	10.00%	2042.82	42.69
5.2	87.2	10.20%	2042.82	42.69
5.3	87.0	10.39%	2042.82	42.59
5.4	86.2	10.59%	2042.82	42.20
5.5	86.0	10.78%	2042.82	42.10
5.6	85.4	10.98%	2042.82	41.80
5.7	85.4	11.18%	2042.82	41.80
5.8	85.2	11.37%	2042.82	41.71
5.9	85.6	11.57%	2042.82	41.90
6.0	85.2	11.76%	2042.82	41.71
6.1	85.4	11.96%	2042.82	41.80
6.2	86.0	12.16%	2042.82	42.10
6.3	85.6	12.35%	2042.82	41.90
6.4	85.4	12.55%	2042.82	41.80
6.5	86.2	12.75%	2042.82	42.20
6.6	86.0	12.94%	2042.82	42.10

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100		**σ (KN/m²)**	96.04
Lo (mm)	22		**γ (Kn/m3)**	22.25
D (mm)	51			
carga (N)	196			
Ao (mm²)	2042.82			
6.7	86.2	13.14%	2042.82	42.20
6.8	86.4	13.33%	2042.82	42.29
6.9	85.8	13.53%	2042.82	42.00
7.0	85.8	13.73%	2042.82	42.00
7.1	86.4	13.92%	2042.82	42.29
7.2	85.4	14.12%	2042.82	41.80
7.3	86.2	14.31%	2042.82	42.20
7.4	86.4	14.51%	2042.82	42.29
7.5	86.0	14.71%	2042.82	42.10
7.6	86.0	14.90%	2042.82	42.10
7.7	87.0	15.10%	2042.82	42.59
7.8	85.8	15.29%	2042.82	42.00
7.9	85.6	15.49%	2042.82	41.90
8.0	85.0	15.69%	2042.82	41.61
8.1	85.8	15.88%	2042.82	42.00

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.0	0.00%	2042.82	0.00
0.1	42.0	0.20%	2042.82	20.56
0.2	71.0	0.39%	2042.82	34.76
0.3	95.6	0.59%	2042.82	46.80
0.4	114.2	0.78%	2042.82	55.90
0.5	133.2	0.98%	2042.82	65.20
0.6	147.6	1.18%	2042.82	72.25
0.7	161.8	1.37%	2042.82	79.20
0.8	176.8	1.57%	2042.82	86.55
0.9	189.8	1.76%	2042.82	92.91
1.0	202.8	1.96%	2042.82	99.27
1.1	215.4	2.16%	2042.82	105.44
1.2	225.4	2.35%	2042.82	110.34
1.3	235.0	2.55%	2042.82	115.04
1.4	248.2	2.75%	2042.82	121.50
1.5	253.8	2.94%	2042.82	124.24
1.6	262.0	3.14%	2042.82	128.25
1.7	270.6	3.33%	2042.82	132.46
1.8	277.6	3.53%	2042.82	135.89
1.9	286.2	3.73%	2042.82	140.10
2.0	291.4	3.92%	2042.82	142.65
2.1	297.6	4.12%	2042.82	145.68
2.2	302.6	4.31%	2042.82	148.13
2.3	306.8	4.51%	2042.82	150.18

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
2.4	311.4	4.71%	2042.82	152.44
2.5	314.4	4.90%	2042.82	153.90
2.6	315.8	5.10%	2042.82	154.59
2.7	316.8	5.29%	2042.82	155.08
2.8	317.0	5.49%	2042.82	155.18
2.9	316.6	5.69%	2042.82	154.98
3.0	314.8	5.88%	2042.82	154.10
3.1	312.4	6.08%	2042.82	152.93
3.2	307.4	6.27%	2042.82	150.48
3.3	302.8	6.47%	2042.82	148.23
3.4	298.0	6.67%	2042.82	145.88
3.5	293.0	6.86%	2042.82	143.43
3.6	287.0	7.06%	2042.82	140.49
3.7	283.2	7.25%	2042.82	138.63
3.8	280.8	7.45%	2042.82	137.46
3.9	278.8	7.65%	2042.82	136.48
4.0	276.6	7.84%	2042.82	135.40
4.1	273.8	8.04%	2042.82	134.03
4.2	272.2	8.24%	2042.82	133.25
4.3	270.8	8.43%	2042.82	132.56
4.4	269.8	8.63%	2042.82	132.07
4.5	265.0	8.82%	2042.82	129.72
4.6	265.0	9.02%	2042.82	129.72
4.7	264.4	9.22%	2042.82	129.43

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	100
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	22.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
4.8	263.2	9.41%	2042.82	128.84
4.9	263.0	9.61%	2042.82	128.74

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	90
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	20.03

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	76.20	0.20%	2042.82	37.30
0.2	136.00	0.39%	2042.82	66.57
0.3	176.20	0.59%	2042.82	86.25
0.4	215.80	0.78%	2042.82	105.64
0.5	246.60	0.98%	2042.82	120.72
0.6	281.20	1.18%	2042.82	137.65
0.7	305.80	1.37%	2042.82	149.69
0.8	335.40	1.57%	2042.82	164.18
0.9	360.20	1.76%	2042.82	176.32
1.0	385.20	1.96%	2042.82	188.56
1.1	413.40	2.16%	2042.82	202.37
1.2	433.20	2.35%	2042.82	212.06
1.3	448.20	2.55%	2042.82	219.40
1.4	467.20	2.75%	2042.82	228.70
1.5	480.40	2.94%	2042.82	235.17
1.6	494.20	3.14%	2042.82	241.92

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	90
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	20.03

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
1.7	510.00	3.33%	2042.82	249.65
1.8	519.80	3.53%	2042.82	254.45
1.9	531.80	3.73%	2042.82	260.33
2.0	544.80	3.92%	2042.82	266.69
2.1	554.00	4.12%	2042.82	271.19
2.2	566.20	4.31%	2042.82	277.17
2.3	577.60	4.51%	2042.82	282.75
2.4	589.60	4.71%	2042.82	288.62
2.5	595.80	4.90%	2042.82	291.66
2.6	604.60	5.10%	2042.82	295.96
2.7	610.40	5.29%	2042.82	298.80
2.8	617.20	5.49%	2042.82	302.13
2.9	622.80	5.69%	2042.82	304.87
3.0	628.20	5.88%	2042.82	307.52
3.1	631.00	6.08%	2042.82	308.89
3.2	635.00	6.27%	2042.82	310.84
3.3	640.00	6.47%	2042.82	313.29
3.4	643.20	6.67%	2042.82	314.86
3.5	644.60	6.86%	2042.82	315.54
3.6	645.20	7.06%	2042.82	315.84
3.7	646.00	7.25%	2042.82	316.23
3.8	644.10	7.45%	2042.82	315.30

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 9 **SONDEO:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 15.50 - 16.00

W (gr)	90
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	20.03

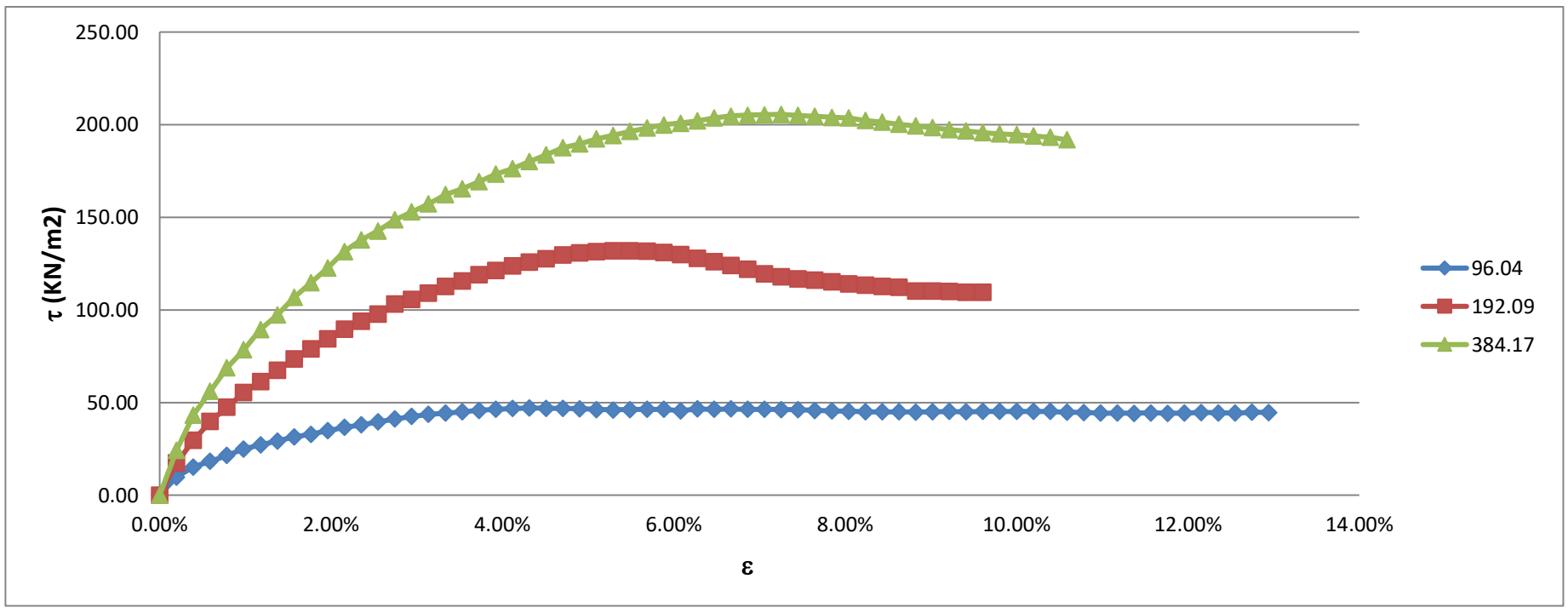
Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.9	642.60	7.65%	2042.82	314.57
4.0	641.00	7.84%	2042.82	313.78
4.1	640.00	8.04%	2042.82	313.29
4.2	635.80	8.24%	2042.82	311.24
4.3	632.60	8.43%	2042.82	309.67
4.4	629.20	8.63%	2042.82	308.01
4.5	626.40	8.82%	2042.82	306.63
4.6	623.60	9.02%	2042.82	305.26
4.7	620.00	9.22%	2042.82	303.50
4.8	618.00	9.41%	2042.82	302.52
4.9	615.20	9.61%	2042.82	301.15
5.0	612.80	9.80%	2042.82	299.98
5.1	611.60	10.00%	2042.82	299.39
5.2	609.40	10.20%	2042.82	298.31
5.3	607.00	10.39%	2042.82	297.14
5.4	602.80	10.59%	2042.82	295.08

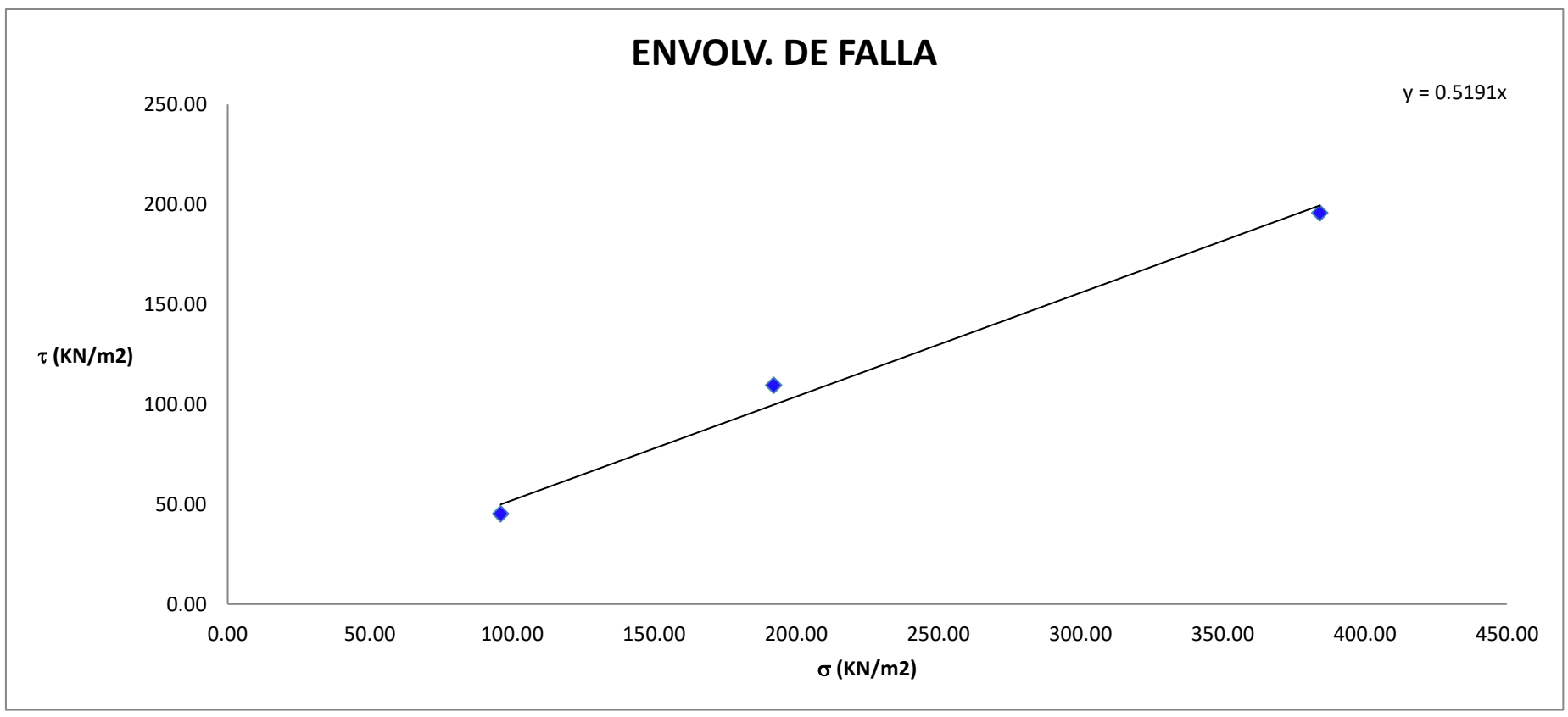
ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

PROFUNDIDAD (m): 9.50 - 10.00 **SONDEO:** 2





C (Kn/m2)	0.00
ϕ (°)	27
γ (Kn/m3)	20.32

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

PROHIBIDA LA REPRODUCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE ESTE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	90
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	20.03

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (KN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	19.93	0.20%	2042.82	9.76
0.2	31.16	0.39%	2042.82	15.26
0.3	37.31	0.59%	2042.82	18.26
0.4	43.88	0.78%	2042.82	21.48
0.5	50.88	0.98%	2042.82	24.91
0.6	55.33	1.18%	2042.82	27.09
0.7	59.78	1.37%	2042.82	29.27
0.8	64.24	1.57%	2042.82	31.44
0.9	67.20	1.76%	2042.82	32.90
1.0	71.02	1.96%	2042.82	34.77
1.1	74.84	2.16%	2042.82	36.63
1.2	77.59	2.35%	2042.82	37.98

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	90
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	20.03

1.3	80.88	2.55%	2042.82	39.59
1.4	83.95	2.75%	2042.82	41.10
1.5	86.92	2.94%	2042.82	42.55
1.6	89.04	3.14%	2042.82	43.59
1.7	90.52	3.33%	2042.82	44.31
1.8	91.80	3.53%	2042.82	44.94
1.9	93.49	3.73%	2042.82	45.77
2.0	94.55	3.92%	2042.82	46.29
2.1	95.61	4.12%	2042.82	46.80
2.2	96.04	4.31%	2042.82	47.01
2.3	95.82	4.51%	2042.82	46.91
2.4	95.61	4.71%	2042.82	46.80
2.5	95.40	4.90%	2042.82	46.70
2.6	94.34	5.10%	2042.82	46.18
2.7	93.92	5.29%	2042.82	45.97
2.8	94.34	5.49%	2042.82	46.18
2.9	94.55	5.69%	2042.82	46.29
3.0	94.55	5.88%	2042.82	46.29
3.1	93.07	6.08%	2042.82	45.56
3.2	94.98	6.27%	2042.82	46.49
3.3	94.76	6.47%	2042.82	46.39
3.4	94.98	6.67%	2042.82	46.49
3.5	94.76	6.86%	2042.82	46.39
3.6	94.55	7.06%	2042.82	46.29
3.7	94.34	7.25%	2042.82	46.18
3.8	94.13	7.45%	2042.82	46.08
3.9	93.49	7.65%	2042.82	45.77
4.0	92.86	7.84%	2042.82	45.45
4.1	92.64	8.04%	2042.82	45.35
4.2	92.01	8.24%	2042.82	45.04
4.3	92.01	8.43%	2042.82	45.04
4.4	91.80	8.63%	2042.82	44.94
4.5	91.58	8.82%	2042.82	44.83

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	90
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	196
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	96.04
γ (Kn/m3)	20.03

4.6	92.01	9.02%	2042.82	45.04
4.7	92.43	9.22%	2042.82	45.25
4.8	91.80	9.41%	2042.82	44.94
4.9	92.22	9.61%	2042.82	45.14
5.0	92.22	9.80%	2042.82	45.14
5.1	92.43	10.00%	2042.82	45.25
5.2	92.43	10.20%	2042.82	45.25
5.3	92.22	10.39%	2042.82	45.14
5.4	91.37	10.59%	2042.82	44.73
5.5	91.16	10.78%	2042.82	44.62
5.6	90.52	10.98%	2042.82	44.31
5.7	90.52	11.18%	2042.82	44.31
5.8	90.31	11.37%	2042.82	44.21
5.9	90.74	11.57%	2042.82	44.42
6.0	90.31	11.76%	2042.82	44.21
6.1	90.52	11.96%	2042.82	44.31
6.2	91.16	12.16%	2042.82	44.62
6.3	90.74	12.35%	2042.82	44.42
6.4	90.52	12.55%	2042.82	44.31
6.5	91.37	12.75%	2042.82	44.73
6.6	91.16	12.94%	2042.82	44.62

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	91
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	20.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	35.70	0.20%	2042.82	17.48
0.2	60.35	0.39%	2042.82	29.54
0.3	81.26	0.59%	2042.82	39.78
0.4	97.07	0.78%	2042.82	47.52
0.5	113.22	0.98%	2042.82	55.42
0.6	125.46	1.18%	2042.82	61.42
0.7	137.53	1.37%	2042.82	67.32
0.8	150.28	1.57%	2042.82	73.56
0.9	161.33	1.76%	2042.82	78.97
1.0	172.38	1.96%	2042.82	84.38
1.1	183.09	2.16%	2042.82	89.63
1.2	191.59	2.35%	2042.82	93.79
1.3	199.75	2.55%	2042.82	97.78
1.4	210.97	2.75%	2042.82	103.27
1.5	215.73	2.94%	2042.82	105.60
1.6	222.70	3.14%	2042.82	109.02
1.7	230.01	3.33%	2042.82	112.59
1.8	235.96	3.53%	2042.82	115.51
1.9	243.27	3.73%	2042.82	119.09
2.0	247.69	3.92%	2042.82	121.25
2.1	252.96	4.12%	2042.82	123.83
2.2	257.21	4.31%	2042.82	125.91
2.3	260.78	4.51%	2042.82	127.66
2.4	264.69	4.71%	2042.82	129.57
2.5	267.24	4.90%	2042.82	130.82
2.6	268.43	5.10%	2042.82	131.40
2.7	269.28	5.29%	2042.82	131.82
2.8	269.45	5.49%	2042.82	131.90
2.9	269.11	5.69%	2042.82	131.73
3.0	267.58	5.88%	2042.82	130.99

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA: DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA: ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	91
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	392
Ao (mm^2)	2042.82

σ (Kn/m^2)	192.09
γ (Kn/m3)	20.25

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.1	265.54	6.08%	2042.82	129.99
3.2	261.29	6.27%	2042.82	127.91
3.3	257.38	6.47%	2042.82	125.99
3.4	253.30	6.67%	2042.82	124.00
3.5	249.05	6.86%	2042.82	121.91
3.6	243.95	7.06%	2042.82	119.42
3.7	240.72	7.25%	2042.82	117.84
3.8	238.68	7.45%	2042.82	116.84
3.9	236.98	7.65%	2042.82	116.01
4.0	235.11	7.84%	2042.82	115.09
4.1	232.73	8.04%	2042.82	113.93
4.2	231.37	8.24%	2042.82	113.26
4.3	230.18	8.43%	2042.82	112.68
4.4	229.33	8.63%	2042.82	112.26
4.5	225.25	8.82%	2042.82	110.26
4.6	225.25	9.02%	2042.82	110.26
4.7	224.74	9.22%	2042.82	110.01
4.8	223.72	9.41%	2042.82	109.52
4.9	223.55	9.61%	2042.82	109.43

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	93
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	20.69

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
0.0	0.00	0.00%	2042.82	0.00
0.1	49.53	0.20%	2042.82	24.25
0.2	88.40	0.39%	2042.82	43.27
0.3	114.53	0.59%	2042.82	56.06
0.4	140.27	0.78%	2042.82	68.66
0.5	160.29	0.98%	2042.82	78.47
0.6	182.78	1.18%	2042.82	89.47
0.7	198.77	1.37%	2042.82	97.30
0.8	218.01	1.57%	2042.82	106.72
0.9	234.13	1.76%	2042.82	114.61
1.0	250.38	1.96%	2042.82	122.57
1.1	268.71	2.16%	2042.82	131.54
1.2	281.58	2.35%	2042.82	137.84
1.3	291.33	2.55%	2042.82	142.61
1.4	303.68	2.75%	2042.82	148.66
1.5	312.26	2.94%	2042.82	152.86
1.6	321.23	3.14%	2042.82	157.25

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	93
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	20.69

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
1.7	331.50	3.33%	2042.82	162.28
1.8	337.87	3.53%	2042.82	165.39
1.9	345.67	3.73%	2042.82	169.21
2.0	354.12	3.92%	2042.82	173.35
2.1	360.10	4.12%	2042.82	176.28
2.2	368.03	4.31%	2042.82	180.16
2.3	375.44	4.51%	2042.82	183.79
2.4	383.24	4.71%	2042.82	187.60
2.5	387.27	4.90%	2042.82	189.58
2.6	392.99	5.10%	2042.82	192.38
2.7	396.76	5.29%	2042.82	194.22
2.8	401.18	5.49%	2042.82	196.39
2.9	404.82	5.69%	2042.82	198.17
3.0	408.33	5.88%	2042.82	199.89
3.1	410.15	6.08%	2042.82	200.78
3.2	412.75	6.27%	2042.82	202.05
3.3	416.00	6.47%	2042.82	203.64
3.4	418.08	6.67%	2042.82	204.66
3.5	418.99	6.86%	2042.82	205.10
3.6	419.38	7.06%	2042.82	205.29
3.7	419.90	7.25%	2042.82	205.55
3.8	418.67	7.45%	2042.82	204.94

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO (C.D)

GEOTECNIA Y AMBIENTE LTDA TEL: 7816379

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA
CONTRATISTA:	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
FECHA:	ENERO DE 2025

MUESTRA: 6 **SONDEO:** 2 **PROFUNDIDAD (m):** 9.50 -10.00

W (gr)	93
Lo (mm)	22
D (mm)	51
carga (N)	785
Ao (mm^2)	2042.82

σ (KN/m^2)	384.17
γ (Kn/m3)	20.69

Ld (mm)	Fuerza (N)	ε	A correg (mm^2)	τ (kN/m^2)
3.9	417.69	7.65%	2042.82	204.47
4.0	416.65	7.84%	2042.82	203.96
4.1	416.00	8.04%	2042.82	203.64
4.2	413.27	8.24%	2042.82	202.30
4.3	411.19	8.43%	2042.82	201.29
4.4	408.98	8.63%	2042.82	200.20
4.5	407.16	8.82%	2042.82	199.31
4.6	405.34	9.02%	2042.82	198.42
4.7	403.00	9.22%	2042.82	197.28
4.8	401.70	9.41%	2042.82	196.64
4.9	399.88	9.61%	2042.82	195.75
5.0	398.32	9.80%	2042.82	194.99
5.1	397.54	10.00%	2042.82	194.60
5.2	396.11	10.20%	2042.82	193.90
5.3	394.55	10.39%	2042.82	193.14
5.4	391.82	10.59%	2042.82	191.80

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO DE LAMBE

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S NIT:900522077-1 | **FC-expansion-018**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE CORDOBA (TRAMO 1)

LOCALIZACIÓN: PTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

FECHA: 16/12/2024

SONDEO: 3

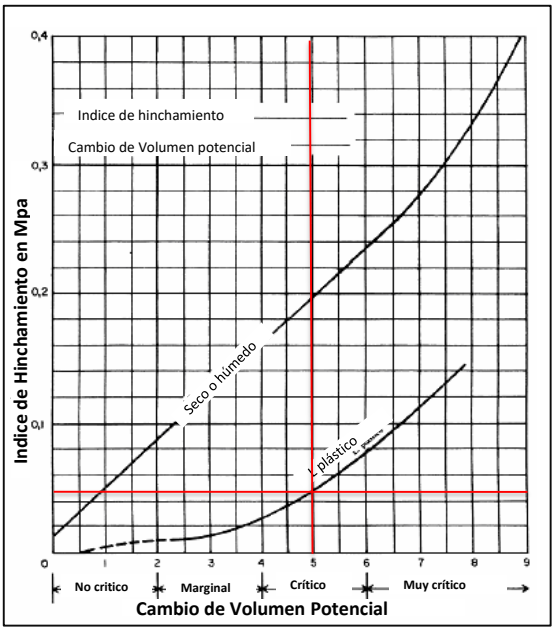
PROFUNDIDAD (m): 0.60 - 1.00

Método de Ensayo de Referencia:I.N.V. E 120-07

Compactación de la probeta	
Humedad Limite Plastico	23.00%
No de Capas	1
No de golpes por Capa	5
Energía por unidad de volumen	Próctor Normal (INV E-141)

ϕ de la Probeta (mm)	70
h probeta (mm)	22
Área de la Probeta (mm^2)	3848
P (kg)	0.16

Tiempo (min)	Lectura Dial	Lectura (N)
1	8.0	24.24
2	10.0	30.30
3	12.0	36.36
4	14.0	42.42
5	17.0	51.52
10	22.0	66.67
15	30.0	90.91
30	38.0	115.15
60	46.0	139.39
90	52.0	157.58
120	58.0	175.76



Fuerza (N)	175.76	
Indice de Hinchamiento (Mpa)	0.046	
Cambio de Volumen Potencial % PVC	5.00	**CRÍTICO**

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra entregada al laboratorio y sometida a ensayo.

Se próhibe la reproducción parcial o total sin la aprobación por escrito del laboratorio.

Calle 27 N° 6-12 Monteria Tel: 781 6379 Cell 300 810 1960 E-mail: consultoriasgeotecniayambiente@gmail.com

Cordoba - Colombia

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO DE LAMBE

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S NIT:900522077-1 | **FC-expansion-018**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE CORDOBA (TRAMO 1)

LOCALIZACIÓN: PTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

FECHA: 16/12/2024

SONDEO: 9

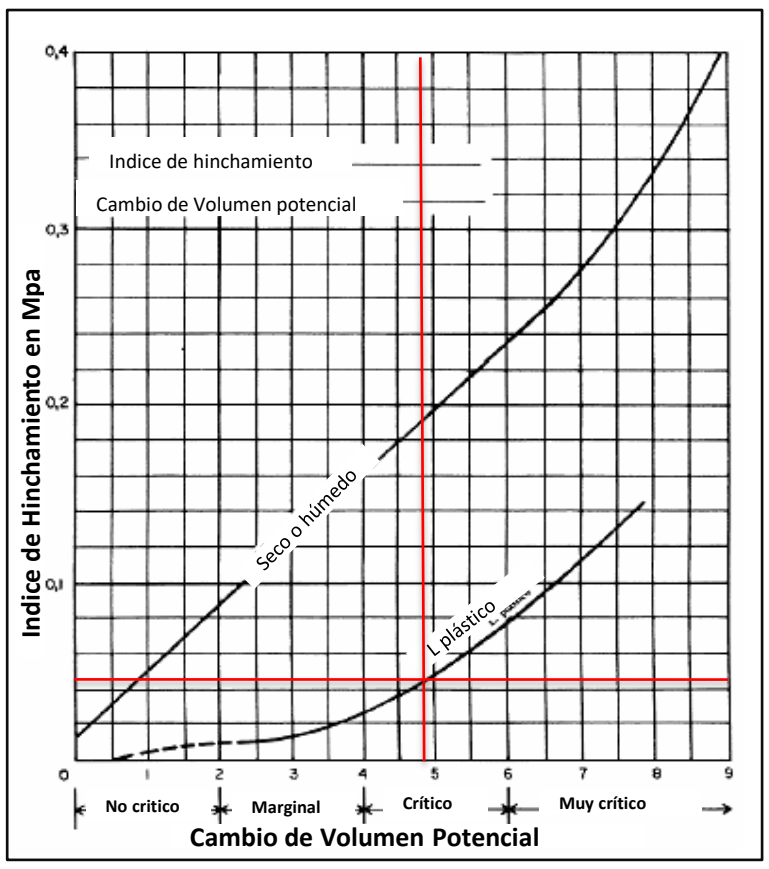
PROFUNDIDAD (m): 0.60 - 1.00

Método de Ensayo de Referencia:I.N.V. E 120-07

Compactación de la probeta	
Humedad Limite Plastico	26.00%
No de Capas	1
No de golpes por Capa	5
Energía por unidad de volumen	Próctor Normal (INV E-141)

ϕ de la Probeta (mm)	70
h probeta (mm)	22
Área de la Probeta (mm^2)	3848
P (kg)	0.16

Tiempo (min)	Lectura Dial	Lectura (N)
1	8.0	24.24
2	10.0	30.30
3	12.0	36.36
4	14.0	42.42
5	16.0	48.48
10	20.0	60.61
15	26.0	78.79
30	34.0	103.03
60	42.0	127.27
90	50.0	151.52
120	54.5	165.15



Fuerza (N)	165.15	
Indice de Hinchamiento (Mpa)	0.043	
Cambio de Volumen Potencial % PVC	4.90	**CRÍTICO**

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra entregada al laboratorio y sometida a ensayo.

Se próhibe la reproducción parcial o total sin la aprobación por escrito del laboratorio.

Calle 27 N° 6-12 Monteria Tel: 781 6379 Cell 300 810 1960 E-mail: consultoriasgeotecniayambiente@gmail.com

Cordoba - Colombia

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO DE LAMBE

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S NIT:900522077-1 | **FC-expansion-018**

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE LA VIA 74CR08 QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE CORDOBA (TRAMO 1)

LOCALIZACIÓN: PTO ESCONDIDO - CÓRDOBA

FECHA: 16/12/2024

SONDEO: 6

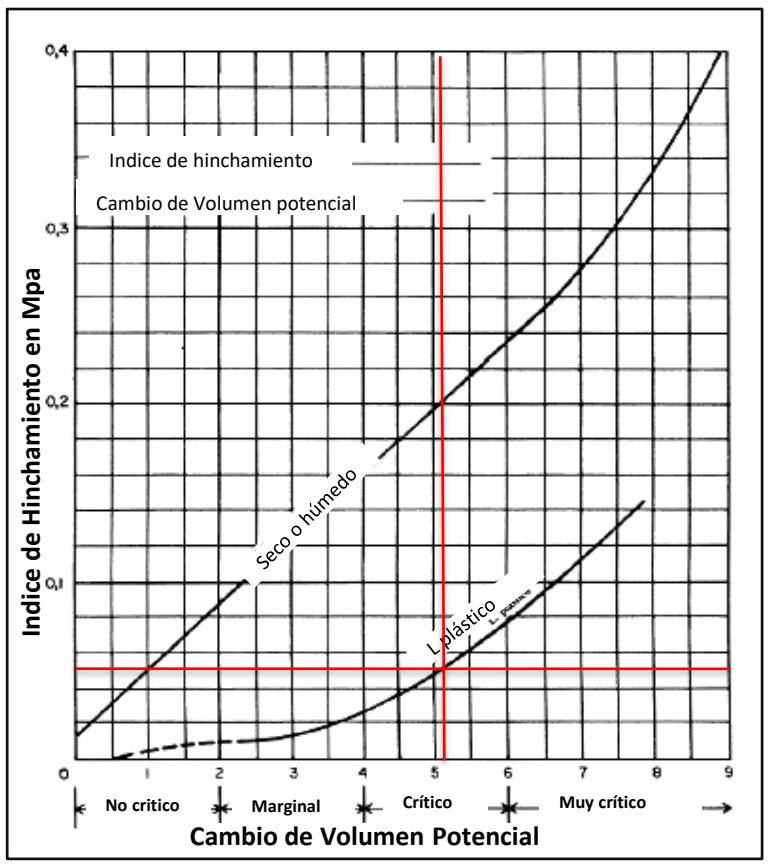
PROFUNDIDAD (m): 1.50 - 2.00

Método de Ensayo de Referencia:I.N.V. E 120-07

Compactación de la probeta	
Humedad Limite Plastico	22.00%
No de Capas	1
No de golpes por Capa	5
Energía por unidad de volumen	Próctor Normal (INV E-141)

ϕ de la Probeta (mm)	70
h probeta (mm)	22
Área de la Probeta (mm²)	3848
P (kg)	0.16

Tiempo (min)	Lectura Dial	Lectura (N)
1	10.0	30.30
2	13.0	39.39
3	15.5	46.97
4	18.0	54.55
5	20.0	60.61
10	28.0	84.85
15	36.0	109.09
30	46.0	139.39
60	52.0	157.58
90	56.0	169.70
120	61.0	184.85



Fuerza (N)	184.85	
Indice de Hinchamiento (Mpa)	0.048	
Cambio de Volumen Potencial % PVC	5.10	**CRÍTICO**

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra entregada al laboratorio y sometida a ensayo.

Se próhibe la reproducción parcial o total sin la aprobación por escrito del laboratorio.

Calle 27 N° 6-12 Monteria Tel: 781 6379 Cell 300 810 1960 E-mail: consultoriasgeotecniayambiente@gmail.com

Cordoba - Colombia

ANEXO 3.
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
(EN CD)

Calidad metrológica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE METROLOGÍA Q-MET

No 6763

1. INFORMACIÓN

Dos (2) Páginas

INSTRUMENTO	SOLICITANTE
BALANZA	**CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.**

FABRICANTE	DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE
ICM	**CL 27 6 12 MONTERIA, CORDOBA**

MODELO	SERIE	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN
ACS-701	**N/A**	**24/08/2024**	**24/08/2024**

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realiza mediante la comparación directa entre el valor indicado por el equipo a calibrar y las medidas indicadas por el instrumento patrón. procedimiento interno:

CE_PR_0003

3. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura:	**25 ± 0.1° C**	Humedad:	**47 ± 2 %HR**

4. TRAZABILIDAD

Equipo: *PESAS LEXUS 20Kg; 10Kg; 5Kg; 2Kg; 1000gr*
Fecha de Calibración: *05-05-2023*
Certificado N°: *S1405-23, S1305-23, S1205-23, S1505-23*

5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

a. Se calcula la incertidumbre expandida con un factor de k=2 para un nivel de confianza de 95,45%
b. Para reconocimiento y control se adhiere al equipo una etiqueta física con el número y fecha de emisión del certificado.
c. Los resultados consignados en el presente certificado representan fielmente las medidas tomadas de acuerdo con los procedimientos para tal fin y no pueden ser reproducidos total o parcialmente sin permiso de Q-MET S.A.S
d. QMET S.A.S no se hace responsable por las consecuencias del mal uso de los equipos o la aplicación de aquellos con errores fuera del rango recomendado por el fabricante.

6. FIRMAS AUTORIZADAS

Q-met S.A.S NIT 900.825.509-2 Calle 30 No. 12-63 Oficina 2
Telefono: 350 654 6021 _mail: qmet.co@gmail.com

Qmet
Calidad metrológica

N° 6763

7. DATOS

Masa [kg]

Patrón	Equipo	Error	U (k=2)
5,00	4,90	0,10	0,53
10,00	9,90	0,10	0,15
15,00	15,17	-0,17	0,72
20,00	19,87	0,13	0,23
30,00	29,53	0,47	0,72

	[kg]
Error Máximo:	0,47
Incertidumbre Máxima:	0,72

7. OBSERVACIONES

Se asignó y se adhirió al equipo la estampilla de calibración con el número del presente certificado.

FIN DEL CERTIFICADO

Q-met S.A.S NIT 900.825.509-2 Calle 30 No. 12-63 Oficina 2
Telefono: 350 654 6021 _mail: qmet.co@gmail.com

SET ∝ GAD METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

Certificado de Calibración

Certificado #
S1305–23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— OIML R 111-1 / Edition 2004 (E)		
Descripción del equipo:	Juego de Pesas		
Fabricante:	LEXUS	**Fecha de recepción:**	2023 / 05 / 05
Modelo:	M_1 - Paralelepipeda	**Fecha de calibración:**	2023 / 05 / 12
Serie:	001	**Fecha de emisión:**	2023 / 05 / 12
Código:	N/A	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	N/A	**Temperatura:**	21,45 ± 0,69 ° C
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	53,06 ± 2,85 % hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	755,5 ± 2,1 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente: Q-MET SAS

Dirección: CL 30. 12 63 L 01 — MONTERIA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de doble sustitucion ABBA. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
- Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo especifico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

COPIA CONTROLADA SET INGENIERIA AMBIENTE SAS 2024

S∝G Metrología

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

SET ∝ GAD
METROLOGÍA

Certificado de Calibración

Certificado #
S1305–23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
MASAS PATRON OIML F1	5994	2024 / 08 / 30	CAP-610-21
IPFNA	549457	—	—
TERMOHIGROMETRO	200575573	2024 / 01 / 31	C4601-23 / LC5101–23

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:
N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:
N/A

Datos suministrados por el cliente:
N/A

Datos para masa:
El material de la masa es Hierro fundido (Gris) con una densidad de 7100 ± 300 kg/m3
Clase de exactitud de la(s) pesa(s) bajo calibración: M1 OIML
Intervalo calibrado: 10 kg (1 pieza(s))

Comentarios:
N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Resultados de la Medición

Calibración de Masa

Nominal	ID / Rotulo	Error	Incertidumbre	EMP	k	
		g	g	g		
10000 g	001	0,29	0,17	0,50	2,01	*

FIN DEL CERTIFICADO

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE SAS 2024

SET ∝ GAD METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

Certificado de Calibración

Certificado #
S1205-23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— OIML R 111-1 / Edition 2004 (E)		
Descripción del equipo:	Juego de Pesas		
Fabricante:	LEXUS	**Fecha de recepción:**	2023 / 05 / 05
Modelo:	M_1 - Paralelepipeda	**Fecha de calibración:**	2023 / 05 / 12
Serie:	001..004	**Fecha de emisión:**	2023 / 05 / 12
Código:	N/A	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	N/A	**Temperatura:**	21,45 ± 0,69 ° C
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	53,06 ± 2,85 % hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	755,5 ± 2,1 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente: Q-MET SAS

Dirección: CL 30. 12 63 L 01 — MONTERIA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de doble sustitucion ABBA. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
- Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P-LAB-004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo especifico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

COPIA CONTROLADA

S∝G Metrología

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

SET ∝ GAD
METROLOGIA

Certificado de Calibración

Certificado #
S1205-23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
MASAS PATRON OIML F1	5994	2024 / 08 / 30	CAP-610-21
IPFNA	549457	—	—
TERMOHIGROMETRO	200575573	2024 / 01 / 31	C4601-23 / LC5101-23

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:
N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:
N/A

Datos suministrados por el cliente:
N/A

Datos para masa:
El material de la masa es Hierro fundido (Gris) con una densidad de 7100 ± 300 kg/m3
Clase de exactitud de la(s) pesa(s) bajo calibración: M1 OIML
Intervalo calibrado: 20 kg (4 pieza(s))

Comentarios:
N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Resultados de la Medición

Calibración de Masa

Nominal	ID / Rotulo	Error	Incertidumbre	EMP	k	
		g	g	g		
20000 g	001	0,36	0,33	1,00	2,01	*
20000 g	003	0,11	0,33	1,00	2,01	*
20000 g	004	0,31	0,33	1,00	2,01	*
20000 g	005	0,21	0,33	1,00	2,01	*

FIN DEL CERTIFICADO

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE SAS 2024

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-31071-011 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2019)
Modelo *Model*	PC-180
Número de Serie *Serial Number*	233
Identificación Interna *Internal Identification*	LS-003
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	1000 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 14
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,1 kN
Apreciación	0,1 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	20 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**200,0**	204,322	203,950	204,116	204,129 5	-2,02	0,178
100,0	**1000,0**	999,429	999,829	999,974	999,744 4	0,03	0,055

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	kN	kN	kN	—-	kN	—-	kN
20,0	**200,0**	199,926	200,031	––	200,001	––	199,986 0
30,0	**300,0**	301,253	300,846	––	300,991	––	301,030 0
40,0	**400,0**	400,981	401,182	––	401,137	––	401,100 1
50,0	**500,0**	500,212	500,518	––	500,352	––	500,360 5
60,0	**600,0**	602,556	602,401	––	602,581	––	602,512 8
70,0	**700,0**	700,385	700,586	––	700,510	––	700,493 8
80,0	**800,0**	800,217	800,878	––	800,547	––	800,547 4
90,0	**900,0**	899,986	900,296	––	900,371	––	900,217 3
100,0	**1000,0**	994,379	997,234	––	995,964	––	995,859 2

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,010	0,020	––	0,020	––

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
20,0	**200,0**	0,01	0,053	----	0,050	0,56	0,28	2,01
30,0	**300,0**	-0,34	0,135	----	0,033	0,41	0,14	2,25
40,0	**400,0**	-0,27	0,050	----	0,025	0,44	0,11	2,02
50,0	**500,0**	-0,07	0,061	----	0,020	0,55	0,11	2,04
60,0	**600,0**	-0,42	0,030	----	0,017	0,66	0,11	2,01
70,0	**700,0**	-0,07	0,029	----	0,014	0,77	0,11	2,01
80,0	**800,0**	-0,07	0,082	----	0,013	0,88	0,11	2,09
90,0	**900,0**	-0,02	0,043	----	0,011	0,99	0,11	2,02
100,0	**1000,0**	0,42	0,288	----	0,010	1,8	0,18	2,01

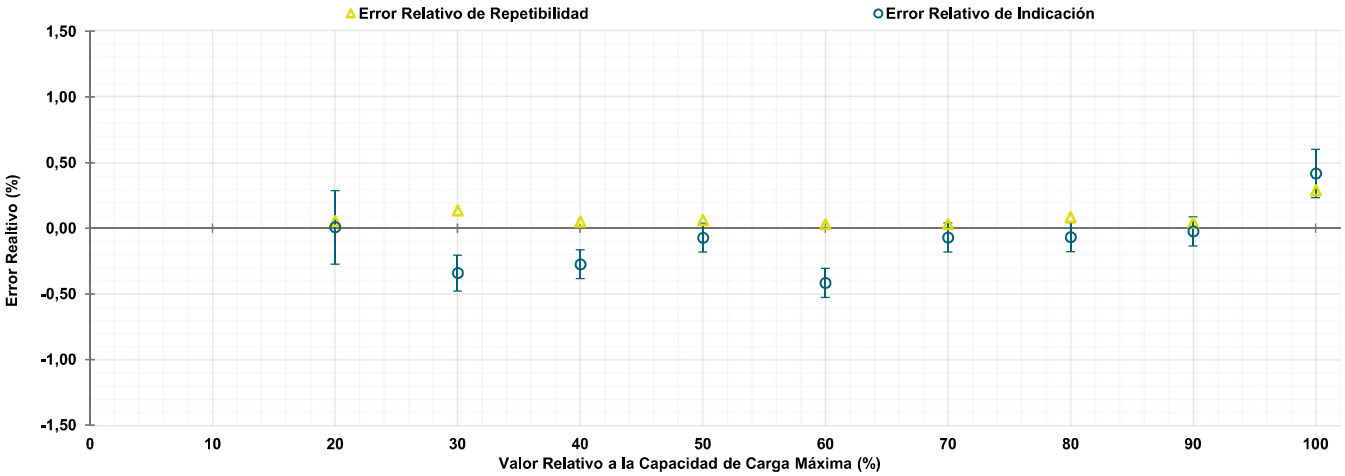


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
1,969 626 E00	9,834 483 E-01	4,976 766 E-05	-3,880 555 E-08

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de Ensayos de la empresa CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	29,3 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,4 °C
Humedad Relativa Máxima:	58 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	55 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 1000 kN	C8S	930040	0.5	6753 del INM de Colombia	2025-06

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-31071-011**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-31071-012 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante *Manufacturer*	PINZUAR
Modelo *Model*	No prsenta
Número de Serie *Serial Number*	10105
Identificación Interna *Internal Identification*	LS-003
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	800 Und
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 15
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iyán Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Analógica
Resolución	0,5 Und
Apreciación	0,5 Und
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	200 Und
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Tabla 1.
Indicaciones registradas durante las precargas.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	Und	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**160,0**	0,524 77	0,522 37	0,522 14	0,523 091	——	0,501
100,0	**800,0**	2,576 68	2,576 80	2,575 55	2,576 344	——	0,048

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	Und	kN	kN	—-	kN	----	kN
20,0	**160,0**	0,522 74	0,524 62	——	0,524 67	——	0,524 007
30,0	**240,0**	0,782 60	0,782 43	——	0,784 18	——	0,783 071
40,0	**320,0**	1,042 29	1,040 77	——	1,041 24	——	1,041 436
50,0	**400,0**	1,299 81	1,299 04	——	1,298 84	——	1,299 228
60,0	**480,0**	1,557 78	1,556 43	——	1,555 88	——	1,556 696
70,0	**560,0**	1,815 25	1,814 92	——	1,814 77	——	1,814 982
80,0	**640,0**	2,067 30	2,066 95	——	2,067 50	——	2,067 249
88,8	**710,0**	2,298 69	2,298 57	——	2,298 79	——	2,298 682
100,0	**800,0**	2,576 60	2,576 75	——	2,576 90	——	2,576 752

El factor de conversión utilizado para calcular de N a kN = 1/1000,000 000 , tomado del documento NIST SPECIAL PUBLICATION 811:2008 Guie for the use of the International System of Units (SI) - Anexo B8.

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,050	0,050	——	0,050	——

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p\approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
Und*	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
160,0	**0,524**	0,1	0,368	----	0,313	0,006 1	1,2	2,01
240,0	**0,783**	-0,08	0,223	----	0,208	0,006 0	0,77	2,01
320,0	**1,041**	-0,06	0,146	----	0,156	0,006 0	0,58	2,01
400,0	**1,299**	0,00	0,075	----	0,125	0,006 0	0,46	2,01
480,0	**1,557**	0,04	0,122	----	0,104	0,006 1	0,39	2,01
560,0	**1,815**	-0,02	0,026	----	0,089	0,006 0	0,33	2,01
640,0	**2,067**	0,17	0,027	----	0,078	0,006 0	0,29	2,01
710,0	**2,299**	-0,21	0,010	----	0,070	0,006 0	0,26	2,01
800,0	**2,577**	0,06	0,012	----	0,063	0,006 0	0,23	2,01

(*) Se utilizó la función de regresión polinomial mostrada en la Tabla 5. para calcular el valor de fuerza a partir del valor de unidades, se incluye la componente por el uso de la ecuación.

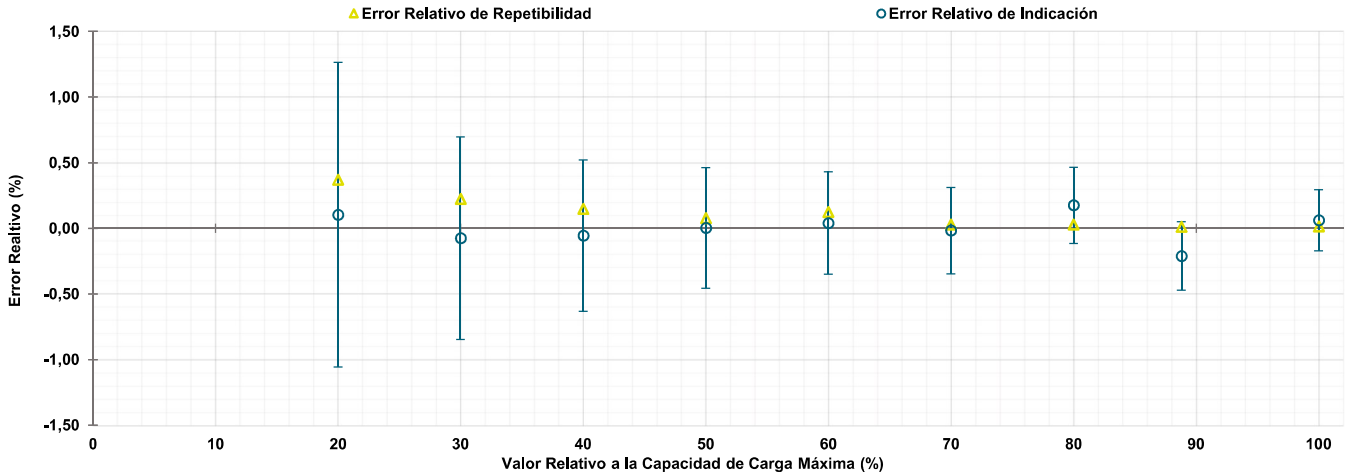


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
1,157 350 E-02	3,189 180 E-03	1,260 432 E-07	-1,274 559 E-10

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de Ensayos de la empresa CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	28,9 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,0 °C
Humedad Relativa Máxima:	58 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	56 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 5 kN	TCETM	930097	0.5	5946 del INM de Colombia	2024-06

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-31071-012**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-31071-009 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2006)
Modelo *Model*	PA-9
Número de Serie *Serial Number*	268 // C8049251
Identificación Interna *Internal Identification*	LM-017
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	50 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 14
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,01 kN
Apreciación	0,01 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	2 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Tabla 1.
Indicaciones registradas durante las precargas.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,\,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**10,00**	10,005 3	10,035 0	10,035 0	10,025 07	-0,25	0,295
99,8	**49,90**	49,957 1	49,965 3	49,953 6	49,958 68	-0,12	0,023

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,\,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	kN	kN	kN	---	kN	---	kN
20,0	**10,00**	10,046 4	10,043 7	––	10,043 7	––	10,044 57
30,0	**15,00**	15,073 7	15,061 5	––	15,061 5	––	15,065 57
40,0	**20,00**	20,111 2	20,090 0	––	20,090 0	––	20,097 05
50,0	**25,00**	25,119 4	25,124 1	––	25,124 1	––	25,122 52
60,0	**30,00**	30,137 7	30,144 8	––	30,144 8	––	30,142 42
70,0	**35,00**	35,169 3	35,165 5	––	35,165 5	––	35,166 79
80,0	**40,00**	40,189 9	40,198 3	––	40,198 3	––	40,195 53
90,0	**45,00**	45,223 2	45,210 7	––	45,210 7	––	45,214 89
99,4	**49,70**	49,968 6	49,953 1	––	49,960 9	––	49,960 85

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,020	0,020	––	0,020	––

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	----
20,0	**10,00**	-0,44	0,027	----	0,100	0,014	0,14	2,00
30,0	**15,00**	-0,44	0,081	----	0,067	0,021	0,14	2,03
40,0	**20,00**	-0,48	0,105	----	0,050	0,026	0,13	2,18
50,0	**25,00**	-0,488	0,018	----	0,040	0,024	0,095	2,00
60,0	**30,00**	-0,47	0,023	----	0,033	0,049	0,16	2,01
70,0	**35,00**	-0,474	0,011	----	0,029	0,032	0,092	2,01
80,0	**40,00**	-0,486	0,021	----	0,025	0,039	0,097	2,01
90,0	**45,00**	-0,475	0,028	----	0,022	0,035	0,078	2,01
99,4	**49,70**	-0,522	0,031	----	0,020	0,040	0,081	2,01

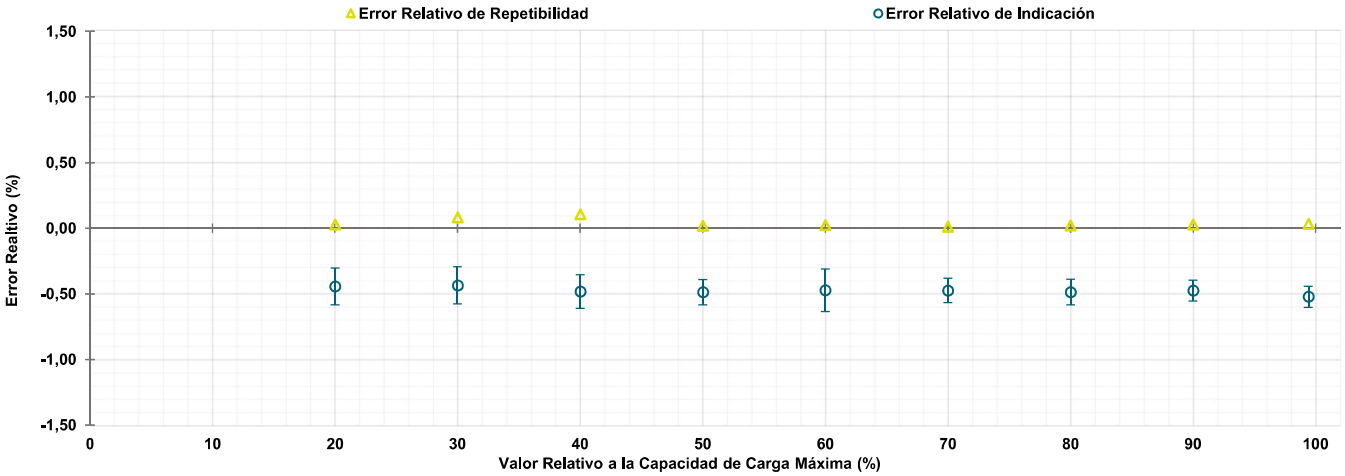


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
-3,605 291 E-02	1,009 351 E00	-1,801 920 E-04	2,228 064 E-06

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de Ensayos de la empresa CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	28,9 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,0 °C
Humedad Relativa Máxima:	58 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	56 % hr

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 50 kN	ZZB	6075	0.5	7123 del INM de Colombia	2025-10

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-31071-009**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-31071-007 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2016)
Modelo *Model*	PC-42-D
Número de Serie *Serial Number*	179
Identificación Interna *Internal Identification*	No presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	1000 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 14
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,1 kN
Apreciación	0,1 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	20 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1 Ascendente	S_2 Ascendente	S_3 Ascendente	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación *q*	Repetibilidad *b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**200,0**	198,650	198,444	198,700	198,597 6	0,71	0,130
100,0	**1000,0**	990,144	990,654	989,434	990,077 0	1,00	0,124

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1 Ascendente	S_2 Ascedente	S_2' No Aplica	S_3 Ascendente	S_4 No Aplica	$S_{1,2\,y\,3}$
≈ %	kN	kN	kN	—-	kN	—-	kN
20,0	**200,0**	201,001	200,539	––	200,659	––	200,733 0
30,0	**300,0**	301,152	300,479	––	300,690	––	300,773 9
40,0	**400,0**	400,670	400,570	––	400,710	––	400,650 2
50,0	**500,0**	500,668	500,518	––	500,783	––	500,656 4
60,0	**600,0**	600,923	601,023	––	601,098	––	601,014 5
70,0	**700,0**	700,180	700,385	––	700,230	––	700,265 1
80,0	**800,0**	800,572	800,522	––	800,627	––	800,574 1
90,0	**900,0**	900,251	899,690	––	900,121	––	900,020 6
100,0	**1000,0**	999,599	999,894	––	999,804	––	999,766 1

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
0,010	0,020	––	0,020	––

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	----
20,0	**200,0**	-0,37	0,229	----	0,050	0,46	0,23	2,52
30,0	**300,0**	-0,26	0,223	----	0,033	0,69	0,23	2,87
40,0	**400,0**	-0,16	0,035	----	0,025	0,44	0,11	2,01
50,0	**500,0**	-0,13	0,053	----	0,020	0,55	0,11	2,02
60,0	**600,0**	-0,17	0,029	----	0,017	0,66	0,11	2,01
70,0	**700,0**	-0,04	0,029	----	0,014	0,77	0,11	2,01
80,0	**800,0**	-0,07	0,013	----	0,013	0,88	0,11	2,01
90,0	**900,0**	0,00	0,062	----	0,011	0,99	0,11	2,05
100,0	**1000,0**	0,02	0,030	----	0,010	1,1	0,11	2,01

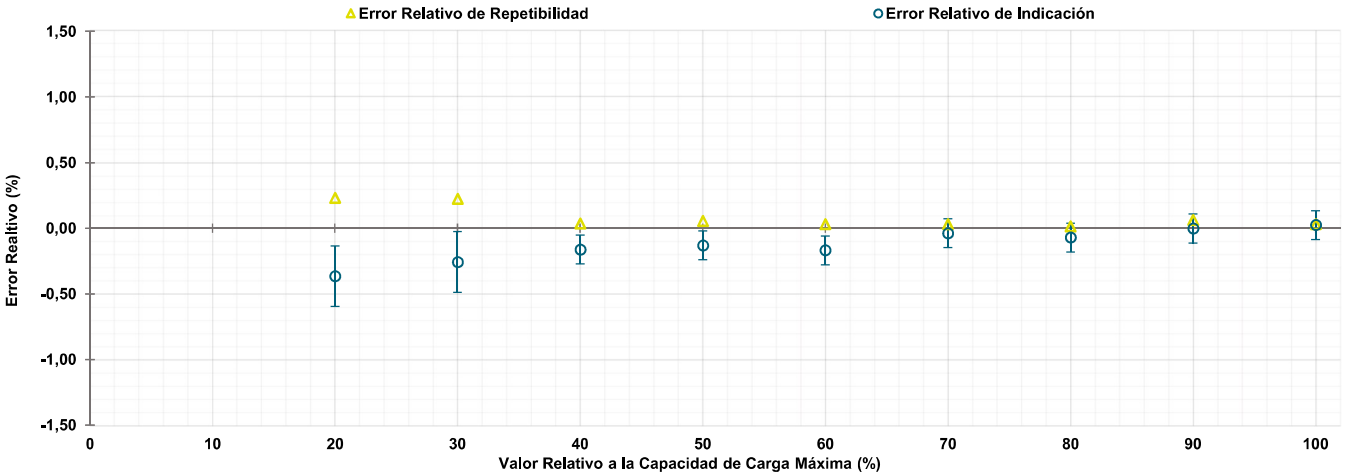


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
7,884 126 E-01	9,992 543 E-01	2,847 657 E-06	-3,158 048 E-09

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de Ensayos de la empresa CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	29,3 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,3 °C
Humedad Relativa Máxima:	57 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	55 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 1000 kN	C8S	930040	0.5	6753 del INM de Colombia	2025-06

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-31071-007**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-31071-008 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2016)
Modelo *Model*	PC-42-D
Número de Serie *Serial Number*	179
Identificación Interna *Internal Identification*	No presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	200 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 - 12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 14
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,1 kN
Apreciación	0,1 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	20 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1 Ascendente	S_2 Ascendente	S_3 Ascendente	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación *q*	Repetibilidad *b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**40,0**	39,757 1	39,767 2	39,661 0	39,728 45	0,68	0,269
98,0	**196,0**	199,870	199,966	199,639	199,824 7	-1,91	0,160

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1 Ascendente	S_2 Ascedente	S_2' No Aplica	S_3 Ascendente	S_4 No Aplica	$S_{1,2\,y\,3}$
≈ %	kN	kN	kN	—-	kN	—-	kN
20,0	**40,0**	39,828 0	39,853 3	––	39,868 4	––	39,849 88
30,0	**60,0**	60,087 7	59,946 2	––	60,072 5	––	60,035 47
40,0	**80,0**	79,755 3	79,967 2	––	79,886 5	––	79,869 65
50,0	**100,0**	99,846 1	99,861 2	––	99,810 8	––	99,839 34
60,0	**120,0**	120,354	120,173	––	120,238	––	120,254 7
70,0	**140,0**	140,378	140,297	––	140,252	––	140,308 9
80,0	**160,0**	160,598	160,528	––	160,497	––	160,541 0
90,0	**180,0**	179,864	179,919	––	179,849	––	179,877 3
100,0	**200,0**	199,981	199,694	––	199,870	––	199,848 2

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
0,100	0,050	––	0,100	––

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
20,0	**40,0**	0,38	0,102	----	0,250	0,16	0,39	2,00
30,0	**60,0**	-0,06	0,236	----	0,167	0,18	0,30	2,10
40,0	**80,0**	0,16	0,266	----	0,125	0,22	0,28	2,21
50,0	**100,0**	0,16	0,051	----	0,100	0,28	0,28	2,00
60,0	**120,0**	-0,21	0,150	----	0,083	0,34	0,28	2,10
70,0	**140,0**	-0,22	0,089	----	0,071	0,39	0,28	2,03
80,0	**160,0**	-0,34	0,062	----	0,063	0,45	0,28	2,01
90,0	**180,0**	0,07	0,039	----	0,056	0,50	0,28	2,01
100,0	**200,0**	0,08	0,144	----	0,050	0,56	0,28	2,25

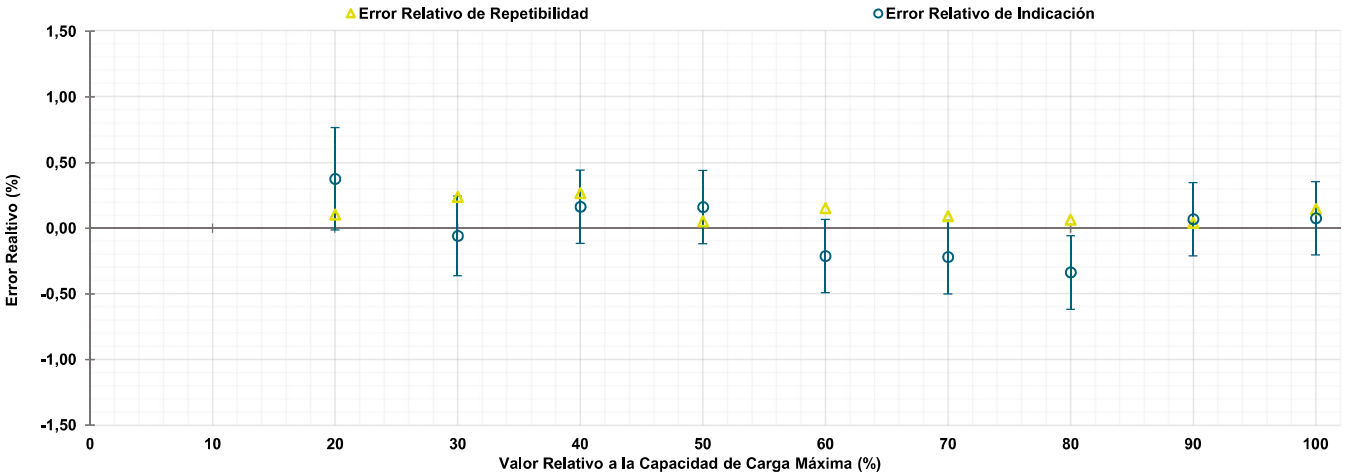


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
7,310 138 E-01	9,660 147 E-01	3,955 959 E-04	-1,248 928 E-06

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de Ensayos. de la empresa CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba.. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	21,6 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	20,5 °C
Humedad Relativa Máxima:	56 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	54 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 200 kN	C8S	930040	0.5	6754 del INM de Colombia	2025-06

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-31071-008**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-31071-002 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2022)
Modelo *Model*	PS-107-C
Número de Serie *Serial Number*	141 // G03AC21143
Identificación Interna *Internal Identification*	LS-001
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	2500 N
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 - 12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 15
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,1 N
Apreciación	0,1 N
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	20 N
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	N	N	N	N	N	%	%
20,0	**500,0**	559,665	561,014	561,039	560,572 8	-10,81	0,219
100,0	**2 500,0**	2 778,64	2 772,40	2 775,29	2 775,445	-9,92	0,203

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	N	N	N	—-	N	---	N
20,0	**500,0**	499,958	502,556	––	502,556	––	501,690 2
30,0	**750,0**	751,852	752,601	––	752,601	––	752,351 6
40,0	**1000,0**	1 000,47	1 001,67	––	1 001,67	––	1 001,273
50,0	**1 250,0**	1 249,00	1 249,57	––	1 249,57	––	1 249,380
60,0	**1 500,0**	1 493,82	1 498,67	––	1 498,67	––	1 497,055
70,0	**1 750,0**	1 741,43	1 750,89	––	1 750,89	––	1 747,737
80,0	**2 000,0**	1 996,50	2 000,97	––	2 000,97	––	1 999,479
90,0	**2 250,0**	2 250,70	2 253,30	––	2 253,30	––	2 252,430
100,0	**2 500,0**	2 502,33	2 498,26	––	2 498,26	––	2 499,613

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,006	0,002	––	0,002	––

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	N	%	%	%	%	N	%	----
20,0	**500,0**	-0,34	0,517	----	0,020	1,7	0,35	2,01
30,0	**750,0**	-0,31	0,099	----	0,013	0,92	0,12	2,17
40,0	**1000,0**	-0,13	0,120	----	0,010	1,3	0,13	2,52
50,0	**1 250,0**	0,050	0,046	----	0,008	1,1	0,089	2,08
60,0	**1 500,0**	0,20	0,325	----	0,007	3,3	0,22	2,01
70,0	**1 750,0**	0,13	0,543	----	0,006	6,4	0,37	2,01
80,0	**2 000,0**	0,03	0,224	----	0,005	3,1	0,16	2,01
90,0	**2 250,0**	-0,108	0,115	----	0,004	2,1	0,092	2,01
100,0	**2 500,0**	0,02	0,163	----	0,004	3,0	0,12	2,01

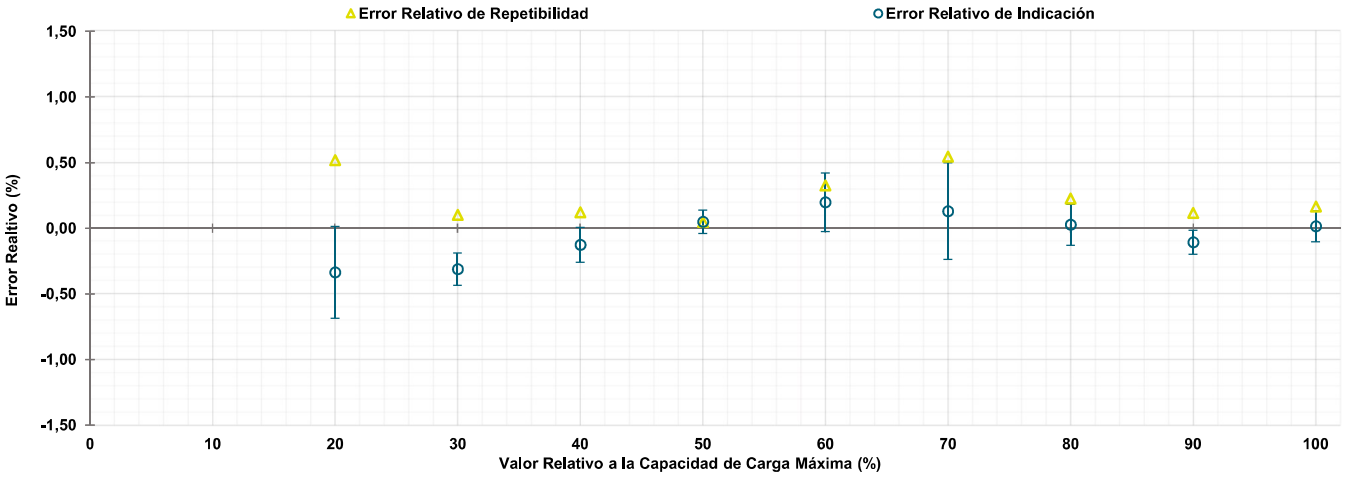


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (N) es la fuerza calculada y X (N) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
5,862 581 E00	9,929 300 E-01	9,222 204 E-07	4,562 767 E-10

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de Ensayos. de la empresa CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba.. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	28,7 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	27,7 °C
Humedad Relativa Máxima:	58 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	55 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 5 kN	TCETM	930097	0.5	5946 del INM de Colombia	2024-06

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-31071-002**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-31071-005 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	OHAUS
Modelo *Model*	PX2202/E
Número de Serie *Serial Number*	C0008040229
Identificación Interna *Internal Identification*	No presenta
Carga Máxima *Maximum load*	2200 g
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12.
Ciudad *City*	Montería - Córdoba.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 16
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	C0008040229
Identificación Interna	No presenta
Resolución	0,01 g
Intervalo Calibrado	0,2 g a 2200 g
Documento de Referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p=95,45% ——
0,200 0	0,20	0,20	0,000 0	0,000 0	0,008 2	2,01
20,000 0	20,00	20,00	0,000 0	0,000 0	0,008 2	2,01
50,000 1	50,00	50,00	- 0,000 1	- 0,000 1	0,008 2	2,01
99,999 9	100,00	100,00	0,000 1	0,000 1	0,008 2	2,01
199,999 9	200,00	200,00	0,000 1	0,000 1	0,008 2	2,01
500,000 4	500,00	500,00	- 0,000 4	- 0,000 4	0,008 2	2,01
1 000,000 5	1 000,00	1 000,00	- 0,000 5	- 0,000 5	0,008 4	2,01
1 500,000 9	1 500,00	1 500,00	- 0,000 9	- 0,000 9	0,008 9	2,01
2 000,005	2 000,00	2 000,00	- 0,005	- 0,005	0,012	2,00
2 200,004	2 200,00	2 200,00	- 0,004	- 0,004	0,013	2,00

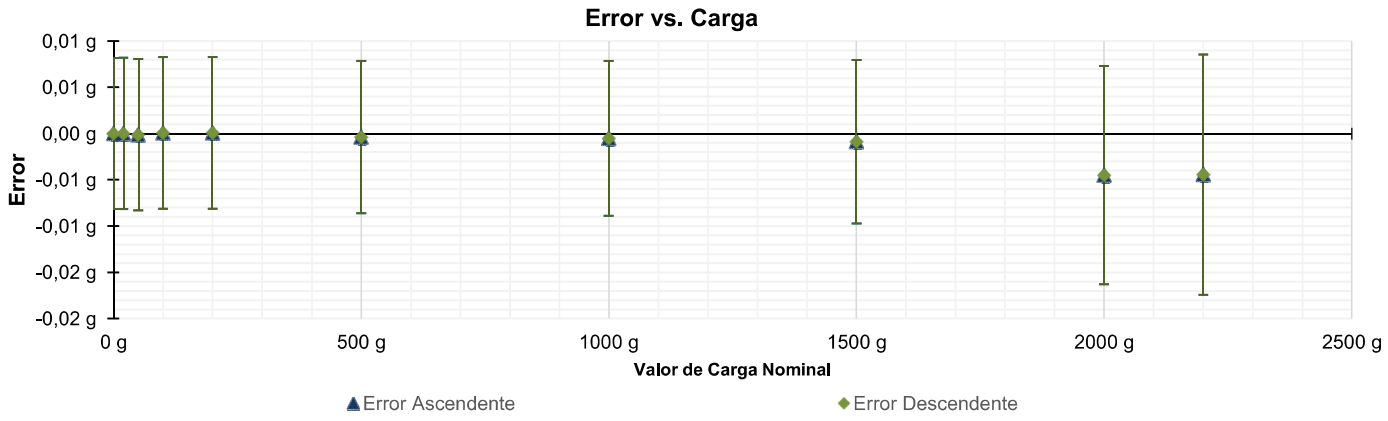


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga	750 g	
Posición	**Indicación del Instrumento**	**Diferencia Respecto al Centro**
---	**g**	**g**
1	750,00	-------
2	750,00	0,00
3	750,00	0,00
4	750,00	0,00
5	750,00	0,00
Diferencia máxima respecto al centro		**0,00**

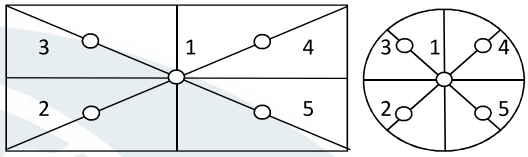


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Valor Nominal de las Cargas		
	1100 g	**2200 g**
Cantidad de Repeticiones	**Indicación del Instrumento**	**Indicación del Instrumento**
1	1100,00	2200,00
2	1100,00	2200,00
3	1100,00	2200,00
4	1100,00	2200,00
5	1100,00	2200,00
6	1100,00	2200,00
7	1100,00	2200,00
8	1100,00	2200,00
9	1100,00	2200,00
10	1100,00	2200,00
Desviación Estándar	**0,000 0 g**	**0,000 0 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio de Ensayos., CONSULTORÍAS GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.; Montería - Córdoba.. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	22,3 °C	**Temperatura Mínima:**	21,9 °C
Humedad Máxima:	55 % HR	**Humedad Mínima:**	53 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1010,2 hPa	**Presión Barométrica Mínima:**	1009,9 hPa

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida U_R.

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\quad E_{aprox} =$ -1,64 E-06 · *R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ 1,67 E-05 + 9,90 E-12 R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.
El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02
Láminas clase F1	Pinzuar	CAP-164-23 WR Laboratorios	2023-02-21

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-31071-005**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-31071-006 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	OHAUS
Modelo *Model*	SPX222
Número de Serie *Serial Number*	B710807364
Identificación Interna *Internal Identification*	LS-007
Carga Máxima *Maximum load*	220 g
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12.
Ciudad *City*	Montería - Córdoba.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 02 – 16
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	B710807364
Identificación Interna	LS-007
Resolución	0,01 g
Intervalo Calibrado	0,2 g a 220 g
Documento de Referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p=95,45% ——
0,200 0	0,20	0,20	0,000 0	0,000 0	0,008 2	2,01
5,000 1	5,00	5,00	- 0,000 1	- 0,000 1	0,008 2	2,01
20,000 0	20,00	20,00	0,000 0	0,000 0	0,008 2	2,01
50,000 1	50,00	50,00	- 0,000 1	- 0,000 1	0,008 2	2,01
99,999 9	100,00	100,00	0,000 1	0,000 1	0,008 2	2,01
119,999 9	120,00	120,00	0,000 1	0,000 1	0,008 2	2,01
150,000 0	150,00	150,00	0,000 0	0,000 0	0,008 2	2,01
180,000 0	180,00	180,00	0,000 0	0,000 0	0,008 2	2,01
199,999 9	200,00	200,00	0,000 1	0,000 1	0,008 2	2,01
219,999 9	220,00	220,00	0,000 1	0,000 1	0,008 2	2,01

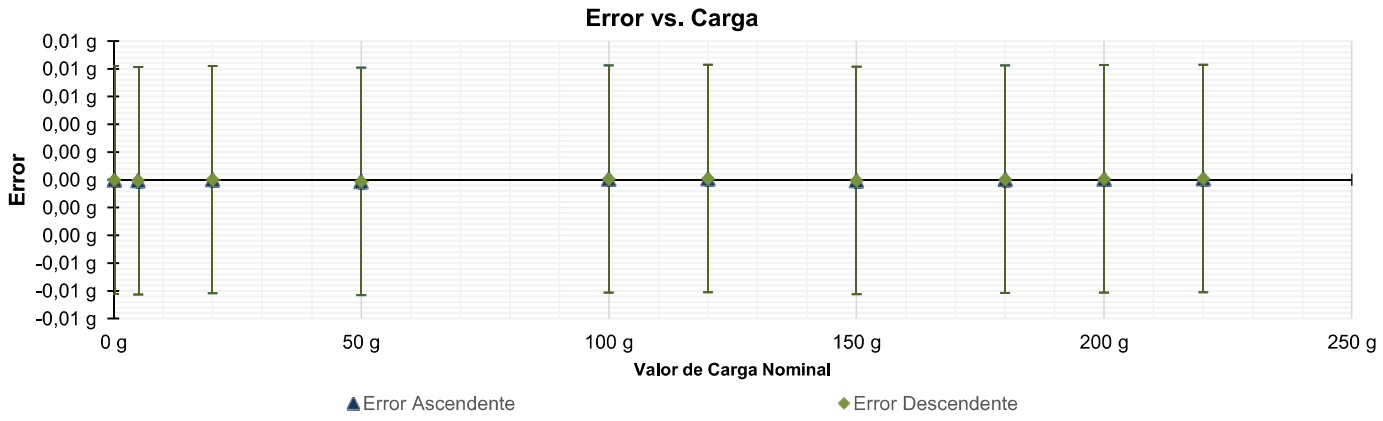


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga	75 g

Posición	**Indicación del Instrumento**	**Diferencia Respecto al Centro**
––	**g**	**g**
1	75,00	-------
2	75,00	0,00
3	75,00	0,00
4	75,00	0,00
5	75,00	0,00
Diferencia máxima respecto al centro		**0,00**

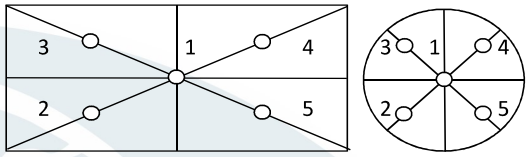


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Valor Nominal de las Cargas		
	1100 g	**220 g**
Cantidad de Repeticiones	**Indicación del Instrumento**	**Indicación del Instrumento**
1	110,00	220,00
2	110,00	220,00
3	110,00	220,00
4	110,00	220,00
5	110,00	220,00
6	110,00	220,00
7	110,00	220,00
8	110,00	220,00
9	110,00	220,00
10	110,00	220,00
Desviación Estándar	**0,000 0 g**	**0,000 0 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio de Ensayos., CONSULTORÍAS GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.; Montería - Córdoba.. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	22,3 °C	**Temperatura Mínima:**	21,9 °C
Humedad Máxima:	57 % HR	**Humedad Mínima:**	54 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1010,2 hPa	**Presión Barométrica Mínima:**	1009,9 hPa

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida U_R.

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\quad E_{aprox} =$ 3,02 E-07 · R

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ 1,67 E-05 + 3,44 E-11 R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.
El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02
Láminas clase F1	Pinzuar	CAP-164-23 WR Laboratorios	2023-02-21

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-31071-006**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

NA-31159-004 R0

Equipo *Instrument*	HERRAMIENTA DE PRESIÓN (FUERZA)
Fabricante *Manufacturer*	NO PRESENTA
Modelo *Model*	No Presenta
Número de Serie *Serial Number*	0064
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	4,5 kgf/cm^2
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 – 12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 05 – 29
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 06 – 04
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		**Instrumento(s) de Referencia**	
Dirección de Carga	Compresión	**Instrumento**	Transductor de Fuerza de 5 kN
Tipo de Indicación	Analógica	**Modelo**	U2B
División de Escala	0,1 kgf	**Número de Serie**	N76720
Resolución	0,05 kgf	**Certificado de**	
Intervalo de Medición	Del 8 % al 75 % de la	**Calibración**	6923 del INM
Calibrado	carga máxima.		

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Se realiza una inspección general al instrumento bajo calibración IBC, en donde visualmente se verifica su estructura, se llevan a cabo (3) tres precargas para verificar el adecuado funcionamiento del equipo, se realizan (5) cinco mediciones al diámetro del pistón para determinar el área de contacto y se procede finalmente a la toma de las lecturas de medición de fuerza durante (3) series ascendentes.
Con la medición de Fuerza en Newton (N) y el área en metros (m²) al cuadrado se determina la presión que realiza el instrumento.

Tabla 1.
Datos de la dimensión del Pistón

Descripción	**Indicaciones Registradas del IBC**						
	L_1	**L_2**	**L_3**	**L_4**	**L_5**	**Promedio**	**Desviación**
Díametro (mm)	6,36	6,32	6,33	6,34	6,34	6,338	0,01
Área (m²)	3,18E-05	3,14E-05	3,14E-05	3,16E-05	3,16E-05	3,155E-05	1,48E-07

Tabla 2.
Datos de calibración en kgf

Valor Nominal IBC		**Indicaciones Registradas del Equipo Bajo Calibración para Cada Serie**					
		S_1 Ascendente	**S_2** Ascedente	**S_3** Ascendente	**Promedio $S_{1,\ 2\ y\ 3}$.**	**Error**	**Incertidumbre**
No.	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**%**
1	**0,500 0**	3,961 8	3,784 7	3,841 0	3,862 5	-3,36	0,18
2	**1,000 0**	9,032 5	8,943 9	8,943 9	8,973 5	-7,97	0,15
3	**1,500 0**	13,306 3	12,702 7	12,799 3	12,936 1	-11,44	0,66
4	**2,000 0**	19,697 0	19,777 5	19,801 6	19,758 7	-17,76	0,15
5	**2,500 0**	24,397 4	24,276 6	24,300 8	24,324 9	-21,82	0,16
6	**3,000 0**	30,707 5	30,602 8	30,651 1	30,653 8	-27,65	0,15
7	**3,500 0**	33,878 6	33,709 6	33,838 3	33,808 8	-30,31	0,18
8	**4,000 0**	40,969 3	41,452 2	41,025 7	41,149 1	-37,15	0,48
9	**4,500 0**	48,736 1	48,092 2	48,196 8	48,341 7	-43,84	0,70

CONDICIONES AMBIENTALES

La Calibración fue ejecutada en el laboratorio de Metrología de Pinzuar en su laboratorio de fuerza ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. - Colombia. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	20,7 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	20,9 °C
Humedad Relativa Máxima:	57 % HR	**Humedad Relativa Mínima:**	57 % HR

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (Tabla No.2), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2 y la probabilidad de cobertura, la cual es del 95,45%, con una distribución "t-student". La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, FALSO debe calibrarse si se somete a ajustes o reparaciones importantes.
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. NA-31159-004

Fin del Certificado

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

NA-31071-004 R0

Equipo *Instrument*	EQUIPO PARA ENSAYO DE CORTE DIRECTO
Fabricante *Manufacturer*	PINZUAR
Modelo *Model*	PS-107-C
Número de Serie *Serial Number*	141
Identificación Interna *Internal Identification*	LS-001
Intervalo de Medición *Measurement Range*	De 2 kgf a 24 kgf, con relación de brazos 1:5
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Verificación *Date of verification*	2024 – 02 – 15
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 03 – 01
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	02

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates;"arenotvalid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Analógica
Relacion de Brazos	1:05
Intervalo de Medición Calibrado	De 2 kgf hasta 32 kgf
Instrumentos de Referencia	Transductor de Fuerza de 5 kN
Certificados de Calibración	5577 del INM

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Se realiza una inspección general al instrumento bajo calibración IBC, en donde visualmente se verifica su estructura y se concluyó que no presenta ninguna condición adversa que impida la correcta ejecución de la calibración. El proceso consiste en medir la fuerza ejercida por el brazo en cada realción de la cámara al emplear pesas de masa conocida.

Los valores medidos y los resultados calculados se corrigeron mediante los polinomios incluidos en los certificados de los equipos de referencia empleados.

Tabla 1.
Datos de medición para la compresión Relación de Brazos.

FACTOR 1:5	Indicaciones Registradas del IBC en kgf					Factor
	2	4	8	16	32	
Serie ₁	11,169	22,381	44,927	90,65	180,93	5,620
Serie ₂	11,144	22,336	44,936	90,61	180,88	
Lectura Promedio	11,157	22,359	44,931	90,63	180,90	
Factor	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	

FACTOR 1:10	Indicaciones Registradas del IBC en kgf					Factor
	2	4	8	16	32	
Serie ₁	22,323	44,33	90,506	182,3	366,17	11,281
Serie ₂	22,44	44,178	90,500	182,31	366,15	
Lectura Promedio	22,382	44,254	90,503	182,31	366,16	
Factor	11,2	11,1	11,3	11,4	11,4	

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración fue ejecutada en Laboratorio de Ensayos de CONSULTORÍAS, GEOTECNÍA Y AMBIENTE S.A.S. ubicado en la ciudad de Montería - Córdoba. Durante la calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	20,4 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	20,1 °C
Humedad Relativa Máxima:	58 % HR	**Humedad Relativa Mínima:**	56 % HR
Presión Barométrica Máxima:	927,2 hPa	**Presión Barométrica Mínima:**	927,1 hPa

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (Tabla No.2), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2 y la probabilidad de cobertura, la cual es del 95,45%, con una distribución “t-student”. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbre requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, el equipo debe calibrarse si se somete a ajustes o reparaciones importantes.
3. Con el presente certificado de calibración se adjunta la etiqueta de calibración No. NA-31071-004

Fin del Certificado

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-31159-001 R0

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Equipo *Instrument*	Termómetro de Carátula
Fabricante *Manufacturer*	WINTERS
Modelo *Model*	Y3375
Número de Serie *Serial Number*	TR001
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0 °C a 250 °C
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 – 12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Recepción *Date of Receipt*	2024 – 02 – 21
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	2024 – 03 – 14
Fecha de Emisión *Date of Issue*	2024 – 03 – 18
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TECNICOS

Intrumento Calibrado	Termómetro de Carátula
Longitud de Inmersión	150 mm
Resolución	5 °C
Método Empleado	Comparación Directa
Factor de Conversión a °C	No Aplica
Documento de Referencia	NT VVS 103:1994 Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al termómetro en referencia se le efectuó una inspección visual en la que se determinó que no presenta ninguna condición que impida su calibración, por lo que se continuó con la toma de datos al comparar sus indicaciones contra las indicaciones de la SPRT PT-100 y su respectivo indicador simulando los valores de temperatura acordados con el cliente en un punto de hielo y un baño líquido.

Tabla 1.
Resultados de la calibración en los valores de Temperatura solicitados por el cliente.

Indicación Promedio del Patrón	Indicación Promedio del IBC	Corrección a la Indicación	Incertidumbre Expandida, U	k p=95,45 %
°C	°C	°C	°C	----
-0,0004	0,0	0,0	5,8	2,01
149,9991	148,0	2,0	5,8	2,01
200,0040	200,0	0,0	5,8	2,01

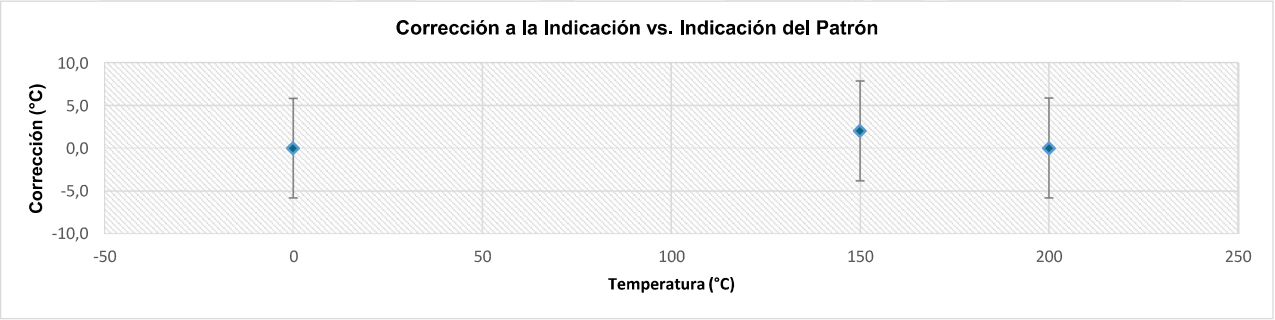


Figura 1. Gráfica de corrección a la indicación contra indicación promedio del patrón.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se ejecutó en el laboratorio de Temperatura de Pinzuar S.A.S. - Bogotá D.C., en donde se presentaron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Ambiente Máxima	21,1 °C	**Humedad Relativa Máxima**	62 % HR
Temperatura Ambiente Mínima	20,4 °C	**Humedad Relativa Mínima**	57 % HR

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Lo resultados reportados en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado (s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Modelo	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
SPRT PT100	Fluke	5626-12-B	15-E0V9P-20-1 de Transcat	2022-11-08
Black Stack - Modulo SPRT	Fluke	2560	15-D7X9E-40-1 de Transcat	2022-03-14

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. La calibración se ejecutó en los valores nominales de temperatura establecidos y/o acordados con el cliente.
3. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-31159-001

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-31159-002 R0

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Equipo *Instrument*	Termómetro de Carátula
Fabricante *Manufacturer*	WINTERS
Modelo *Model*	Y3375
Número de Serie *Serial Number*	33857
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0 °C a 250 °C
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 – 12
Ciudad *City*	Montería - Cordoba
Fecha de Recepción *Date of Receipt*	2024 – 02 – 21
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	2024 – 03 – 14
Fecha de Emisión *Date of Issue*	2024 – 03 – 18
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TECNICOS

Intrumento Calibrado	Termómetro de Carátula
Longitud de Inmersión	150 mm
Resolución	5 °C
Método Empleado	Comparación Directa
Factor de Conversión a °C	No Aplica
Documento de Referencia	NT VVS 103:1994 Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al termómetro en referencia se le efectuó una inspección visual en la que se determinó que no presenta ninguna condición que impida su calibración, por lo que se continuó con la toma de datos al comparar sus indicaciones contra las indicaciones de la SPRT PT-100 y su respectivo indicador simulando los valores de temperatura acordados con el cliente en un punto de hielo y un baño líquido.

Tabla 1.
Resultados de la calibración en los valores de Temperatura solicitados por el cliente.

Indicación Promedio del Patrón	Indicación Promedio del IBC	Corrección a la Indicación	Incertidumbre Expandida, U	k p=95,45 %
°C	°C	°C	°C	----
-0,0340	0,0	0,0	5,8	2,01
149,9991	145,0	5,0	5,8	2,01
249,9989	247,5	2,5	5,8	2,01

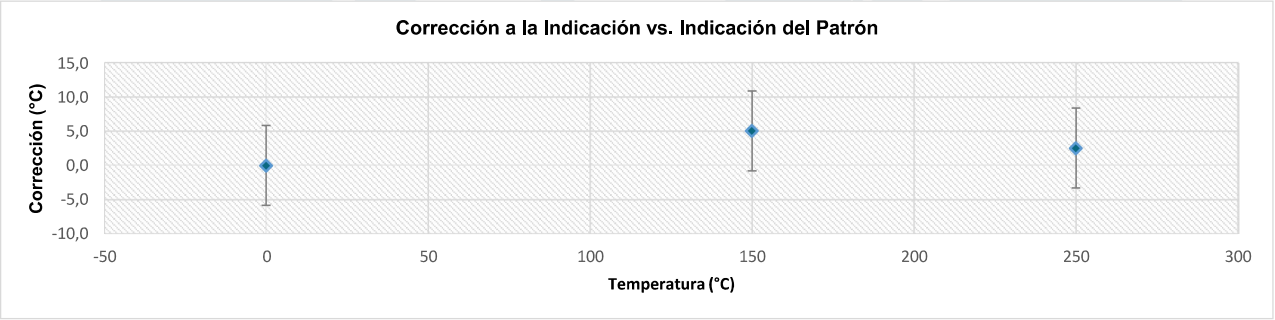


Figura 1. Gráfica de corrección a la indicación contra indicación promedio del patrón.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se ejecutó en el laboratorio de Temperatura de Pinzuar S.A.S. - Bogotá D.C., en donde se presentaron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Ambiente Máxima	21,8 °C	**Humedad Relativa Máxima**	61 % HR
Temperatura Ambiente Mínima	20,4 °C	**Humedad Relativa Mínima**	56 % HR

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 • Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Lo resultados reportados en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado (s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Modelo	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
SPRT PT100	Fluke	5626-12-B	15-E0V9P-20-1 de Transcat	2022-11-08
Black Stack - Modulo SPRT	Fluke	2560	15-D7X9E-40-1 de Transcat	2022-03-14

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. La calibración se ejecutó en los valores nominales de temperatura establecidos y/o acordados con el cliente.
3. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-31159-002

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

NA-31159-003 R0

Equipo *Instrument*	HERRAMIENTA DE PRESIÓN (FUERZA)
Fabricante *Manufacturer*	NO PRESENTA
Modelo *Model*	No Presenta
Número de Serie *Serial Number*	0150
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	4,5 kgf/cm^2
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 – 12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 05 – 29
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 06 – 04
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		**Instrumento(s) de Referencia**	
Dirección de Carga	Compresión	**Instrumento**	Transductor de Fuerza de 5 kN
Tipo de Indicación	Analógica	**Modelo**	U2B
División de Escala	0,1 kgf	**Número de Serie**	N76720
Resolución	0,05 kgf	**Certificado de**	
Intervalo de Medición	Del 8 % al 75 % de la	**Calibración**	6923 del INM
Calibrado	carga máxima.		

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Se realiza una inspección general al instrumento bajo calibración IBC, en donde visualmente se verifica su estructura, se llevan a cabo (3) tres precargas para verificar el adecuado funcionamiento del equipo, se realizan (5) cinco mediciones al diámetro del pistón para determinar el área de contacto y se procede finalmente a la toma de las lecturas de medición de fuerza durante (3) series ascendentes.
Con la medición de Fuerza en Newton (N) y el área en metros (m²) al cuadrado se determina la presión que realiza el instrumento.

Tabla 1.
Datos de la dimensión del Pistón

Descripción	**Indicaciones Registradas del IBC**						
	L_1	**L_2**	**L_3**	**L_4**	**L_5**	**Promedio**	**Desviación**
Díametro (mm)	6,37	6,33	6,34	6,35	6,35	6,346	0,01
Área (m²)	3,18E-05	3,14E-05	3,16E-05	3,17E-05	3,17E-05	3,163E-05	1,47E-07

Tabla 2.
Datos de calibración en kgf

Valor Nominal IBC		**Indicaciones Registradas del Equipo Bajo Calibración para Cada Serie**					
		S_1 Ascendente	**S_2** Ascedente	**S_3** Ascendente	**Promedio $S_{1,\ 2\ y\ 3}$.**	**Error**	**Incertidumbre**
No.	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**kgf/cm²**	**%**
1	**0,500 0**	4,722 0	4,577 5	4,850 4	4,716 6	-4,22	0,24
2	**1,000 0**	9,811 4	9,723 1	9,683 0	9,739 2	-8,74	0,16
3	**1,500 0**	13,520 1	13,472 0	13,833 2	13,608 4	-12,11	0,35
4	**2,000 0**	20,359 5	19,829 7	19,893 9	20,027 7	-18,03	0,52
5	**2,500 0**	24,710 4	24,582 0	24,694 3	24,662 2	-22,16	0,16
6	**3,000 0**	31,694 2	31,325 0	31,565 8	31,528 3	-28,53	0,34
7	**3,500 0**	34,632 2	34,423 5	34,760 7	34,605 5	-31,11	0,30
8	**4,000 0**	41,784 5	41,343 0	41,856 8	41,661 5	-37,66	0,50
9	**4,500 0**	48,928 8	48,768 3	48,952 9	48,883 3	-44,38	0,19

CONDICIONES AMBIENTALES

La Calibración fue ejecutada en el laboratorio de Metrología de Pinzuar en su laboratorio de fuerza ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. - Colombia. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	20,6 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	21,0 °C
Humedad Relativa Máxima:	57 % HR	**Humedad Relativa Mínima:**	55 % HR

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (Tabla No.2), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k = 2 y la probabilidad de cobertura, la cual es del 95,45%, con una distribución "t-student". La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, FALSO debe calibrarse si se somete a ajustes o reparaciones importantes.
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. NA-31159-003

Fin del Certificado

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-32152-001 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	ROSSEMBERG & REINGENIERIA S.A.S (2021)
Modelo *Model*	2012001//S050306
Número de Serie *Serial Number*	201121213 // B120829477 // 152
Identificación Interna *Internal Identification*	LS-004
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	5 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS GEOTÉCNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 - 12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 07 – 03
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 07 – 09

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,001 kN
Apreciación	0,001 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	0,2 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,\,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**1,000**	1,002 27	1,002 55	1,002 55	1,002 456	-0,24	0,027
80,0	**4,000**	4,002 28	4,002 56	4,002 56	4,002 466	-0,06	0,007
100,0	**5,000**	4,995 42	4,995 62	4,996 22	4,995 756	0,08	0,016

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,\,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	kN	kN	kN	––	kN	––	kN
20,0	**1,000**	1,006 85	1,008 12	––	1,005 15	––	1,006 707
30,0	**1,500**	1,504 63	1,507 33	––	1,503 90	––	1,505 288
40,0	**2,000**	2,003 59	2,006 97	––	2,002 44	––	2,004 334
50,0	**2,500**	2,502 91	2,505 63	––	2,500 31	––	2,502 953
60,0	**3,000**	3,000 91	3,005 28	––	2,998 49	––	3,001 560
70,0	**3,500**	3,499 76	3,500 54	––	3,497 29	––	3,499 196
80,0	**4,000**	4,000 89	4,002 93	––	3,995 80	––	3,999 871
90,0	**4,500**	4,496 82	4,503 18	––	4,495 30	––	4,498 433
100,0	**5,000**	4,995 60	4,995 95	––	4,992 63	––	4,994 725

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,002	0,000	––	0,000	––

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	----
20,0	**1,000**	-0,67	0,294	----	0,100	0,003 2	0,32	3,31
30,0	**1,500**	-0,35	0,227	----	0,067	0,003 9	0,26	3,31
40,0	**2,000**	-0,22	0,225	----	0,050	0,005 0	0,25	3,31
50,0	**2,500**	-0,12	0,212	----	0,040	0,005 7	0,23	3,31
60,0	**3,000**	-0,05	0,226	----	0,033	0,009 6	0,32	4,52
70,0	**3,500**	0,023	0,093	----	0,029	0,003 4	0,098	2,87
80,0	**4,000**	0,00	0,178	----	0,025	0,010	0,26	4,52
90,0	**4,500**	0,03	0,175	----	0,022	0,011	0,26	4,52
100,0	**5,000**	0,106	0,067	----	0,020	0,003 5	0,070	2,65

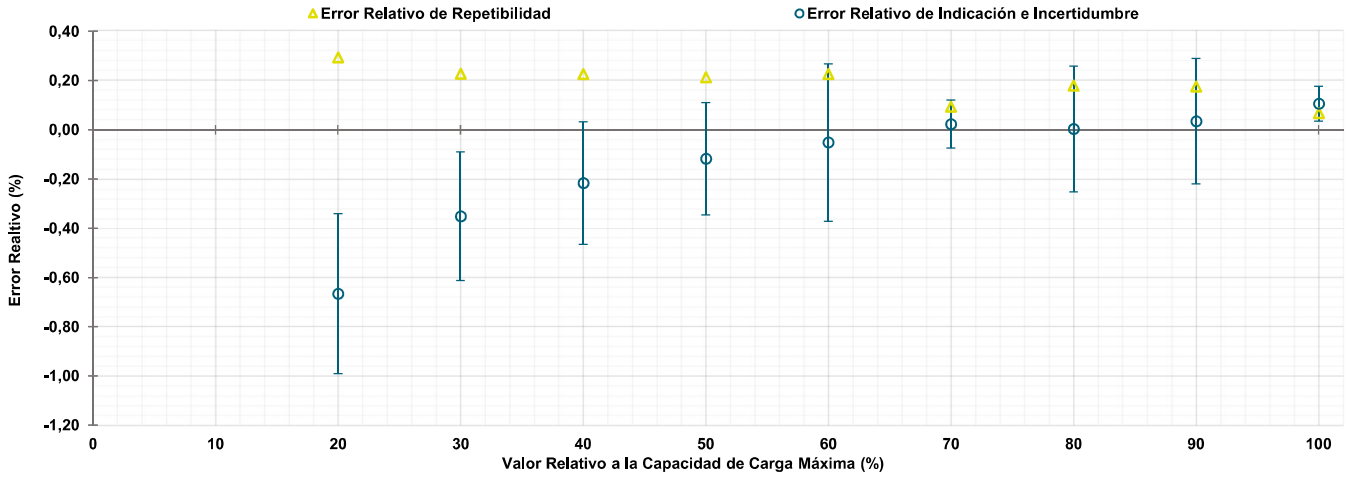


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
1,186 270 E-02	9,936 881 E-01	1,539 512 E-03	-1,880 115 E-04

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de la empresa CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Cordoba. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	28,8 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,7 °C
Humedad Relativa Máxima:	63 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	61 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 5 kN	U2B	N76720	1	6923 del INM de Colombia	2025-08

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-32152-001**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-32152-002 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2020)
Modelo *Model*	PSD-10//S050306
Número de Serie *Serial Number*	103 // J180911426 // 152
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	5 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORÍAS GEOTÉCNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 - 12
Ciudad *City*	Montería - Cordoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2024 – 07 – 02
Fecha de Emisión *Date of issue*	2024 – 07 – 09

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,001 kN
Apreciación	0,001 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	0,2 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Tabla 1.
Indicaciones registradas durante las precargas.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1 Ascendente	S_2 Ascendente	S_3 Ascendente	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación *q*	Repetibilidad *b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**1,000**	1,002 27	1,002 62	1,003 50	1,002 797	-0,28	0,122
40,0	**2,000**	2,007 47	2,007 19	2,005 82	2,006 824	-0,34	0,082
80,0	**4,000**	4,015 73	4,014 41	4,015 21	4,015 118	-0,38	0,033
100,0	**5,000**	5,016 40	5,020 12	5,018 20	5,018 241	-0,36	0,074

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1 Ascendente	S_2 Ascedente	S_2' No Aplica	S_3 Ascendente	S_4 No Aplica	$S_{1,2\,y\,3}$
≈ %	kN	kN	kN	—-	kN	---	kN
20,0	**1,000**	1,003 07	1,002 25	––	1,003 02	––	1,002 781
30,0	**1,500**	1,506 18	1,506 00	––	1,504 60	––	1,505 596
40,0	**2,000**	2,010 09	2,007 24	––	2,007 09	––	2,008 140
50,0	**2,500**	2,509 40	2,509 90	––	2,509 88	––	2,509 730
60,0	**3,000**	3,011 02	3,011 02	––	3,009 17	––	3,010 406
70,0	**3,500**	3,512 19	3,514 36	––	3,511 94	––	3,512 832
80,0	**4,000**	4,017 08	4,013 91	––	4,014 91	––	4,015 301
90,0	**4,500**	4,517 20	4,517 63	––	4,516 55	––	4,517 129
98,0	**4,900**	4,918 34	4,918 96	––	4,919 36	––	4,918 888

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
0,000	0,000	––	0,000	––

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\,\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	----
20,0	**1,000**	-0,28	0,082	----	0,100	0,001 2	0,12	2,07
30,0	**1,500**	-0,37	0,104	----	0,067	0,001 7	0,11	2,25
40,0	**2,000**	-0,41	0,149	----	0,050	0,003 4	0,17	2,87
50,0	**2,500**	-0,388	0,020	----	0,040	0,001 6	0,065	2,01
60,0	**3,000**	-0,346	0,061	----	0,033	0,002 2	0,072	2,23
70,0	**3,500**	-0,365	0,069	----	0,029	0,002 6	0,073	2,52
80,0	**4,000**	-0,381	0,079	----	0,025	0,003 2	0,080	2,65
90,0	**4,500**	-0,379	0,024	----	0,022	0,001 7	0,038	2,03
98,0	**4,900**	-0,384	0,021	----	0,020	0,001 7	0,036	2,02

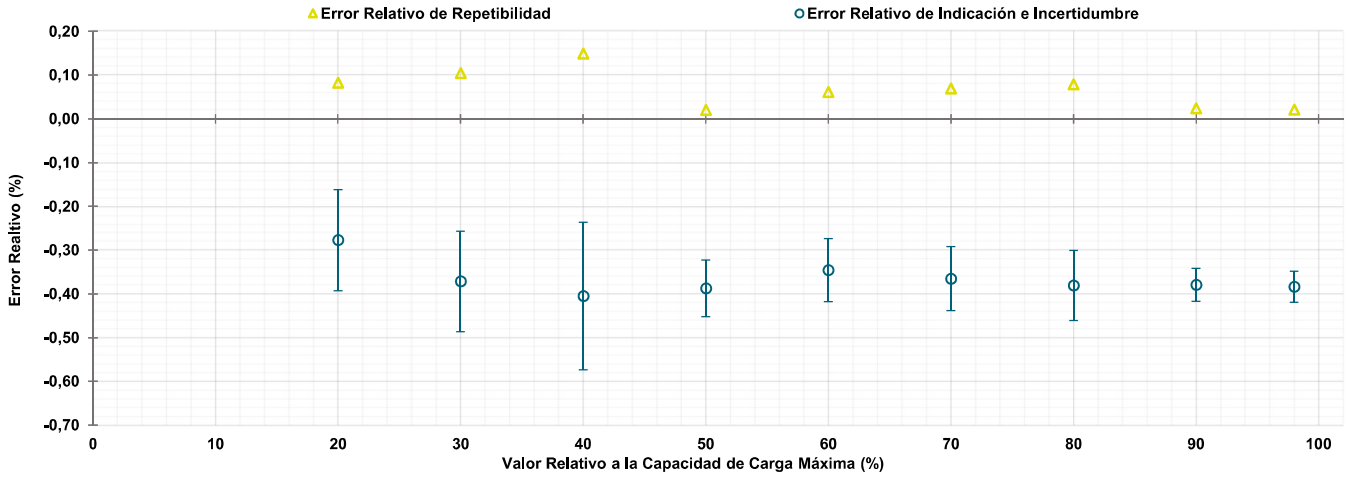


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
-4,559 487 E-03	1,009 250 E00	-2,001 772 E-03	2,244 691 E-04

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de la empresa CONSULTORIAS GEOTÉCNIA Y AMBIENTE S.A.S. ubicada en Montería - Córdoba. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	29,1 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,5 °C
Humedad Relativa Máxima:	55 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	54 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos y se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 5 kN	U2B	N76720	1	6923 del INM de Colombia	2025-08

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-32152-002**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

Calidad metrológica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE METROLOGÍA Q-MET

No 6764

1. INFORMACIÓN

Dos (2) Páginas

INSTRUMENTO	SOLICITANTE
BALANZA	**CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.**

FABRICANTE	DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE
ICM	**CL 27 6 12 MONTERIA, CORDOBA**

MODELO	SERIE	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN
ACS-A9T	**N/A**	**24/08/2024**	**24/08/2024**

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realiza mediante la comparación directa entre el valor indicado por el equipo a calibrar y las medidas indicadas por el instrumento patrón. procedimiento interno:

CE_PR_0003

3. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura:	**25 ± 0.1° C**	Humedad:	**47 ± 2 %HR**

4. TRAZABILIDAD

Equipo: *PESAS LEXUS 20Kg; 10Kg; 5Kg; 2Kg; 1000gr*
Fecha de Calibración: *05-05-2023*
Certificado N°: *S1405-23, S1305-23, S1205-23, S1505-23*

5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

a. Se calcula la incertidumbre expandida con un factor de k=2 para un nivel de confianza de 95,45%
b. Para reconocimiento y control se adhiere al equipo una etiqueta física con el número y fecha de emisión del certificado.
c. Los resultados consignados en el presente certificado representan fielmente las medidas tomadas de acuerdo con los procedimientos para tal fin y no pueden ser reproducidos total o parcialmente sin permiso de Q-MET S.A.S
d. QMET S.A.S no se hace responsable por las consecuencias del mal uso de los equipos o la aplicación de aquellos con errores fuera del rango recomendado por el fabricante.

6. FIRMAS AUTORIZADAS

Q-met S.A.S NIT 900.825.509-2 Calle 30 No. 12-63 Oficina 2
Telefono: 350 654 6021 _mail: qmet.co@gmail.com

Calidad metrológica

N° 6764

7. DATOS

Masa [kg]

Patrón	Equipo	Error	U (k=2)
5,00	5,00	0,00	0,02
10,00	10,03	-0,03	0,09
15,00	15,03	-0,03	0,09
20,00	20,07	-0,07	0,18
30,00	30,03	-0,03	0,09

	[kg]
Error Máximo:	0,07
Incertidumbre Máxima:	0,18

7. OBSERVACIONES

Se asignó y se adhirió al equipo la estampilla de calibración con el número del presente certificado.

FIN DEL CERTIFICADO

Q-met S.A.S NIT 900.825.509-2 Calle 30 No. 12-63 Oficina 2
Telefono: 350 654 6021 _mail: qmet.co@gmail.com

SET GAD METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

Certificado de Calibración

Certificado #
S1405–23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— OIML R 111-1 / Edition 2004 (E)		
Descripción del equipo:	Juego de Pesas		
Fabricante:	LEXUS	**Fecha de recepción:**	2023 / 05 / 05
Modelo:	F_1 - INOX	**Fecha de calibración:**	2023 / 05 / 12
Serie:	AQ140242	**Fecha de emisión:**	2023 / 05 / 12
Código:	N/A	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	N/A	**Temperatura:**	21,45 ± 0,69 ° C
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	53,06 ± 2,85 % hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	755,5 ± 2,1 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente: Q-MET SAS

Dirección: CL 30. 12 63 L 01 — MONTERIA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de doble sustitucion ABBA. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
- Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo específico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

COPIA CONTROLADA SET Y GAD AMBIENTE SAS 2024

S∝G Metrología

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

SET ∝ GAD
METROLOGÍA

Certificado de Calibración

Certificado #
S1405-23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
MASAS PATRON OIML F1	154	2024 / 01 / 31	CAP-060-23 / MG6101-23
IPFNA	603681	—	—
TERMOHIGROMETRO	200575573	2024 / 01 / 31	C4601-23 / LC5101-23

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:
N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:
N/A

Datos suministrados por el cliente:
N/A

Datos para masa:
El material de la masa es Acero Inoxidable con una densidad de 7950 ± 70 kg/m3
Clase de exactitud de la(s) pesa(s) bajo calibración: F1 OIML
Intervalo calibrado: de 1000 g a 1000 (0 pieza(s))

Comentarios:
N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Resultados de la Medición

Calibración de Masa

Nominal	ID / Rotulo	Error mg	Incertidumbre mg	EMP mg	k	
1000 g	001	114	26	5	2,01	* !

FIN DEL CERTIFICADO

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE SAS 2024

SET GAD METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

Certificado de Calibración

Certificado #
S1505-23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— OIML R 111-1 / Edition 2004 (E)		
Descripción del equipo:	Juego de Pesas		
Fabricante:	LEXUS	**Fecha de recepción:**	2023 / 05 / 05
Modelo:	F_1 - IXOX	**Fecha de calibración:**	2023 / 05 / 12
Serie:	AQ140270 - AQ140264	**Fecha de emisión:**	2023 / 05 / 12
Código:	N/A	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	N/A	**Temperatura:**	21,45 ± 0,69 ° C
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	53,06 ± 2,85 % hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	755,5 ± 2,1 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente: Q-MET SAS

Dirección: CL 30. 12 63 L 01 — MONTERIA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de doble sustitucion ABBA. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
- Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
- Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo específico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relación de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

CONSULTORES EN TECNOLOGÍA Y AMBIENTE SAS 2024

S·G Metrología

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

SET ∝ GAD
METROLOGÍA

Certificado de Calibración

Certificado #
S1505-23

PLT-LAB-032
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 10 2023 / 02 / 10

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
MASAS PATRON OIML F1	154	2024 / 01 / 31	CAP-060-23 / MG6101-23
IPFNA	603681	—	—
TERMOHIGROMETRO	200575573	2024 / 01 / 31	C4601-23 / LC5101-23

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:
N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:
N/A

Datos suministrados por el cliente:
N/A

Datos para masa:
El material de la masa es Acero Inoxidable con una densidad de 7950 ± 70 kg/m3
Clase de exactitud de la(s) pesa(s) bajo calibración: F1 OIML
Intervalo calibrado: de 1000 g a 1000 (0 pieza(s))

Comentarios:
N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Resultados de la Medición

Calibración de Masa

Nominal	ID / Rotulo	Error mg	Incertidumbre mg	EMP mg	k	
2000 g	AQ140270	0	290000	0	2,01	* !
2000 g	AQ140264	25	17	10	2,01	* !

FIN DEL CERTIFICADO

CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE SAS 2024

ANEXO 4.
ENSAYOS QUÍMICOS ESPECIALIZADOS PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE SALES

	UNIVERSIDAD DE CORDOBA	CODIGO: FLSA-043
	LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS	VERSION: 07
	INFORME DE RESULTADOS ANALITICOS SALINIDAD DE SUELOS	EMISION: 2024 - 01 - 22
		PAGINA 1 de 1

Nuestro esfuerzo al servicio del campo

ORIGINAL	X	MODIFICACION	N° DE SOLICITUD	004	NUMERO	
NUEVO	NA		TIPO DE ANALISIS	SAL	INFORME	PLANILLA
COPIA	NA	NA	FECHA DE EMISION	2025 - 02 - 21	1	1

1. DATOS DEL CLIENTE

PROPIETARIO	INGENIERÍA PABLO EUGENIO CASTILLA NEGRETE SAS
SOLICITANTE	PABLO CASTILLA
DIRECCION	VIA PUERTO ESCONDIDO
CORREO ELECTRONICO	ingenieriapablocastillasas@gmail.com

2. DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	NO REPORTÓ	TIPO DE MUESTRA	SUELO	MUNICIPIO	PUERTO ESCONDIDO
CODIGO DE RECEPCION	250205S - 2	FINCA	NO REPORTÓ	CORREGIMIENTO	NO REPORTÓ
FECHA DE RECEPCION	2025-02-05	DEPARTAMENTO	CÓRDOBA	VEREDA	NO REPORTÓ

3. SALINIDAD EN SUELOS

PARAMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	REALIZADO	TECNICA	DOCUMENTO NORMATIVO
pH	7,3	Unidades de pH	2025 - 02 - 18	Potenciometría	NTC 5596 2022-04-20 Numeral 5.1.4.1
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1,74	dS/m	2025 - 02 - 18	Conductimétrico	
CALCIO	4,15	meq/L	2025 - 02 - 18	Espectrofotometría de absorción atómica	
MAGNESIO	3,500		2025 - 02 - 18		
POTASIO	0,246		2025 - 02 - 18	Espectrometría de emisión	
SODIO	11,217		2025 - 02 - 18		
CLORUROS	6,035		2025 - 02 - 17	Titulométrico	
BICARBONATOS	1,120		2025 - 02 - 17		
CARBONATOS	0,000		2025 - 02 - 17		
SULFATOS	11,960		2025 - 02 - 18	Diferencia de cationes y aniones	

MODIFICACION DEL INFORME/RAZON DEL CAMBIO		ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO
NA	FECHA: NA	NINGUNA

CONDICIONES DEL ITEM DE ENSAYO	4. NOTAS IMPORTANTES
MUESTRA COMPACTADA EN FORMA DE CILINDRO	**1.** Los resultados se relacionan solamente con la muestra sometida a ensayos. **2.** La información de datos personales y de la muestra son reportados en el informe tal como es suministrada por el cliente. **3.** El laboratorio no es responsable del muestreo y los resultados aplican a la muestra como se recibió. **4.** El laboratorio no realiza declaración de conformidad, para la interpretación de los resultados y las recomendaciones consulte a un ingeniero agrónomo o profesional del área de suelos. **5.** El laboratorio no se hace responsables por los daños o perjuicios que puedan originarse por el uso inadecuado de los resultados en el presente informe. **6.** El presente informe no puede ser reproducido total ni parcial sin la autorización por escrito del cliente. **7. Convenciones**: **NA**: No aplica, **Na**: No analizada
5. OBSERVACIONES GENERALES	
NA	

REALIZADO POR:
JAIME LUIS MERCADO LAZARO.
Qco, MSc. Ciencias Agronómicas.
Tarjeta profesional: PQ-07151

APROBADO POR:
ENRIQUE MIGUEL COMBATT CABALLERO.
I.A, Ph. D. Ciencias del Suelo.
Tarjeta profesional: 13416

Fin del informe