**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**




# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

**INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

**AUTOR**

**Elmer Antony Vasquez Lozada**

**ASESOR**

**Juan Ignacio Luna Mera**

**https://orcid.org/0000-0003-0245-3137**

**Chiclayo, 2023**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

PRESENTADA POR

**Elmer Antony Vasquez Lozada**

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

**INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

APROBADA POR

Luis Quiroz Quiñones
PRESIDENTE

Manuel Alejandro Borja Suárez
SECRETARIO

Juan Ignacio Luna Mera
VOCAL

## Dedicatoria

La presente tesis se la dedico a Dios, ya que siempre me ha brindado la fortaleza necesaria, con la que llegado a sobreponerme a las diferentes adversidades que se han presentado en el transcurso de mi vida universitaria. También se la dedico a mis padres, por ser mi soporte incondicional, cuyos consejos me inculcaron los valores que me han servido para conseguir mis metas.


## Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme la salud y el bienestar que me han permitido concluir con mi proyecto. Además, a mis padres y hermana por motivarme siempre para conseguir logros.

A mi Asesor, Ing. Juan Ignacio Luna Mera, por guiarme en este proyecto a través de sus conocimientos, con la finalidad de que este proyecto se lleve a cabo de la mejor manera posible.

Finalmente, a mis profesores, por proporcionarme su sabiduría y experiencia, las cuales han asistido en mi formación profesional.

INFORME DE ORIGINALIDAD

| 25% | 23% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|---|
| 1 | hdl.handle.net<br>Fuente de Internet | 13% |
| 2 | repositorio.ucv.edu.pe<br>Fuente de Internet | 2% |
| 3 | vdocuments.mx<br>Fuente de Internet | 1% |
| 4 | repositorio.utea.edu.pe<br>Fuente de Internet | 1% |
| 5 | Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego<br>Trabajo del estudiante | <1% |
| 6 | repositorio.unap.edu.pe<br>Fuente de Internet | <1% |
| 7 | cybertesis.urp.edu.pe<br>Fuente de Internet | <1% |
| 8 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo<br>Trabajo del estudiante | <1% |
| 9 | portal.mtc.gob.pe<br>Fuente de Internet | |

# Índice

Resumen ..... 23

Abstract ..... 24

I. Introducción ..... 25

1.1. Situación Problemática ..... 25

1.2. Formulación del Problema ..... 27

1.3. Justificación ..... 27

1.3.1. Justificación social ..... 27

1.3.2. Justificación Económica ..... 27

1.3.3. Justificación Técnica ..... 28

1.3.4. Justificación Ambiental ..... 28

1.4. Objetivo General ..... 28

1.5. Objetivos específicos: ..... 29

II. Revisión de literatura ..... 30

2.1. Antecedentes ..... 30

2.1.1. Internacional ..... 30

2.1.2. Nacionales ..... 30

2.1.3. Locales ..... 31

2.2. Bases teóricas ..... 31

2.2.1. Pavimento rígido. ..... 31

2.2.1.1. Definición. ..... 31

2.2.1.2. Metodología de diseño AASHTO. ..... 32

2.2.1.3. Composición del pavimento. ..... 44
2.2.1.3.1. Subbases granulares. ..... 44
2.2.1.3.2. Carpeta de rodadura ..... 45
2.2.2. Veredas ..... 45
2.2.3. Drenaje pluvial. ..... 46
2.2.3.1. Definición. ..... 46
2.2.3.2. Tipos de obra de drenaje. ..... 46
2.2.3.3. Elementos de drenaje. ..... 46
2.2.3.4. Tipos de obra de drenaje de arte menor. ..... 47
2.1.5. Clima ..... 49
2.1.6. Software SWMM ..... 51
2.1.7. Topografía ..... 51
2.1.8. Estudio de tráfico vehicular ..... 52
2.1.9. Estudio de mecánica de suelos ..... 52
2.1.10. Impacto ambiental ..... 53
III. Metodología ..... 55
3.1. Tipo y nivel de investigación ..... 55
3.3.1. Muestra ..... 56
3.3.2. Criterios de selección ..... 61
3.4. Operacionalización de variables ..... 62
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... 63
3.5.1. Técnicas ..... 63

3.5.1.1. Observación ..... 63
3.5.1.2. Análisis Documental ..... 63
3.5.1.2.1. Estudio de mecánica de suelos ..... 63
3.5.1.2.2. Estudio de tráfico ..... 64
3.5.1.2.3. Norma Técnica de Edificación ce.010 – Pavimentos Urbanos ..... 64
3.5.1.2.4. Manual De Carreteras – Sección De Suelos Y Pavimentos ..... 64
3.5.1.2.5. Manual De Diseño Geométrico De Vías Urbanas – 2005 ..... 64
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos ..... 65
3.5.2.1. Ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos ..... 65
3.5.2.2. Ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos ..... 65
3.5.2.3. Instrumentos de cómputo ..... 66
3.5.2.4. Instrumentos de ingeniería ..... 66
3.6. Procedimientos ..... 66
3.7. Plan de procesamiento y análisis de datos ..... 67
3.8. Matriz de consistencia ..... 68
3.9. Consideraciones éticas ..... 69
IV. Resultados y discusión ..... 70
4.1. Descripción General de Área de Estudio ..... 70
4.1.1. Ubicación ..... 70
4.1.2. Clima ..... 70
4.1.3. Infraestructura Existente ..... 70
4.2. Estudio de Tránsito ..... 70

4.2.1. Índice Medio Diario Anual de Tránsito (IMDA) ..... 71

4.2.2. Cálculo de Tasa de Crecimiento ..... 71

4.2.3. Volumen y clasificación de vehículos. ..... 72

4.2.4. Variaciones Horarias de la Demanda. ..... 72

4.2.5. Procesamiento de la información obtenida en campo ..... 72

4.2.4.1. Determinación del IMD Anual. ..... 73

4.2.4.2. Demanda proyectada ..... 99

4.3. Estudio Topográfico ..... 107

4.3.1. Descripción zona de estudio ..... 107

4.3.2. Trabajo de Gabinete ..... 108

4.3.3. Data del levantamiento topográfico ..... 108

4.4. Estudio de mecánica de suelos ..... 108

4.4.1. Registro de excavaciones ..... 108

4.5. Estudio Hidrológico ..... 110

4.5.1. Prueba de Outlier ..... 111

4.5.2. Distribuciones de Frecuencia ..... 114

4.5.2.1. Distribución Normal ..... 114

4.5.2.2. Distribución Log. Normal 2 Parámetros. ..... 116

4.5.2.3. Distribución Log. Normal 3 Parámetros. ..... 119

4.5.2.4. Distribución Gamma 2 Parámetros ..... 120

4.5.2.5. Distribución Gamma 3 Parámetros ..... 122

4.5.2.6. Distribución de Gumbel ..... 124

4.5.2.7. Distribución Log Gumbel ..... 126

4.5.3. Precipitaciones máx. diarias para diferente periodos de retorno..... 128

4.5.4. Prueba Kolmogorov – Smirnov ..... 128

4.5.5. Cálculo de las precipitaciones máxima diarias probables para diferentes periodos de retorno. ..... 129

4.5.6. Valores para las relaciones de duración durante 24 horas. ..... 130

4.5.7. Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de lluvias. ..... 130

4.5.8. Cálculo de la intensidad de lluvia en mm/h en la ciudad de Cutervo. ..... 130

4.5.9. Cálculo de regresión Potencial para diferentes periodos de retorno. ..... 131

4.5.10. Tiempo de concentración ..... 138

4.5.11. Método Racional ..... 139

4.5.11.1. Áreas Aportantes (km2) ..... 141

4.6 Diseño de cunetas ..... 143

4.6.1. Capacidad de las Cunetas ..... 144

4.7. Diseño de Pavimento Rígido ..... 147

4.7.1. Parámetros que intervienen son: ..... 148

4.7.1.1. Periodo de diseño ..... 148

4.7.1.2. El tránsito (ESALs) ..... 148

4.7.1.3. Serviciabilidad..... 149

4.7.1.4. La confiabilidad “R” y la desvíación estándar (So) ..... 149

4.7.1.5. Módulo de reacción de la subrasante (K)..... 150

4.7.1.6. Resistencia a flexo tracción del concreto (MR) ..... 155

4.7.1.7. Módulo elástico del concreto ..... 156

4.7.1.8. Drenaje (Cd) ..... 156

4.7.1.9. Transferencias de Cargas (J) ..... 156

4.8. Diseño de Veredas ..... 162

4.9. Diseño de Canal Carmenpampa ..... 162

4.10. Diseño y modelamiento de SWMM ..... 164

4.11. Estudio de Impacto Ambiental ..... 170

4.11.1 Resumen Ejecutivo ..... 170

4.11.2. Objetivo General del estudio de Impacto Ambiental ..... 171

4.11.3. Marco Legal ..... 171

4.11.4. Descripción y Análisis del Proyecto ..... 173

4.11.4.1. Antecedentes ..... 173

4.11.4.2. Características Actuales. ..... 173

4.11.4.3. Características Técnicas. ..... 174

4.11.4.4. Descripción de Actividades. ..... 176

4.11.5. Área de Influencia del Proyecto ..... 177

4.11.5.1. Área de influencia directa ..... 177

4.11.5.2. Área de influencia indirecta ..... 178

4.11.6. Línea Base Ambiental ..... 179

4.11.6.1. Línea base física ..... 179

4.11.6.1.1. Superficie ..... 179

4.11.6.1.2. Clima ..... 179

4.11.6.1.3. Topografía ..... 180

4.11.6.1.4. Geología ..... 180

4.11.6.2. Línea base biológica ..... 180

4.11.6.2.1. Ecología ..... 180

4.11.6.2.2. Flora. ..... 181

4.11.6.2.3. Fauna. ..... 181

4.11.6.2.4. Demografía. ..... 182

4.11.6.3. Línea de Base Socioeconómica ..... 182

4.11.6.4. Diagnóstico Arqueológico ..... 183

4.11.7. Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales. ..... 183

4.11.8. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales ..... 183

4.11.8.1. Actividades del proyecto con potencial de causar Impacto: ..... 184

4.11.8.2. Principales acciones que generan impactos adversos en el medio de construccion del proyecto: ..... 184

4.11.8.3. Factores o componentes del ambiente potencialmente afectable: ..... 185

4.11.8.4. Identificación de impactos: método de Leopold: ..... 186

4.11.8.5. Evaluación de los Impactos Ambientales: ..... 188

4.11.8.6. Descripcion de Impactos Ambientales ..... 188

4.11.8.6.1. Mejora de la calidad de vida del personal contratado por el proyecto ..... 188

4.11.8.6.2. Aire ..... 188

4.11.8.6.3. Ruido ..... 188
4.11.8.6.4. Geomorfología ..... 189
4.11.8.6.5. Cobertura vegetal y arbolado público ..... 189
4.11.8.6.6. Accesibilidad y circulación vial ..... 189
4.11.8.6.6. Salud y Seguridad ..... 189
4.11.8.6.7. Visuales y Paisajes ..... 189
4.11.8.6.8. Aspectos sociales ..... 190
4.11.8.6.9. Aspectos económicos ..... 190
4.11.9. Plan de Participación Ciudadana ..... 190
4.11.10. Plan de Manejo Ambiental ..... 194
4.11.10.1. Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas. ..... 194
4.11.10.2. Programa de monitoreo Ambiental. ..... 195
4.11.10.3. Programa de Asuntos Sociales ..... 195
4.11.10.4. Programa de educación Ambiental ..... 195
4.11.10.5. Programa de capacitación Ambiental y Seguridad ..... 196
4.11.10.6. Programa de Cierre de obra ..... 196
4.11.10.7. Programa de señalización ..... 196
4.11.10.8. Programa de desvío de tránsito ..... 196
4.11.11. Plan de compensación Ambiental ..... 197
4.11.12. Anexos ..... 198
4.12. Diseño Geométrico de Vías ..... 208

4.12.1. Parámetros de Diseño ..... 208
4.12.1.1. Velocidad de Diseño ..... 208
4.12.1.2. Vehículo de Diseño ..... 208
4.12.1.3. Longitud de Frenado ..... 209
4.12.1.4. Distancia de Visibilidad de Parada ..... 209
4.12.2. Características Geométricas en Secciones Transversales ..... 210
4.12.2.1. Número de Carriles y ancho de las Calzadas ..... 210
4.12.2.2. Ancho de Carriles ..... 210
4.12.2.3. Bombeo ..... 210
4.13. Evaluación Económica del Proyecto ..... 211
4.14. Presupuesto del Proyecto – Propuesta N°01 ..... 217
4.15. Presupuesto del Proyecto – Propuesta N°02 ..... 219
V. Conclusiones ..... 223
VI. Recomendaciones ..... 225
Referencias ..... 226
Anexos ..... 233
Anexo 01. Planos ..... 233
Anexo 02. Permisos ..... 349

## Lista de tablas

TABLA 1. CÁLCULO DE V.A.N Y T.I.R ..... 28
TABLA 2. NÚMERO DE REPETICIONES ACUMULADAS DE EE ..... 35
TABLA 3. CBR MÍNIMOS RECOMENDADOS PARA SUBBASE GRANULAR ..... 37
TABLA 4. CONDICIONES DE DRENAJE ..... 41
TABLA 5. COEFICIENTE DE DRENAJE DE CAPAS GRANULARES ..... 41
TABLA 6. VALORES DE COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE CARGA ..... 41
TABLA 7. COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA PROMEDIO PARA ÁREAS URBANAS ..... 48
TABLA 8. CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN TAMAÑO DE SUS PARTÍCULAS ..... 53
TABLA 9. CALIFICACIÓN SEGÚN SU IMPORTANCIA ..... 54
TABLA 10. CALIFICACIÓN SEGÚN SU MAGNITUD ..... 54
TABLA 11. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE 01 ..... 62
TABLA 12. FACTORES DE CRECIMIENTO ACUMULADO (FCA) ..... 72
TABLA 13. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°01 ..... 73
TABLA 14. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°02 ..... 74
TABLA 15. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°03 ..... 75
TABLA 16. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°04 ..... 76
TABLA 17. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°05 ..... 76
TABLA 18. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°06 ..... 77
TABLA 19. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°07 ..... 78
TABLA 20. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°08 ..... 79
TABLA 21. VOLUMEN VEHICULAR ESTACIÓN N°09 ..... 80
TABLA 22. IMDS ESTACIÓN 01 ..... 81
TABLA 23. IMDS ESTACIÓN 02 ..... 82
TABLA 24. IMDS ESTACIÓN 03 ..... 83
TABLA 25. IMDS ESTACIÓN 04 ..... 84
TABLA 26. IMDS ESTACIÓN 05 ..... 85
TABLA 27. IMDS ESTACIÓN 06 ..... 86
TABLA 28. IMDS ESTACIÓN 07 ..... 87
TABLA 29. IMDS ESTACIÓN 08 ..... 88
TABLA 30. IMDS ESTACIÓN 09 ..... 89
TABLA 31. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-01 ..... 99
TABLA 32. ESAL DE DISEÑO ..... 100
TABLA 33. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-02 ..... 100
TABLA 34. ESAL DE DISEÑO ..... 100
TABLA 35. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-03 ..... 101
TABLA 36. ESAL DE DISEÑO ..... 101
TABLA 37. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-04 ..... 101
TABLA 38. ESAL DE DISEÑO ..... 102
TABLA 39. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-05 ..... 102

TABLA 40. ESAL DE DISEÑO ..... 103
TABLA 41. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-06 ..... 103
TABLA 42. ESAL DE DISEÑO ..... 104
TABLA 43. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-07 ..... 104
TABLA 44. ESAL DE DISEÑO ..... 105
TABLA 45. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-08 ..... 105
TABLA 46. ESAL DE DISEÑO ..... 106
TABLA 47. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO E-09 ..... 106
TABLA 48. ESAL DE DISEÑO ..... 107
TABLA 49. RESUMEN DE ESAL ..... 107
TABLA 50. COORDENADAS DE BMS ..... 108
TABLA 51. REGISTRO DE CALICATAS ..... 109
TABLA 52. ESPESOR PARA ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE SUELOS ..... 109
TABLA 53. PRECIPITACIONES MÁXIMAS. ..... 110
TABLA 54. REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (MM) ..... 112
TABLA 55. VALOR DE KN PARA EL ANÁLISIS DE DATOS DUDOSOS ..... 113
TABLA 56. UMBRAL DE DATOS DUDOSOS ALTOS ..... 113
TABLA 57. UMBRAL DE DATOS DUDOSOS BAJOS ..... 113
TABLA 58. DISTRIBUCIÓN NORMAL ..... 115
TABLA 59.DISTRIBUCIÓN LOG. NORMAL 2 PARÁMETROS ..... 117
TABLA 60.DISTRIBUCIÓN LOG. NORMAL 3 PARÁMETROS ..... 119
TABLA 61. DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS ..... 121
TABLA 62.DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARÁMETROS ..... 123
TABLA 63.DISTRIBUCIÓN GUMBEL ..... 125
TABLA 64.DISTRIBUCIÓN LOG. GUMBEL ..... 127
TABLA 65.PRECIPITACIONES MÁX. DIARIAS. ..... 128
TABLA 66. PRECIPITACIONES MÁX. DIARIAS. ..... 129
TABLA 67. PRECIPITACIONES MÁX. DIARIAS EN DIFERENTE PERIODO DE RETORNO ..... 129
TABLA 68. COCIENTES PARA DIFERENTES DURACIONES EN HORAS. ..... 130
TABLA 69. PRECIPITACIONES MÁXIMAS. ..... 130
TABLA 70. INTENSIDAD DE LLUVIA EN MM/H ..... 130
TABLA 71. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 2 AÑOS ..... 131
TABLA 72. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 5 AÑOS ..... 132
TABLA 73. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS ..... 132
TABLA 74. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 25 AÑOS ..... 133
TABLA 75. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 50 AÑOS. ..... 133
TABLA 76. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 100 AÑOS. ..... 134
TABLA 77. CÁLCULO DE REGRESIÓN POTENCIAL PARA UN PERIODO DE 500 AÑOS. ..... 135
TABLA 78. RESUMEN DE APLICACIÓN DE REGRESIÓN POTENCIAL. ..... 136
TABLA 79. TABLA DE INTENSIDAD, TIEMPO DE DURACIÓN Y PERIODO DE RETORNO ..... 136

TABLA 80. TABLA DE INTENSIDAD – TIEMPO DE DURACIÓN Y PERIODO DE RETORNO ..... 137
TABLA 81. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN ..... 138
TABLA 82. ÁREAS APORTANTES ..... 141
TABLA 83. HIETOGRAMA BLOQUES ALTERNOS ..... 142
TABLA 84. INCLINACIONES MÁXIMAS DEL TALUD (V:H) INTERIOR DE LA CUNETA ..... 143
TABLA 85. CATEGORÍA SEGÚN TRÁFICO ..... 148
TABLA 86. DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD, SEGÚN RANGO DE TRÁFICO ..... 149
TABLA 87. ESPESORES RECOMENDADOS PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS 3≤CBR≤6 ..... 151
TABLA 88. COEFICIENTE DE DRENAJE DE LAS CAPAS GRANULARES CD ..... 156
TABLA 89. VALORES DE COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE CARGA J ..... 157
TABLA 90. DIÁMETROS Y LONGITUDES DE PASADORES ..... 157
TABLA 91. DIÁMETROS Y LONGITUDES EN BARRAS DE AMARRE ..... 158
TABLA 92. TABLA DE FLORA ..... 181
TABLA 93. TABLA DE FAUNA ..... 181
TABLA 94. LISTA DE RESIDUOS ..... 194
TABLA 95. LONGITUD NORMAL DE FRENADO ..... 209
TABLA 96. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA ..... 209
TABLA 97. ANCHO DE CARRILES ..... 210
TABLA 98. BOMBEO DE LA CALZADA ..... 211
TABLA 99. INVERSIÓN DETALLADA EN TÉRMINOS GENERALES. ..... 212
TABLA 100. COSTOS INCREMENTALES ..... 213
TABLA 101. COSTOS INCREMENTALES ..... 214
TABLA 102. EVALUACIÓN ECONÓMICA ..... 215
TABLA 103. VAN Y TIR ..... 216
TABLA 104. DATOS TÉCNICOS ..... 241
TABLA 105. COMPENSACIÓN DE NIVELACIÓN ..... 242

## Lista de figuras

FIGURA 1. SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DE PAVIMENTO RÍGIDO. ..... 32
FIGURA 2. ESTRUCTURA DE UN PAVIMENTO RÍGIDO ..... 32
FIGURA 3. NOMOGRAMA DE AASHTO 93 ..... 34
FIGURA 4. CORRELACIÓN CBR Y MÓDULO DE REACCIÓN DE SUBRASANTE ..... 36
FIGURA 5. COEFICIENTE DE REACCIÓN COMBINADA ..... 37
FIGURA 6. ENSAYO DE MÓDULO DE REACCIÓN ..... 38
FIGURA 7. COEFICIENTE DE BALASTO ..... 38
FIGURA 8. ENSAYO A FLEXIÓN ..... 40
FIGURA 9. SECCIÓN TÍPICA DE VEREDAS ..... 45
FIGURA 10. CUNETAS ..... 47
FIGURA 11.ECUACIÓN DE MANNING EN LA DETERMINACIÓN ..... 49
FIGURA 12. COEFICIENTES DE RUGOSIDAD ..... 49
FIGURA 13. MAPA DE PRECIPITACIÓN TOTAL ..... 50
FIGURA 14. MAPA DE TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO MULTIANUAL ..... 50
FIGURA 15. MAPA TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO MULTIANUAL ..... 51
FIGURA 16. UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 70
FIGURA 17. IMDA ESTACIÓN 01 ..... 90
FIGURA 18. IMDA ESTACIÓN 02 ..... 91
FIGURA 19. IMDA ESTACIÓN 03 ..... 92
FIGURA 20. IMDA ESTACIÓN 04 ..... 93
FIGURA 21. IMDA ESTACIÓN 05 ..... 94
FIGURA 22. IMDA ESTACIÓN 06 ..... 95
FIGURA 23. IMDA ESTACIÓN 07 ..... 96
FIGURA 24. IMDA ESTACIÓN 08 ..... 97
FIGURA 25. IMDA ESTACIÓN 09 ..... 98
FIGURA 26. VALORES DE KN SEGÚN TAMAÑO DE MUESTRA. ..... 111
FIGURA 27. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN NORMAL ..... 116
FIGURA 28. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN LOG. NORMAL 2 PARÁMETROS ..... 118
FIGURA 29. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN LOG. NORMAL 3 PARÁMETROS ..... 120
FIGURA 30. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS ..... 122
FIGURA 31. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARÁMETROS ..... 124
FIGURA 32. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN GUMBEL ..... 126
FIGURA 33. CÁLCULO DE DISTRIBUCIÓN GUMBEL ..... 128
FIGURA 34. COEFICIENTES SE ESCORRENTÍA PARA SER UTILIZADOS EN EL MÉTODO RACIONAL ..... 140
FIGURA 35. RIESGO DE POR LO MENOS UNA EXCEDENCIA DEL EVENTO DE DISEÑO DURANTE LA VIDA ÚTIL ..... 140
FIGURA 36. SECCIÓN TÍPICA DE CUNETA TRIANGULAR ..... 144
FIGURA 37. DIMENSIONES MÍNIMAS DE CUNETA TRIANGULAR TÍPICA ..... 145

FIGURA 38. DISEÑO N°01 ..... 146
FIGURA 39. DISEÑO N°02 ..... 146
FIGURA 40. DISEÑO N°03 ..... 147
FIGURA 41. DISEÑO N°04 ..... 147
FIGURA 42. CORRELACIÓN APROXIMADA ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS DIFERENTES ENSAYOS. ..... 152
FIGURA 43. CORRELACIÓN APROXIMADA ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS DIFERENTES ENSAYOS. ..... 153
FIGURA 44. COEFICIENTES Y VALORES PARA ENCONTRAR EL VALOR DE K ..... 153
FIGURA 45. CÁLCULO DE COEFICIENTE DE REACCIÓN COMBINADO PARA EL SEGUNDO CASO. ..... 154
FIGURA 46. CÁLCULO DE COEFICIENTE DE REACCIÓN COMBINADO PARA EL SEGUNDO CASO. ..... 155
FIGURA 47. MÓDULO DE ROTURA PARA EL DISEÑO N°01 ..... 155
FIGURA 48. MÓDULO DE ROTURA PARA EL DISEÑO N°01 ..... 155
FIGURA 49. ESQUEMA DE APLICACIÓN ..... 157
FIGURA 50. DETALLE TRANSVERSAL DE PAVIMENTO ..... 158
FIGURA 51. UBICACIÓN DE BARRAS DE AMARRE ..... 158
FIGURA 52. ESPACIAMIENTO DE JUNTAS TRANSVERSALES ..... 159
FIGURA 53. JUNTAS TRANSVERSALES ..... 159
FIGURA 54. SELLADO DE JUNTAS CON POLIURETANO ..... 160
FIGURA 55. RESUMEN DISEÑO N°01 ..... 160
FIGURA 56. DISEÑO DE PAVIMENTO N°01 ..... 160
FIGURA 57. SOFTWARE AASHTO ..... 161
FIGURA 58. RESUMEN DISEÑO N°02 ..... 161
FIGURA 59. DISEÑO DE PAVIMENTO N°02 ..... 161
FIGURA 60. SOFTWARE AASHTO ..... 162
FIGURA 61. DISEÑO HIDRÁULICO DE CANAL TRAPEZOIDAL ..... 163
FIGURA 62. DISEÑO HIDRÁULICO DE CANAL RECTANGULAR ..... 164
FIGURA 63. VISTA EN PLANTA DEL ÁREA DE ESTUDIO ..... 164
FIGURA 64. PROGRAMA SWMM DATOS POR DEFECTO DEL PROYECTO ..... 165
FIGURA 65. VALORES PREDETERMINADOS DEL PROYECTO ..... 165
FIGURA 66. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO ..... 166
FIGURA 67. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTOS ..... 166
FIGURA 68. CARACTERÍSTICAS DE LOS NODOS ..... 167
FIGURA 69. CAUDALES APORTANTES ..... 167
FIGURA 70. PERFIL LONGITUDINAL DE UN TRAMO DE LA AV. LOS ÁNGELES ..... 168
FIGURA 71. PERFIL LONGITUDINAL DE UN TRAMO DE LA AV. LIRIOS ..... 168
FIGURA 72. PERFIL LONGITUDINAL DE UN TRAMO DE CALLE MIRAFLORES ..... 168
FIGURA 73. PERFIL LONGITUDINAL DE CALLE 28 DE JULIO ..... 169

FIGURA 74. PERFIL LONGITUDINAL DE AV. PUERTAS DEL SOL ..... 169
FIGURA 75. PERFIL LONGITUDINAL DE UN TRAMO DEL CANAL ..... 169
FIGURA 76. PERFIL LONGITUDINAL DE UN TRAMO DE LA AV. LOS ÁNGELES ..... 170
FIGURA 77.ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..... 178
FIGURA 78. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..... 179
FIGURA 79. RESUMEN DE CLIMA ..... 180
FIGURA 80. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..... 181
FIGURA 81. ACTIVIDADES DEL PROYECTO ..... 184
FIGURA 82. CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE ..... 184
FIGURA 83. FACTORES AFECTADOS ..... 185
FIGURA 84. MATRIZ DE LEOPOLD ..... 187
FIGURA 85. COMUNICADO DE SUSPENSIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE ..... 198
FIGURA 86. COMUNICADO DE INTERRUPCIÓN DE VÍAS ..... 199
FIGURA 87. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 200
FIGURA 88. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 201
FIGURA 89. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 202
FIGURA 90. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 203
FIGURA 91. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 204
FIGURA 92. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 205
FIGURA 93. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 206
FIGURA 94. AFICHE DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ..... 207
FIGURA 95.LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CALLE DEMETRIO COLLAZOS ..... 238
FIGURA 96. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CALLE DEMETRIO COLLAZOS ..... 238
FIGURA 97. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CALLE YUNGAY ..... 239
FIGURA 98. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CALLE YUNGAY ..... 239
FIGURA 99. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CALLE IMPULSO AGRARIO ..... 240
FIGURA 100 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CALLE IMPULSO AGRARIO ..... 240
FIGURA 101. DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS ..... 244
FIGURA 102. DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS ..... 245
FIGURA 103. DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS ..... 246
FIGURA 104. DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS ..... 247
FIGURA 105. CONTEO VEHICULAR ..... 249
FIGURA 106. CONTEO VEHICULAR ..... 249
FIGURA 107. CONTEO VEHICULAR ..... 250
FIGURA 108. CONTEO VEHICULAR ..... 250
FIGURA 109. CONTEO VEHICULAR ..... 251
FIGURA 110. CONTEO VEHICULAR ..... 251
FIGURA 111. CONTEO VEHICULAR ..... 252
FIGURA 112. CONTEO VEHICULAR ..... 252

FIGURA 113. CALICATA N°01 ..... 317
FIGURA 114. CALICATA N°01 ..... 317
FIGURA 115 CALICATA N°02 ..... 318
FIGURA 116 CALICATA N°02 ..... 318
FIGURA 117 CALICATA N°02 ..... 319
FIGURA 118 CALICATA N°04 ..... 319
FIGURA 119 CALICATA N°05 ..... 320
FIGURA 120 CALICATA N°05 ..... 320
FIGURA 121 CALICATA N°06 ..... 321
FIGURA 122 CALICATA N°06 ..... 321
FIGURA 123 CALICATA N°07 ..... 322
FIGURA 124 CALICATA N°07 ..... 322
FIGURA 125 CALICATA N°08 ..... 323
FIGURA 126 CALICATA N°08 ..... 323
FIGURA 127 CALICATA N°09 ..... 324
FIGURA 128 CALICATA N°09 ..... 324
FIGURA 129 CALICATA N°10 ..... 325
FIGURA 130 CALICATA N°10 ..... 325
FIGURA 131 CALICATA N°11 ..... 326
FIGURA 132 CALICATA N°11 ..... 326
FIGURA 133 CALICATA N°12 ..... 327
FIGURA 134 CALICATA N°12 ..... 327
FIGURA 135 CALICATA N°13 ..... 328
FIGURA 136 CALICATA N°13 ..... 328
FIGURA 137. ENSAYO DE LÍMITES ..... 330
FIGURA 138. ENSAYO DE LÍMITES ..... 330
FIGURA 139. ENSAYO DE LÍMITES ..... 331
FIGURA 140 ENSAYO DE LÍMITES ..... 331
FIGURA 141. ESTABILIZACIÓN DE SUELO CON CEMENTO ..... 333
FIGURA 142. ESTABILIZACIÓN DE SUELO CON CEMENTO ..... 333
FIGURA 143. PROCTOR ..... 334
FIGURA 144. CBR (CALIFORNIAN BEARING RATIO) ..... 335
FIGURA 145. CBR (CALIFORNIAN BEARING RATIO) ..... 336
FIGURA 146. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ..... 338
FIGURA 147. CONTENIDO DE HUMEDAD ..... 339
FIGURA 148. LÍMITES DE CONSISTENCIA ..... 340
FIGURA 149. PROCTOR ..... 341
FIGURA 150. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN ..... 342
FIGURA 151. ABRASIÓN LOS ÁNGELES ..... 343
FIGURA 152. CBR (CALIFORNIAN BEARING RATIO) ..... 344

FIGURA 153. CBR (CALIFORNIAN BEARING RATIO) ..... 345
FIGURA 154. CALLE IMPULSO AGRARIO ..... 347
FIGURA 155. AVENIDA LIRIOS ..... 347
FIGURA 156. AVENIDA LIRIOS ..... 348
FIGURA 157. CALLE YUNGAY ..... 348

## Lista de ecuaciones

ECUACIÓN 1 MÉTODO AASHTO ..... 33
ECUACIÓN 2 MÓDULO DE REACCIÓN ..... 39
ECUACIÓN 3 COEFICIENTE “K” ..... 39
ECUACIÓN 4 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN ..... 40
ECUACIÓN 5 MÓDULO ELÁSTICO DEL CONCRETO ..... 40
ECUACIÓN 6 CAUDAL PICO EN M3/S ..... 48
ECUACIÓN 7. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL ..... 73
ECUACIÓN 8. UMBRAL DE DATO DUDOSO ALTO ..... 111
ECUACIÓN 9. UMBRAL DE DATO DUDOSO BAJO ..... 111
ECUACIÓN 10. VALOR DE SY ..... 111
ECUACIÓN 11. FÓRMULA DE INTENSIDAD ..... 137
ECUACIÓN 12. FÓRMULA DE INTENSIDAD ..... 137
ECUACIÓN 13. ECUACIÓN DE KIRPICH ..... 138
ECUACIÓN 14. ECUACIÓN MÉTODO RACIONAL ..... 139
ECUACIÓN 15. FÓRMULA DE MANNING FUENTE: MANUAL DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE MTC ..... 144
ECUACIÓN 16. PROMEDIO DE INCLINACIÓN ..... 145
ECUACIÓN 17. ÁREA DE LA SECCIÓN ..... 145
ECUACIÓN 18. PERÍMETRO MOJADO ..... 145
ECUACIÓN 19. ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE ..... 145
ECUACIÓN 20. RADIO HIDRÁULICO ..... 145
ECUACIÓN 21. PROFUNDIDAD HIDRÁULICA ..... 145
ECUACIÓN 22. CAUDAL ..... 145
ECUACIÓN 23. VELOCIDAD MEDIA ..... 146
ECUACIÓN 24. NÚMERO DE FROUDE ..... 146
ECUACIÓN 25. ANCHO A ..... 146
ECUACIÓN 26. ANCHO C. ..... 146
ECUACIÓN 27. COEFICIENTE DE REACCIÓN COMBINADO ..... 153
ECUACIÓN 28. MÓDULO DE ROTURA ..... 155

## Resumen

Esta investigación denominada MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VÍAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021, tuvo como objetivo proponer el mejoramiento de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del Sur de la ciudad de Cutervo, 2021. La metodología utilizada fue de tipo descriptiva, con diseño no experimental. Además, el desarrollo del proyecto se realizará mediante estudios básicos de ingeniería, para así realizar la propuesta de diseño del pavimento rígido, veredas y del sistema de drenaje pluvial. Asimismo, se modeló el drenaje pluvial a través del software SWMM. Finalmente se obtuvo como resultados un presupuesto de ejecución de S/. 5,306,400.79, los espesores de pavimento rígido fue de 0.17m, subbase de 0.20m. Concluyendo que se empleará cunetas triangulares para el sistema de drenaje pluvial y el diseño del canal será de tipo trapezoidal; donde el tiempo de ejecución de la obra será de 181 días calendarios.


**Palabras clave:** drenaje pluvial, pavimento rígido, veredas, diseño, estudios básicos

## Abstract

This research called IMPROVEMENT OF ROAD INFRASTRUCTURE AND PLUVIAL DRAINAGE SYSTEM IN THE SOUTHERN ROADS OF THE CITY OF CUTERVO, 2021, had the objective of proposing the improvement of the road infrastructure and pluvial drainage system in the southern roads of the city of Cutervo, 2021. The methodology used was descriptive, with a non-experimental design. In addition, the development of the project will be carried out through basic engineering studies, in order to make the design proposal for the rigid pavement, sidewalks and the storm drainage system. Likewise, the storm drainage system was modeled using SWMM software. Finally, a budget of S/. 5 306 400.79 was obtained, the thickness of the rigid pavement was 0.17m, subbase 0.20m. It was concluded that triangular gutters will be used for the pluvial drainage system and the design of the channel will be trapezoidal; where the execution time of the work will be 181 calendar days.


**Keywords:** storm drainage, rigid pavement, sidewalks, design, basic studies.

# I. Introducción

## 1.1. Situación Problemática

Según Carrasco y Campos [1], una problemática de gran importancia en el país es la falta interés de nuestras autoridades por impulsar proyectos para la construcción de infraestructuras viales, es decir, no contamos con pavimentos en buen estado junto a la poca presencia de sistemas de drenaje pluvial en la mayoría de ciudades a nivel nacional, surgiendo la gran necesidad de evacuar las aguas pluviales de manera correcta, rápida y eficiente ante épocas de intensas lluvias, para así no perjudicar de manera considerable a los pobladores, como sucede hasta el día de hoy.

A la misma vez, se considera de importancia las altas tasas de crecimiento urbano en las ciudades que se han evidenciado en los últimos años, contando con las políticas urbanas ineficientes para buscar una mejora de calidad de vida para las poblaciones que son fuertemente afectados por diversos problemas de inundaciones y daños de sus viviendas en los meses de enero a mayo [2].

Como menciona el reporte de la Cámara de Comercio de Lima, las infraestructuras viales del Perú no son las adecuadas y no se encuentran en buenas condiciones, señala que también existe infraestructuras viales que se ven abandonadas o en mal estado debido a que existe una escasa inversión.

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “la red vial total en el Perú es de 165371.00 km, y de éste, nuestro país cuenta con red vial no pavimentada de 141 603.00 km [3]. Y su red vial pavimentada es de 23769 km, simbolizando el 86% de carreteras en total existentes son no pavimentadas”.

Por otro lado, la Dirección Regional de Salud – Cutervo [4], nos dice que se registra un 56% por enfermedades respiratorias, un 32% de infecciones diarreicas agudas.

Así mismo, la población del distrito de Cutervo cuenta con una población de aproximadamente 56157 habitantes, por lo que, se considera distrito de mayor importancia por ser uno de los más poblados de la provincia de Cutervo, dentro de sus actividades económicas de mayor importancia podemos determinar a la agricultura, ganadería, representando al 56.40%, con un 8.21% con el comercio al por mayor y menor [5]. El distrito de Cutervo cuenta con una condición climática variada, resaltando como tipo de clima, templado, lluvioso, húmedo con deficiencias de lluvias en invierno. Sin embargo, entre los meses de enero y abril,

inclusive, en otros meses del año, en la ciudad de Cutervo se presentan fuertes precipitaciones pluviales que generan inundaciones en varios sectores de la ciudad, como el caso de La Solución Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa y La Quinta, por falta de un adecuado drenaje o una apropiada y eficiente evacuación de las aguas pluviales, así como de aquellas provenientes de las partes altas (Alifiaco, Rayme, Huacacorral y Lirio), dificultando la transitabilidad peatonal y vehicular, como también, sus viviendas en peligro de una inminente inundación. Siendo de mucha necesidad y de urgencia un adecuado drenaje que conduzca dichas aguas a la quebrada que cruza la ciudad de Cutervo, cuyo curso llegan al Tragadero Yacuchingana, así como proveer de pistas y veredas a la ciudad en todas sus vías de acceso y, de esta manera, se evitará daños materiales y la constante preocupación del vecindario.

Estos sectores elegidos de estudio se encuentran ubicados en la parte Sur de la ciudad de Cutervo, limitando por el Norte con el sector Los Olivos y parte de Carmen Pampa, por el sur con el Huacacorral, por el Este con los sectores 15 de Setiembre y San Isidro y por el Oeste, limitando con el sector de Purapurán, con una altura aproximadamente de 2649 m.s.n.m. Para acceder a la zona de estudio se tiene como referencia el parque de Los Leones, ubicado en la entrada de la ciudad de Cutervo; se toma la avenida Chiclayo hasta las intersecciones de la calle Jua Manuel Rivera y el sector “San Ramón de Carmen Pampa”. El área de estudio cuenta con tres frentes, conformado por frente N°1: Habilitación la Quinta, frente N°2: Sector San Isidro y frente N°3: Avenida Chiclayo.

De esta manera, esta propuesta de tesis, mediante un adecuado drenaje pluvial la construcción de pistas y veredas permitirá mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos, sin dejar de lado el gran impacto de la construcción que puede generar la instalación del mercado mayorista de productos agrícolas y en el resto del área del terreno se proyecta la Construcción del Hospital II – 1 de EsSalud y el Hospital Modular de EsSalud. Por ello, esta propuesta de tesis, busca contribuir en el bienestar social de la población, específicamente focalizando esta necesidad al priorizar su salud, evitando así los estancamientos de aguas de lluvia reduciendo así los focos infecciosos que generan enfermedades infecto- contagiosas por la proliferación de moscas, zancudos y la eliminación de olor fétidos por la acumulación de estos mismos, de esta manera, se puede evidenciar que el proyecto contribuirá en promover el mejoramiento de las necesidad de la localidad.

## 1.2. Formulación del Problema

De esta manera, en esta investigación se genera la presente **pregunta de investigación**

¿Cuál será el diseño de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur, distrito de Cutervo, departamento de Cajamarca, año 2021?

## 1.3. Justificación

Esta investigación se **justifica** en los constantes cambios climáticos, altas temperaturas que influyen de manera negativa en nuestra sociedad perjudicando de esta manera a muchas obras de construcción civil. Como país, no estamos preparados para soportar épocas de intensas lluvias, puesto que muchas poblaciones no cuentan con el servicio básico de un sistema de alcantarillado para la deyección de sus aguas residuales o sanitarias ni un sistema de drenaje pluvial, es por ello que estas no son conducidas de manera correcta a su disposición final, y en el caso de poblaciones que cuenten con este servicio, no presentan el debido mantenimiento para su eficiente funcionamiento, es por ello que en épocas de lluvias, es común el colapso e inundaciones de calles.

### *1.3.1. Justificación social*

Este proyecto va a contribuir con el bienestar y a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la parte sur de la ciudad de Cutervo, ya que impedirá que las aguas, consecuencia de las lluvias, se retengan en las vías urbanas, a causa de que no se cuente con un adecuado sistema de drenaje pluvial y una pavimentación adecuada; el proyecto va a mitigar la proliferación de insectos, que causan enfermedades infecciosas como el dengue, además se mitigara los olores producto del estancamiento de las aguas.

### *1.3.2. Justificación Económica*

Las viviendas de los habitantes que radican en la zona de estudio se van a valorizar y también se reducirá, de cierto modo, la impresión visual de la zona estudio, en donde se planea realizar pistas y veredas y sistema de drenaje pluvial, mejorando de esta manera la calidad de vida de los habitantes de la zona. Es por ello que el proyecto que se está diseñando y proponiendo, brindará la posibilidad de aumentar la oferta y demanda comercial lo que generará beneficios a los pobladores ya que ahí se encuentra el mercado mayorista de Cutervo y se contará con un hospital modular de EsSalud.

### *1.3.3. Justificación Técnica*

Esta propuesta de tesis realiza el empleo de normativas vigentes con la finalidad de obtener una propuesta víable y con total confiabilidad con el fin de garantizar así su buen funcionamiento de las infraestructuras consideradas. Asimismo, al ser un proyecto aplicativo, toma gran importancia el VAN que permite la comparación entre proyectos para determinar aquella mejor inversión, y el TIR para determinar la tasa y tiempo de las Municipalidades que recuperará su inversión evitando la comparación de otros proyectos. De esta manera, se realizó el cálculo obteniendo así un VAN de S/.1 449 885.35, y un TIR de 13.78%, como se puede visualizar en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 1. Cálculo de V.A.N y T.I.R

| | | |
|---|---|---|
| | **Datos para el análisis** | |
| **Inversión** | 3 810 974.43 | |
| | Inversión | |
| **Flujo de caja (neto anual)** | -3 810 974.43 | |
| | **Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.** | |
| **Tasa de descuento** | 10.00% | |
| **V.A.N a veinte años** | 1 449 885.35 | Valor positivo, inversión (en principio) factible |
| **T.I.R a veinte años** | 13.78% | Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible |

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que, este proyecto aplicativo también hará la simulación mediante el empleo de softwares SWMM para drenaje pluvial, impulsando a la población utilizar esta gran herramienta de apoyo.

### *1.3.4. Justificación Ambiental*

Debido que, cada proyecto debe garantizar y asegurar un efectivo ejercicio del derecho a un entorno saludable, adecuado y ecuánime para la prosperidad de la vida, mediante una retribución de una efectiva diligencia ambiental para salvaguardar sus componentes y de este modo mejorar condiciones de vida de una urbe mediante el desarrollo sostenible.

## 1.4. Objetivo General

Ante la problemática planteada anteriormente, se plantea el siguiente **objetivo principal**: Proponer el mejoramiento de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del Sur de la ciudad de Cutervo, 2021,

### *1.5.Objetivos específicos:*

- Determinar las características físicas, geográficas y geológicas de la zona de estudio, para obtener la rasante de las vías que abarca el proyecto y situar los puntos de descarga del drenaje pluvial.
- Determinar los aforos de tránsito en la zona del proyecto de estudio.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos para determinar sus propiedades físicas y mecánicas en la zona de estudio.
- Realizar el estudio Hidrológico para la evaluación, cuantificación y análisis de datos hidrometeorológicos, para determinar los parámetros para el diseño del sistema de drenaje pluvial.
- Elaborar el diseño del sistema de drenaje pluvial, pavimento y veredas de los sectores “La Solución Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa, y La Quinta”.
- Realizar el modelamiento del sistema de drenaje pluvial de los sectores de estudio aplicando el software SWMM.
- Realizar el diseño del canal Carmenpampa.
- Efectuar el estudio de impacto ambiental del proyecto en la zona de influencia.
- Elaborar los metrados y presupuesto del proyecto.

# II. Revisión de literatura

## 2.1. Antecedentes

### *2.1.1. Internacional*

En el año 2020, como sostiene Guanipa, Lugo y Rincón [7], en su artículo "Análisis de sensibilidad de parámetros hidrológicos e hidráulicos del modelo SWMM y su aplicación en sistemas de drenaje urbano" tuvieron como objetivo proponer un drenaje urbano sostenible en una viabilidad. Obteniendo como resultados, en caso de los modelamientos, la evaluación del comportamiento del agua por el interior de sus conductos evitando así el estancamiento generado en las subcuencas ante elevadas precipitaciones, el modelado con SWMM permitió el análisis de la sensibilidad de los parámetros hidrológicos. Se concluyó que es una opción víable también se considera el empleo de un sistema de drenaje en SWMM (Storm Water Management Model), se considera un programa eficiente para la simulación, calidad de un sistema, llevando un comportamiento igual al esperado en la realidad.

El presente trabajo de artículo de investigación al ser a nivel internacional tuvo la finalidad de realizar una búsqueda de métodos y alternativas sostenibles de realizar un modelo SWMM para sistemas de drenaje urbano planteado en sus principales ciudades, logrando determinar así resultados favorables para la sociedad.

### *2.1.2. Nacionales*

En el año 2019, según Michán [27], en su tesis titulada "Análisis comparativo de estructuras de pavimento rígido mediante métodos de diseño AASHTO y PCA aplicado en una vía pública, Cajamarca - 2019.", la investigación tiene finalidad, elaborar una comparación de estructuras de pavimento rígido a través de dos técnicas. En la investigación se realizó una metodología de tipo descriptiva, ya que dicha investigación se realizó a partir de lineamientos teóricos, los cuales estarán en orden de jerarquía, con el fin de comprender las particularidades de los métodos y de esta manera poder concretar el objetivo del estudio. De esta manera se hizo uso de las metodologías AASHTO 93 y PCA 1984, las cuales son usadas para la estructuración de pavimentos rígidos. Esta investigación obtuvo como resultado que los espesores del pavimento rígido planteado, estableciendo así un espesor de losa de concreto de 20 y 25 cm respectivamente para cada diseño realizado según los métodos propuestos. Finalmente, se determinó que la propuesta determina como estructuración de pavimentos rígidos más eficiente al método AASHTO 93, al ser menos conservador considerando una losa de concreto de 20cm.

Esta tesis servirá en esta investigación ya que permitirá determinar la viabilidad económica que será de interés para ser establecer la viabilidad económica del mismo.

### *2.1.3. Locales*

En el 2013, Huatay [24] en su investigación denominada "Comparación entre el diseño de pavimento tradicional (AASHTO) y el diseño con geomalla en la pavimentación de la Av. Salomón Vílchez Murga de la ciudad de Cutervo", tuvo como objetivo general realizar el cotejo de la estructura de pavimentos convencionales frente al de pavimentos con geomalla para determinar el más eficiente. Esta propuesta de tesis empleó una metodología descriptiva, obteniendo como resultados, en el diseño de pavimento tradicional se alcanzó espesores de base de 27.94cm y la capa de la sub- base de 68.58cm, mientras que el pavimento con geomalla obtuvo espesores de 20.00cm y 42.48cm, evidenciando de esta manera, la reducción de manera considerable de los espesores para un pavimento. Se concluyó que, en la comparación realizada, que el diseño de pavimento con geomalla presenta una reducción de materiales a un 28.41% y subbase de 38.05%, siendo ambas opciones viables, pero el pavimento con geomalla resulta ser más eficiente.

Finalmente, esta tesis de investigación hizo un análisis y evaluación permitió determinar que el reforzamiento de pavimentos con la incorporación de geomallas resulta eficiente debido a la reducción de capas para la infraestructura vial.

## 2.2. Bases teóricas

Como **bases teóricas** relacionada con la presente investigación, es necesario mencionar definiciones, generalidades y características de los estudios previos o básicos en la ingeniería, las cuales sirven como base en el desarrollo de proyectos aplicativos como diseños.

### 2.2.1. Pavimento rígido.

#### *2.2.1.1. Definición.*

Un pavimento rígido está conformado por losas de concreto que puede contener o no armadura de acero, siendo más costoso a diferencia del pavimento flexible, teniendo un tiempo de vida que oscila entre 20 y 40 años [30].

Este tipo de pavimentos están formados por una losa de concreto hidráulico que se apoya sobre una capa de un material determinado como la subbase del pavimento rígido o sobre su

subrasante. Presenta alto coeficiente de elasticidad y por ende una buena distribución de esfuerzos debido a su gran rigidez [31].

El pavimento rígido es una estructura de pavimento conformado concretamente por una capa de subbase granular, sin embargo, esta capa podría ser de base granular, o podría ser estabilizada con cemento, asfalto o cal, y una capa de rodadura de losa de concreto de cemento hidráulico como aglomerante, agregados y de ser el caso aditivo [32]. Dentro de los pavimentos rígidos existen tres categorías:

- Pavimentos de concreto simple con juntas.
- Pavimentos de concreto con juntas y refuerzo de acero en forma de fibras o mallas.
- Pavimentos de concreto con refuerzo continuo.

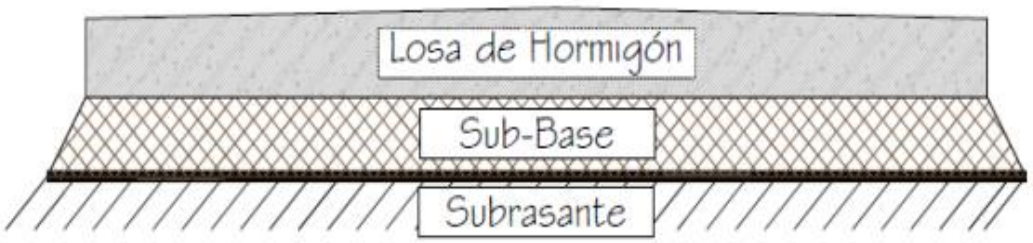



*Figura 1.* Sección transversal típica de pavimento rígido.

Fuente: Armijos [33]

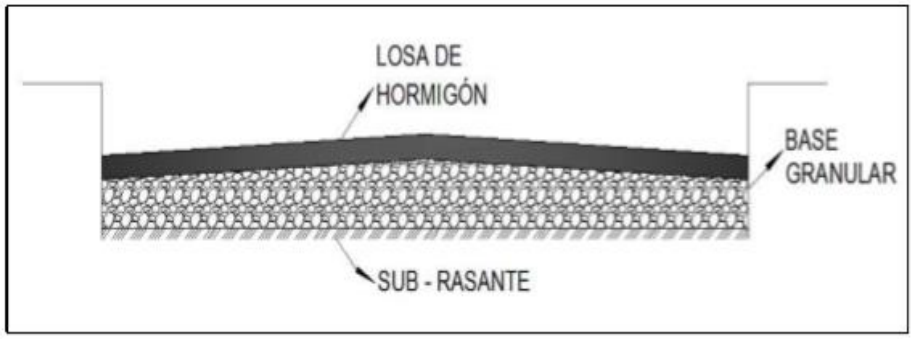



*Figura 2. Estructura de un pavimento rígido*

Fuente: Salazar [34].

### *2.2.1.2. Metodología de diseño AASHTO.*

Todo el proceso se basa en arquetipos que fueron generados en función de la calidad del pavimento, las cargas vehiculares y resistencia de las subrasantes para el cálculo de espesores [32].

Mediante un proceso iterativo, se asumen espesores de losa un concreto hasta que la ecuación AASHTO 1993 llegue al equilibrio.

***Ecuación 1*** **Método AASHTO**

$$Log_{10}W_{82} = Z_R S_O + 7.35 Log_{10}(D+25.4) - 10.39 + \frac{Log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}\right)}{1+\frac{1.25x10^{19}}{(D+25.4)^{8.46}}} + (4.22-0.32P_t)xLog_{10}\left(\frac{M_r C_d\left(0.09D^{0.75}-1.132\right)}{1.51xJ\left(0.09D^{0.75}-\frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Fuente: Manual MTC [32].

Donde:

W8.2= Número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas, a lo largo del periodo de diseño.

Zr= Desviación normal estándar

So= Error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento.

D= Espesor de pavimento de concreto, en milímetros

ΔPSI= Diferencia entre los índices de servicio inicial y final.

Pt= Índice de serviciabilidad o servicio final.

Mr= Resistencia media del concreto (en Mpa) a flexo tracción a los 28 días (método de carga en los tercios de luz)

Cd= Coeficiente de drenaje

J= Coeficiente de transmisión de carga en las juntas.

Ec= Módulo de elasticidad del concreto, en Mpa.

K= Módulo de reacción, dado en Mpa/m de la superficie (base, subbase o subrasante) en la que se apoya el pavimento de concreto.

A continuación, se podrá visualizar el nomograma para el diseño de pavimento según AASHTO-93

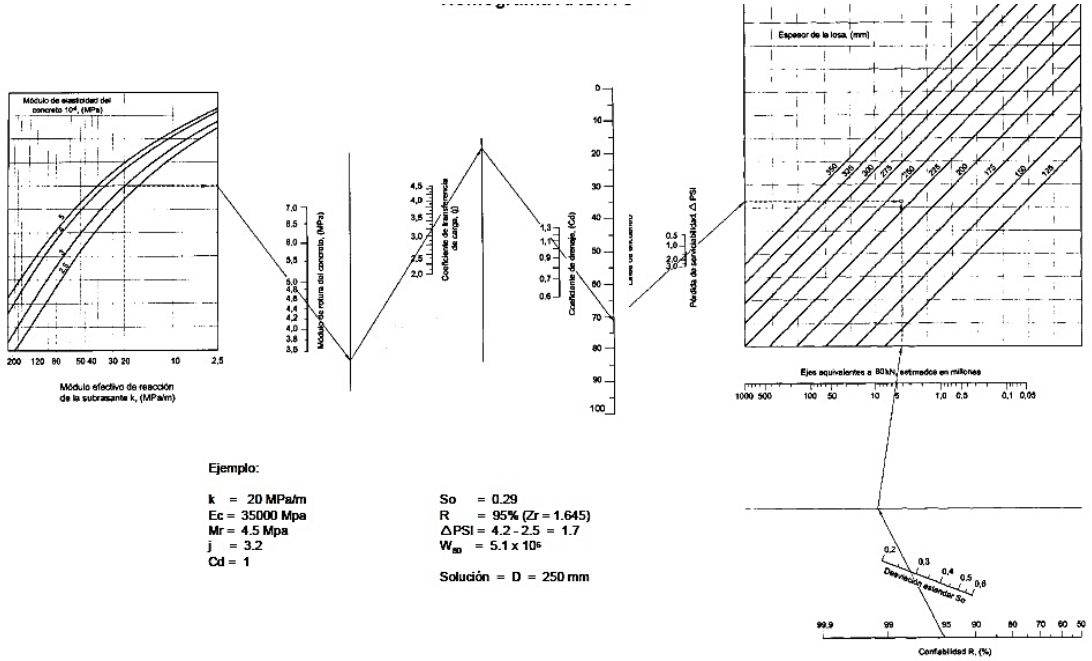



*Figura 3.* Nomograma de AASHTO 93

Fuente: AASHTO 93 [32].

***Periodo de diseño.***

El periodo de diseño para pavimentos rígidos será mínimo 20 años [32].

***El tránsito ESALs***

El periodo está ligado a la cantidad de tránsito asociada en ese periodo para el carril de diseño, este periodo, se considera como mínimo recomendado 20 años. Se considera una característica propia del método AASHTO 93 a la simplificación del efecto del tránsito considerando el concepto de ejes equivalentes, transformado a cargas de ejes por el tipo de vehículo. Cada eje simple equivalente es de 8.2 Ton. De peso, denominado ESALs (Equivalent Single Axle Load) [32].

Para el caso del tráfico y diseño de pavimentos, se considera a lo siguiente:

a) Caminos de bajo volumen de tránsito, de 150,001 hasta 1’000,000 EE, en el carril y periodo de diseño.

Tabla 2. *Número de repeticiones acumuladas de EE*

| Tipos tráfico pesado expresado en EE | Rangos de tráfico pesado expresado en EE |
|---|---|
| Tp1 | > 150,000 EE<br>≤ 300,000 EE |
| Tp2 | > 300,000 EE<br>≤ 500,000 EE |
| Tp3 | > 500,000 EE<br>≤ 750,000 EE |
| Tp4 | > 750,000 EE<br>≤ 1'00,000 EE |

*Fuente: MTC* [32]

***La confiablidad "R" y la desviación estándar (So)***

La confiabilidad es un factor de seguridad, que equivale a aumentar en una proporción el transito previsto a lo largo del periodo de diseño. El rango típico para la desviación estándar sugerido por AASHTO está comprendido entre 0.30 < So< 0.40, pero se recomienda usar So=0.35 [32].

***El suelo y el efecto de las capas de apoyo (kc)***

El parámetro (Kc) contempla una mejora en el nivel de soporte de la subrasante con la colocación de capas intermedias granulares o tratadas, efecto que mejora las condiciones de apoyo y puede llegar a reducir el espesor calculado de concreto. [32].

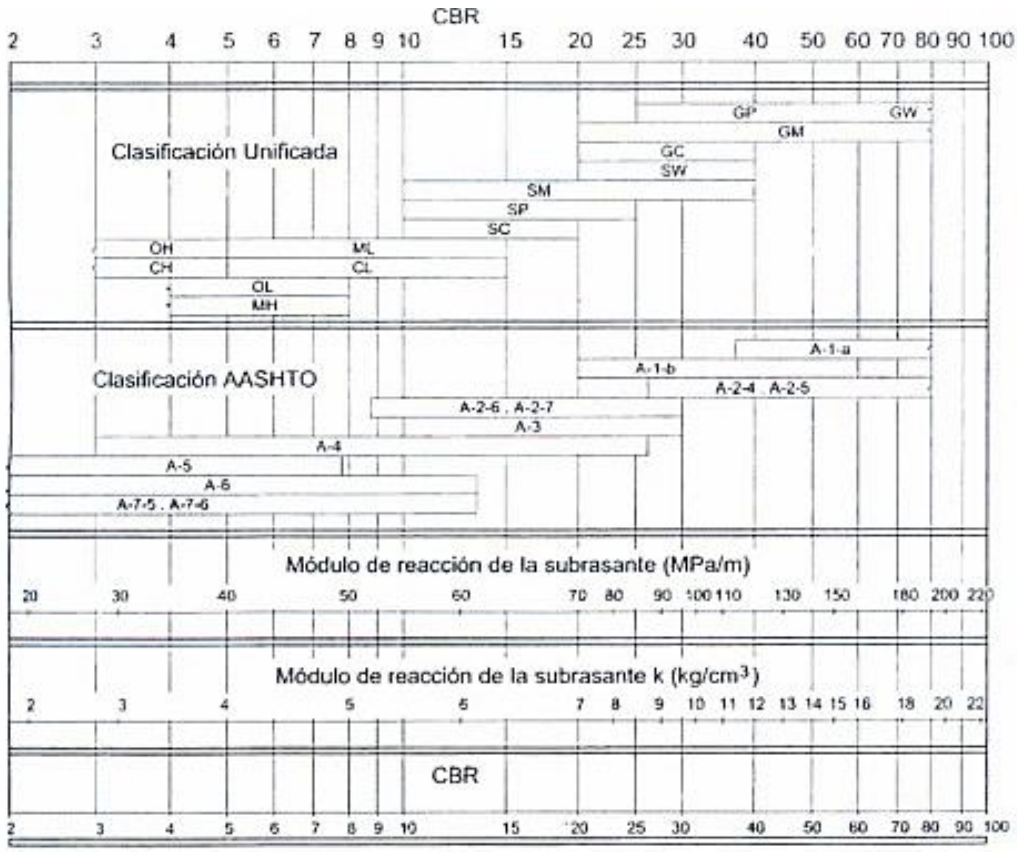
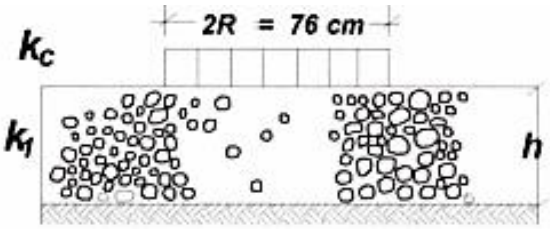



*Figura 4.* Correlación CBR y módulo de reacción de subrasante

Fuente: Manual MTC [32].

Según el MTC [32], señala que se consideraran materiales aptos para capas de la subrasante suelos con CBR igual o mayor de 6%. En caso de tener un CBR menor, se procederá a la estabilización de suelos, y se realizará la estabilización más conveniente para cumplir con los parámetros establecidos por el MTC.

La presencia de la subbase granular o base granular, de calidad superior a la subrasante, permite aumentar el coeficiente de reacción de diseño, en tal sentido se aplicará la siguiente ecuación.




$$K_C = [1 + (h/38)^2 \times (K_1/K_0)^{2/3}]^{0.5} \times K_0$$

*Figura 5. Coeficiente de reacción combinada*

Fuente: Manual MTC [32].

Donde:

K1 (kg/cm3): Coeficiente de reacción de subrasante granular.

KC (kg/cm3): Coeficiente de reacción combinado.

K0 (kg/cm3): Coeficiente de reacción de subrasante.

H: Espesor de subbase granular.

Tabla 3. *CBR mínimos recomendados para subbase granular*

| Tráfico | Ensayo Norma | Requerimiento |
|---|---|---|
| Para tráfico ≤ 15x 106 EE | MTC E 132 | CBR mínimo 40% (1) |
| Para tráfico > 15x 106 EE | MTC E 132 | CBR mínimo 60% (1) |

Fuente: Manual MTC [32].

***Módulo de reacción.***

El módulo de reacción del suelo es conocido también como “coeficiente de Balasto” o “coeficiente de Sulzberger”, siendo aquel estudiado en muy profundidad por Terzaghi.

Esta es aquella relación entre la tensión capaz de generar una penetración de la placa en el terreno de 0,05” que equivale a una deformación de 0,127 cm. [35] Este coeficiente se considera a la pendiente de la recta que va a unir el origen de las coordenadas con el punto de la curva “tensión- deformación”, la que genera un asentamiento de la placa de 0.127cm, como se aprecia a continuación:

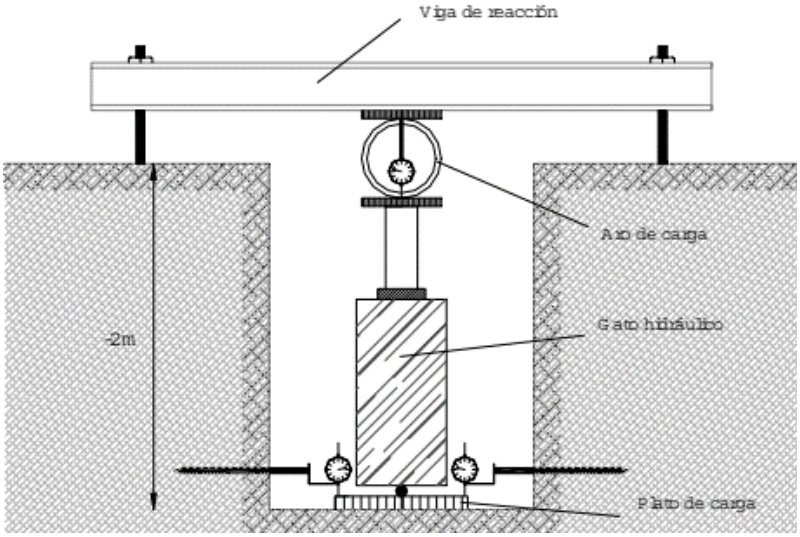



*Figura 6.* Ensayo de módulo de reacción

Fuente: Leoni [35].

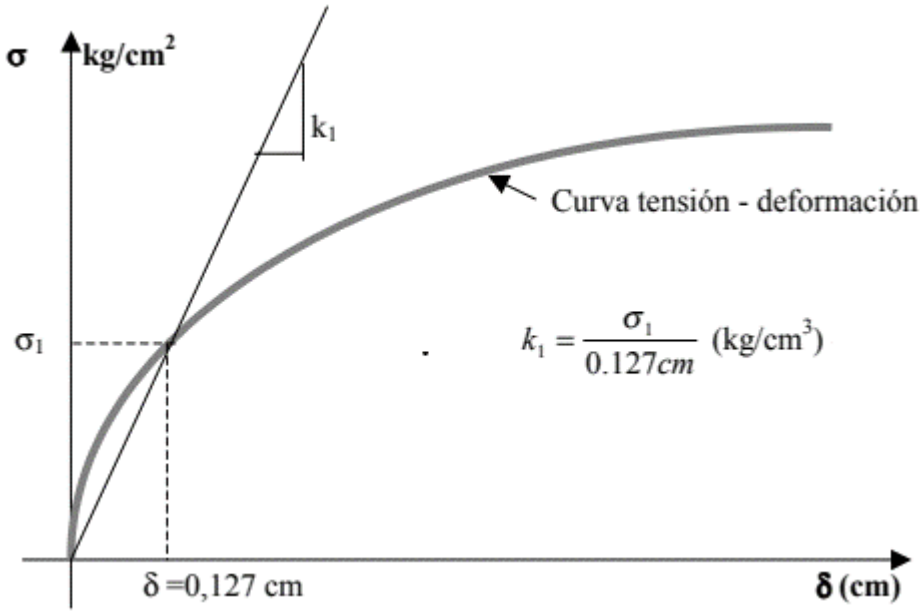



*Figura 7.* Coeficiente de Balasto

Fuente: Leoni [35].

Los resultados de estos ensayos se expresan con la letra “k” donde por lo general se asocia el subíndice 1 adosado a la letra k, para indicar que el valor corresponde a una placa rígida de 1 pie2 “k1” [35].

Para el cálculo del módulo de reacción es necesario previamente, realizar un cálculo del coeficiente "y" como se expresa a continuación, si es que, se cuenta con una base de ancho "B", una longitud "L" cargada con "Q", la cual es apoyada a una profundidad "D" en terreno uniforme, se puede determinar constante "E" [35]

***Ecuación 2*** **Módulo de reacción**

$$y = \frac{q.B}{E}\ (1 - \ v^2\ ).I \text{.....(2)}$$

Donde:

V= Coeficiente de Poisson

I= Coeficiente (considera forma del área cargada y rigidez de base)

De esta manera, se considera lo siguiente:

***Ecuación 3*** **Coeficiente "k"**

$$k = \frac{q}{y} = \frac{E}{B\ (1- v^2\ ).I} = \ Cte.\frac{E}{B} \text{.....(3)}$$

***Resistencia media del concreto (en Mpa) a flexo tracción***

La resistencia a la flexión del concreto se considera una medida de la resistencia a la tracción de este mismo material, se considera una medida de resistencia a la falla por el momento de una losa o viga de concreto que no se encuentra reforzada.

Este ensayo se realiza mediante la medición de vigas de 6"x6" (150mm x 150mm) con una luz mínimo tes veces el espesor. Para la obtención del módulo de rotura, se requiere cargar esta viga o losa a puntos tercios o puntos medios. Esta representa cerca al 10% al 20% de la resistencia a la compresión del concreto.

En este caso, para aquel método de ensayo cargado en puntos tercios de una viga o losa de concreto, se considera la Norma ASTM C78, como se puede visualizar a continuación, la carga en puntos tercios, presentando así la mitad de carga aplicada a cada tercio de la luz. El módulo de rotura es más bajo que la carga en punto medio. [36]

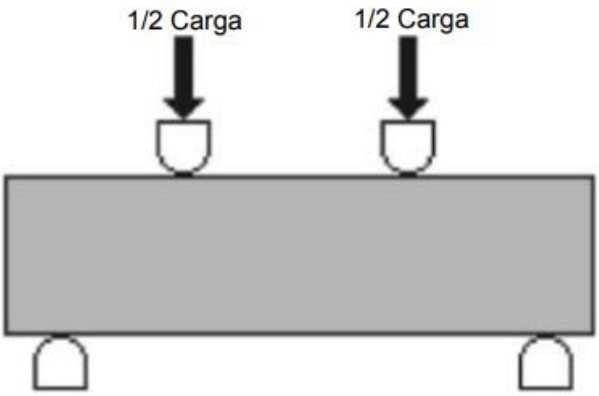



*Figura 8.* Ensayo a flexión

Fuente: NRMCA [36].

Para el cálculo de la resistencia a flexión, se realza como se expresa en la siguiente fórmula:

***Ecuación 4*** **Resistencia a la flexión**

$$R = \frac{P \times L}{b.d^2} \text{.....(4)}$$

Donde:

R= Módulo de rotura, en kPa (kg. f/cm2)

P= Carga máxima aplicada en N (kg. f)

L= Distancia entre apoyos en cm.

b= Ancho promedio del espécimen en cm.

d= Peralte promedio del espécimen en cm.

***Módulo elástico del concreto***

El módulo de elasticidad del concreto es un parámetro que se debe tomar en cuenta para el diseño de estructuras de concreto armado. AASHTO 93 indica que el módulo elástico puede ser estimado usando una correlación, precisando la correlación recomendada por el ACI [32].

***Ecuación 5*** **Módulo elástico del concreto**

$$E = 57000 * (f'c)^{0.5} \; ; (f'cen\ PSI)$$

Donde:

E= Módulo de elasticidad

F'c= Resistencia del concreto

***Drenaje (Cd)***

La presencia agua o humedad en el pavimento trae problemas de Erosión del suelo, ablandamiento de la subrasante, degradación del material de la carpeta de rodadura, deformación y fisuración, es por ello por lo que la metodología AASHTO 93 incorpora el

coeficiente de drenaje (cd) para que se considere en el diseño, el coeficiente de drenaje varía entre 0.70 y 1.25 [32].

Tabla 4. Condiciones de drenaje

| Calidad de drenaje | 50% de saturación | 85% de saturación |
|---|---|---|
| Excelente | 2 horas | 2 horas |
| Bueno | 1 día | 2 a 5 horas |
| Regular | 1 semana | 5 a 10 horas |
| Pobre | 1 mes | más de 10 horas |
| Muy pobre | El agua no drena | mucho más de 10 horas |

Fuente: Manual MTC [32].

Tabla 5. Coeficiente de drenaje de capas granulares

| Calidad de drenaje | % del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad | | | |
|---|---|---|---|---|
| | < 1% | 1 a 5% | 5 a 25% | > 25% |
| Excelente | 1.25 - 1.20 | 1.20 - 1.15 | 1.15 - 1.10 | 1.10 |
| Bueno | 1.20 - 1.15 | 1.15 - 1.10 | 1.10 - 1.00 | 1.00 |
| Regular | 1.15 - 1.10 | 1.10 - 1.00 | 1.00 - 0.90 | 0.90 |
| Pobre | 1.10 - 1.00 | 1.00 - 0.90 | 0.90 - 0.80 | 0.80 |
| Muy pobre | 1.00 - 0.50 | 0.90 - 0.80 | 0.80 - 0.70 | 0.70 |

Fuente: Manual MTC [32].

### *Transferencias de cargas (J)*

Es un parámetro para el diseño de pavimentos de concreto que expresa la capacidad de la estructura como transmisora de carga entre junta y fisuras. El valor de J es directamente proporcional al valor final del espesor de la losa de concreto [32].

Tabla 6. Valores de coeficiente de transmisión de carga

| Tipo de berma | J | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Granular o asfáltica | | Concreto hidráulico | |
| Valores J | Sí (con pasadores) | No (sin pasadores) | Sí (con pasadores) | No (sin pasadores) |
| | 3.2 | 3.8 - 4.4 | 2.8 | 3.8 |

Fuente: Manual MTC [32].

### *Periodo de diseño*

Se define como el tiempo elegido al comenzar un diseño, para el cual se definen las características del pavimento, con la finalidad de satisfacer exigencias durante el tiempo de diseño designado, a un precio razonable. Los periodos de diseño recomendados por la AASHTO se muestran en la tabla [37].

Tabla 7. Periodos de diseño en función del tipo de carretera

| Tipo de carretera | Periodo de Diseño (Años) |
|---|---|
| Urbana de tránsito elevado | 30-50 |
| Interurbana de tránsito elevado | 20- 50 |
| Pavimentada de baja intensidad de tránsito | 15 – 25 |
| De baja intensidad de tránsito, pavimentación con grava | 10 -20 |

Fuente: Elaboración propia [37]

***Número de ejes equivalentes (ESAL)***

Se refiere al número acumulado de ejes simples equivalentes a 18000 lb (80kN) para el período de diseño, corresponde al número de repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 Tn, el cual se establece con base en la información del estudio de tráfico.

***ESAL de diseño***

Se proporcionará los criterios y técnicas para calcular el tráfico al que estará expuesto una vía durante su vida útil y en el carril de diseño [38].

Eje simple: es un eje con una o dos ruedas simples en sus extremos.

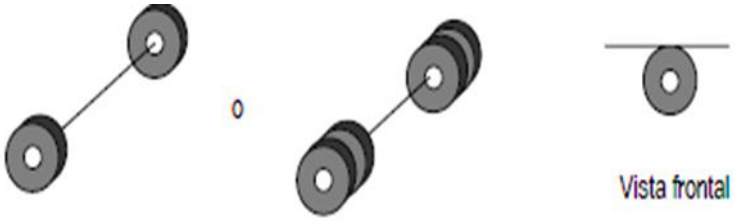



*Figura 1.* Eje simple

Fuente: MTC [32]

Eje tándem: Son dos ejes simples con ruedas doble.




*Figura 2.* Eje tándem

Fuente: MTC [32]

Eje trídem: Son tres ejes simples con ruedas dobles en los extremos.




*Figura 3.* Eje trídem

Fuente: MTC [32]

***Volumen de tránsito***

Se define como la cantidad de vehículos que transcurre por un determinado carril durante una unidad de tiempo. Los valores se pueden expresar en vehículos/día; vehículos/hora, etc. [39].

***Índice medio diario (IMD)***

Es el promedio de la cantidad de vehículos que transcurren por un determinado punto durante un período de tiempo, va a depender según el período de análisis para medir el volumen, podrá ser índice medio diario anual (IMDA), índice medio diario mensual (IMDM) o el índice medio diario semanal (IMDS) [39].

***Clasificación vehicular***

**Furgoneta**

"Vehículo automotor para el transporte de carga liviana, con 3 o 4 ruedas, con motor de no más de 500 cm3 de cilindrada" [39].

**Automóvil**

"Vehículo automotor para el transporte de personas normalmente hasta de 6 asientos y excepcionalmente hasta de 9 asientos" [39].

**Station Wagon**

"Vehículo automotor derivado del automóvil que, al rebatir los asientos posteriores, permite ser utilizado para el transporte de carga" [39].

**Camioneta pick-up**

"Vehículo automotor de cabina simple o doble, con caja posterior destinada para el transporte de carga liviana y con un peso bruto vehicular que no exceda los 4,000 kg" [39].

**Camioneta panel**

"Vehículo automotor con carrocería cerrada para el transporte de carga liviana con un peso bruto vehicular no exceda los 4,000 kg" [39].

**Camioneta rural**

"Vehículo automotor para el transporte de personas de hasta 17 asientos y cuyo peso bruto vehicular no exceda los 4,000 kg" [39].

**Ómnibus**

"Vehículo autopropulsado, diseñado y construido exclusivamente para el transporte de pasajeros y equipaje, debe tener un peso seco no menor de 4,000 kg" [39].

**Carril de diseño**

Según el Instituto del Asfalto y la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) recomienda:

Tabla 8. Instituto de asfalto

| N° carriles (2 direcciones) | % de carriles en el carril de diseño |
|---|---|
| **2** | 50 |
| **4** | 45 (34-48) |
| **6 o más** | 40 (25-48) |

Fuente: Instituto del Asfalto [37]

Gráficamente se puede representar como:

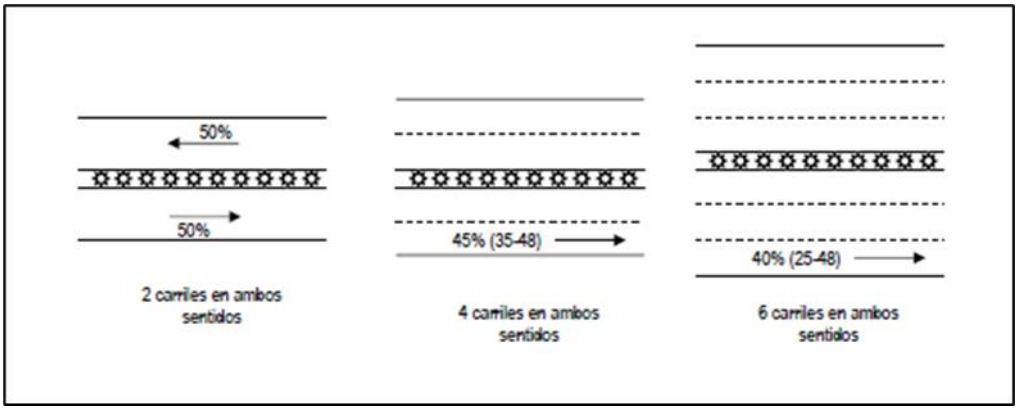



*Figura 4.* Método analítico
Fuente: MTC

### *2.2.1.3.Composición del pavimento.*

#### *2.2.1.3.1. Subbases granulares.*

Es una capa de material especificado y con un espesor de diseño, el cual soporta a la base y a la carpeta. Además, se utiliza como capa de drenaje y controlador de la capilaridad del agua. Dependiendo del tipo, diseño y dimensionamiento del pavimento, esta capa puede obviarse [32]. Esta capa puede ser de material granular (CBR >=40%) o tratada con asfalto, cal o cemento.

Es aquella capa que conforma un pavimento, pero de menor calidad, se construye directamente sobre el suelo, teniendo como función la reducción de costo de pavimento

reduciendo su espesor de la base, además de proteger a la base que el agua suba por capilaridad [41].

#### *2.2.1.3.2. Carpeta de rodadura*

Es la parte superior de un pavimento, que puede ser de tipo bituminoso (flexible) o de concreto de cemento portland (rígido) o de adoquines, cuya función es sostener directamente el tránsito [32].

### 2.2.2. Veredas

Asimismo, la vereda es aquel elemento que también es denominada como acera, es una parte de la vía urbana/ pública, y aquella que se encuentra ubicada en los límites de una pista y una edificación, exclusivamente para el tránsito de peatones para brindarles seguridad al transportarse [44].

Según Pacheco [45], la calle es el espacio público por excelencia. Una calle se compone de la pista de rodadura de vehículos y del espacio para los peatones: la acera o vereda. Las últimas son en realidad el primer espacio público que debemos defender, y parecería que no hay necesidad de hacerlo porque existe el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) con las características con que deben ser construidas para el libre desplazamiento de las personas.

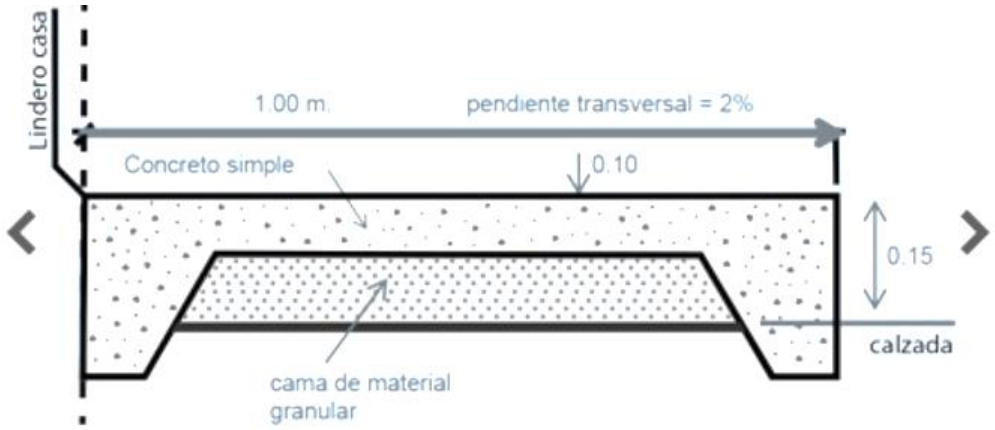



*Figura 9. Sección típica de veredas*

Fuente: Cuba [46]

### 2.2.3. Drenaje pluvial.

#### *2.2.3.1. Definición.*

El sistema de drenaje y subdrenaje está previsto para eliminar la humedad en el pavimento. Para el drenaje superficial de pavimentos se tendrán en cuenta, pendientes transversales mínimas para la subrasante, subbase, base y superficie de rodadura. El drenaje superficial incluye bombeo, cunetas, alcantarillas, cajas de recolección, etc. [32].

El drenaje pluvial hace referencia a la remoción de excesos de agua o descarga de aguas de lluvias, representando así al desalojo o transporte de estas aguas hacia una cuenca. El drenaje pluvial como sistema se puede considerar al grupo o conjunto de estructuras naturales o artificiales que evita el almacenamiento de estas aguas en particular en las mismas vías de una ciudad. [47].

#### *2.2.3.2. Tipos de obra de drenaje.*

- Drenaje superficial: Este sistema de drenaje es aquel que permite la remoción del exceso de agua en un terreno conformado por un grupo o conjunto de canales no profundos que estén destinados para evacuar estas aguas en drenes colectores [47]. El agua superficial por controlar es principalmente el agua de lluvia que cae sobre la plataforma del camino.

#### *2.2.3.3. Elementos de drenaje.*

- El bombeo es la inclinación transversal de la superficie para discurrir rápidamente el agua hacia un lado o hacia ambos lados según las características de la geometría y permitirá minimizar el empozamiento o la percolación del agua hacia el subsuelo [32].
- La cuneta por lo general sigue la pendiente de la rasante del camino; y discurren el agua a una caja de recolección, en la que es captada para dirigirla a un curso natural [32].
- El control de aguas superficiales incluye también dos tipos de zanjas laterales normalmente construidas en el terreno natural como son:
- Zanja de recolección, que es un canal para realizarse siguiendo un curso de recolección natural de aguas [32].

### *2.2.3.4. Tipos de obra de drenaje de arte menor.*

- Cunetas: Este es un tipo de obra de arte menor conocidas como zanjas longitudinales revestidos o no, que están abiertos en el terreno, ubicadas en ambos lados o a un solo lado de la calzada [49].

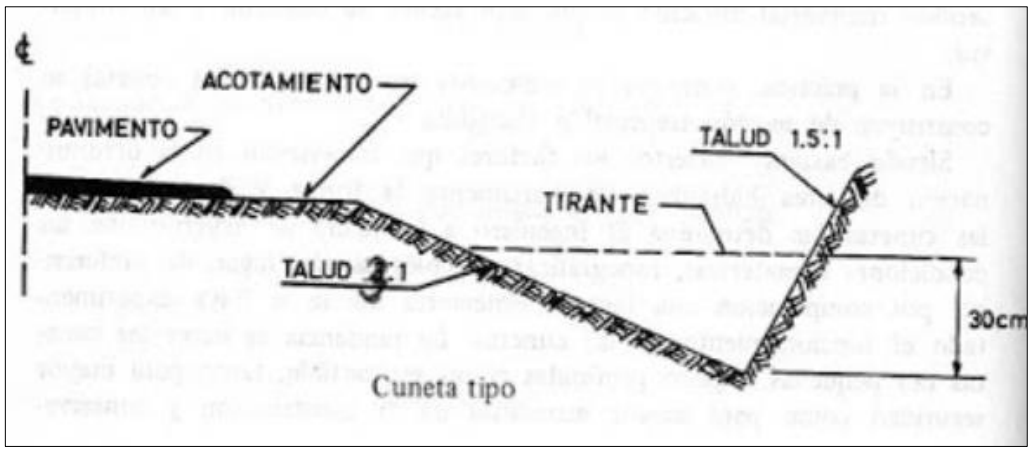



*Figura 10.* Cunetas
Fuente: CORASCO. [50]

Según la norma O.S 060 [51], en todo proyecto de drenaje urbano se debe contener con estudios de: Topografía, Estudio Hidrológico, Estudio de Suelos, Impacto Ambiental, también hace mención sobre los tipos de sistema de drenaje urbano y los clasifica según el tipo de agua que va a conducir, se clasifican de la siguiente forma:

- Sistema de Alcantarillado Pluvial. Este sistema se diseña para evacuación de la escorrentía superficial producida por las precipitaciones.

Según la norma O.S 060 de Drenaje Pluvial [51], menciona que como información básica todo proyecto de drenaje pluvial deberá contener con información de Instituciones Oficiales como: SENAMHI, Municipalidades, Ministerio de Transportes Vivienda y Construcción, también contendrá Información Meteorológica, Planos Catastrales, Planos de Usos de Suelo.

Señala que en una nueva habilitación urbana que este ubicada en localidades, en donde se produzcan lluvias frecuentes iguales o mayores a 10 mm en 24 horas, debe contar con un sistema de drenaje pluvial.

Según la norma O.S 060 de Drenaje Pluvial [51], el estudio de Mecánica de Suelos se deberá efectuar a fin de determinar las características del terreno. Se realizan calicatas cada 100 m como mínimo y cada 500 m. como máximo. Se deberá realizar una descripción, de acuerdo

con el detalle indicado en la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones, de los diferentes estratos que constituyen el terreno analizado.

Según la norma O.S 060 de Drenaje Pluvial [51], se deberá considerar que para el cálculo de caudales para un sistema de drenaje urbano menor se realizará los cálculos por el Método Racional teniendo en cuenta que el área de la cuenca sea igual o menor a 3 km2, o de lo contario considerar el método de Hidrograma Unitario para cuencas mayores de 3 km2, el periodo de retorno deberá considerarse de 2 a 10 años. Para áreas urbanas, el área de drenaje puede estar compuesta de subáreas o subcuencas de diferentes características superficiales, entonces el caudal pico puede ser calculado mediante la siguiente forma de la fórmula racional [51].

***Ecuación 6*** **Caudal pico en m3/s**

$$Q = 0.278.i.\sum_{j=1}^{m} Cj.Aj$$

Donde:

Q: Caudal pico en m3/s

i: Intensidad de la lluvia en mm/hora

Aj: Área de drenaje de la j-ésima subcuenca en km2

Cj: Coeficiente de escorrentía para la j-ésima subcuenca

m: Número de subcuencas drenadas por alcantarillas o canales.

Tabla 7. Coeficientes de escorrentía promedio para áreas urbanas

| CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE | COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA |
|---|---|
| **Calles** | |
| Pavimento asfáltico | 0,70 a 0,95 |
| Pavimento de concreto | 0,80 a 0,95 |
| Pavimento de adoquines | 0,70 a 0,85 |
| **Veredas** | 0,70 a 0,85 |
| **Techos y azoteas** | 0,75 a 0,95 |
| **Césped, suelo arenoso** | |
| Pendiente plana (0 - 2%) | 0,05 a 0,10 |
| Pendiente promedio (2 – 7%) | 0,10 a 0,15 |
| Pendiente pronunciada (>7%) | 0,15 a 0,20 |
| **Césped, suelo arcilloso** | |
| Pendiente plana (0 - 2%) | 0,13 a 0,17 |
| Pendiente promedio (2 – 7%) | 0,18 a 0,22 |
| Pendiente pronunciada (>7%) | 0,25 a 0,35 |

Fuente: Ponce (1989), “Engineering Hydrology

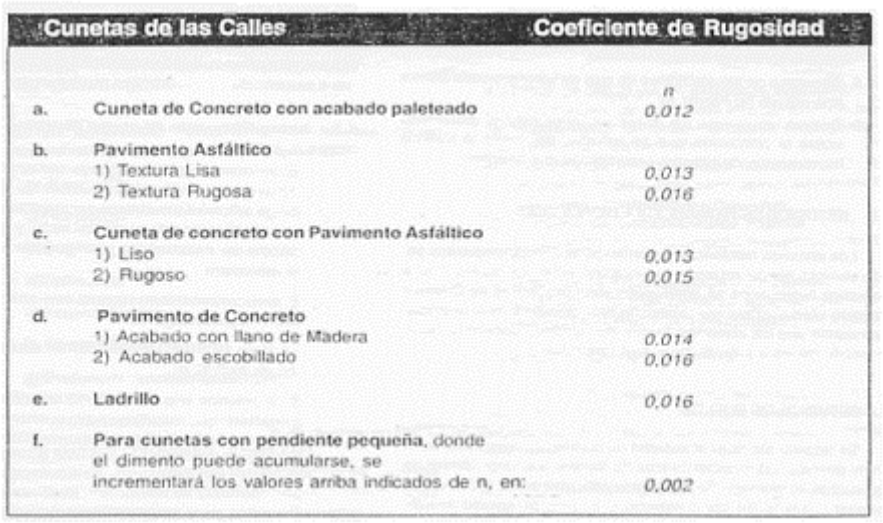
Asimismo, para la captación en zona vehicular, para la evacuación de aguas pluviales en calzadas, veredas y de viviendas se tomará en cuenta la orientación del flujo en el diseño de

pistas además se deberá prever pendientes longitudinales y transversales con el fin de que el agua discurra a los bordes o los extremos de la calzada. Las pendientes por considerar son (pendiente longitudinal ≥ 0.5%; pendiente transversal en la calzada ≥ 1.5%, pendiente transversal en la berma ≥ 3%) [51].

La capacidad de las cunetas dependerá de su sección transversal, pendiente y rugosidad del material con que se realice cada cuneta. La capacidad de conducción se realizará usando Ecuación de Manning. El ancho máximo T de la superficie del agua sobre la pista será: En vías principales de alto tránsito: igual al ancho de la berma En vías secundarias de bajo tránsito: Igual a la mitad de la calzada [51].

*Figura 11.Ecuación de Manning en la Determinación*

Fuente: Norma O.S 060 Drenaje Pluvial [51].



| Cunetas de las Calles | | Coeficiente de Rugosidad |
|---|---|---|
| | | n |
| a. | Cuneta de Concreto con acabado paleteado | 0,012 |
| b. | Pavimento Asfáltico | |
| | 1) Textura Lisa | 0,013 |
| | 2) Textura Rugosa | 0,016 |
| c. | Cuneta de concreto con Pavimento Asfáltico | |
| | 1) Liso | 0,013 |
| | 2) Rugoso | 0,015 |
| d. | Pavimento de Concreto | |
| | 1) Acabado con llano de Madera | 0,014 |
| | 2) Acabado escobillado | 0,016 |
| e. | Ladrillo | 0,016 |
| f. | Para cunetas con pendiente pequeña, donde el dimento puede acumularse, se incrementará los valores arriba indicados de n, en: | 0,002 |

*Figura 12. Coeficientes de Rugosidad*

Fuente: Norma O.S 060 Drenaje Pluvial [51].

### 2.1.5. Clima

El clima es un factor importante que influencia en el diseño y comportamiento de los pavimentos. En Perú se clasifican tres Regiones Naturales: la Costa de clima mediatizado y sin lluvias, la Sierra de temperaturas marcadas en mínimos y máximos con lluvias moderadas y la Selva de naturaleza tropical de lluvias muy fuertes [32].

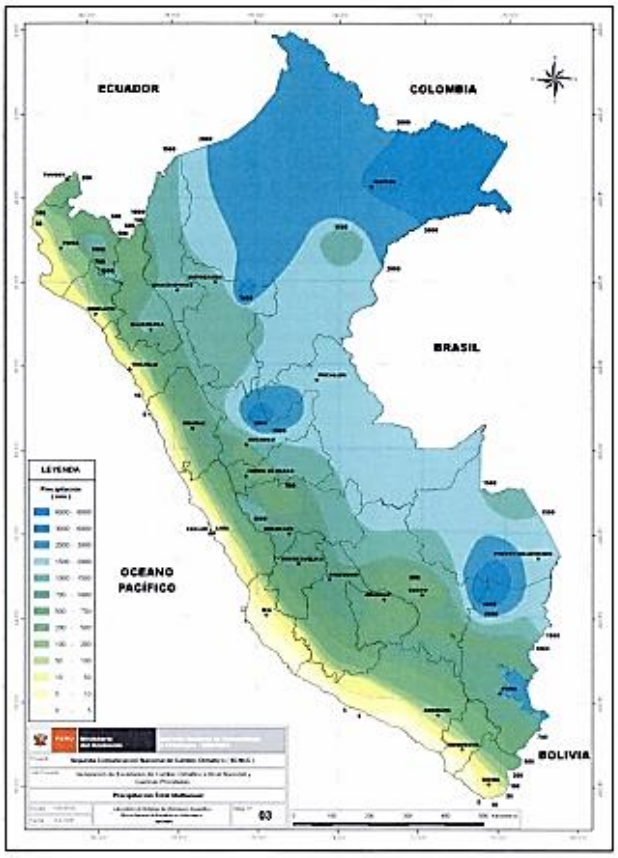



*Figura 13. Mapa de precipitación total*

Fuente: SENHAMI

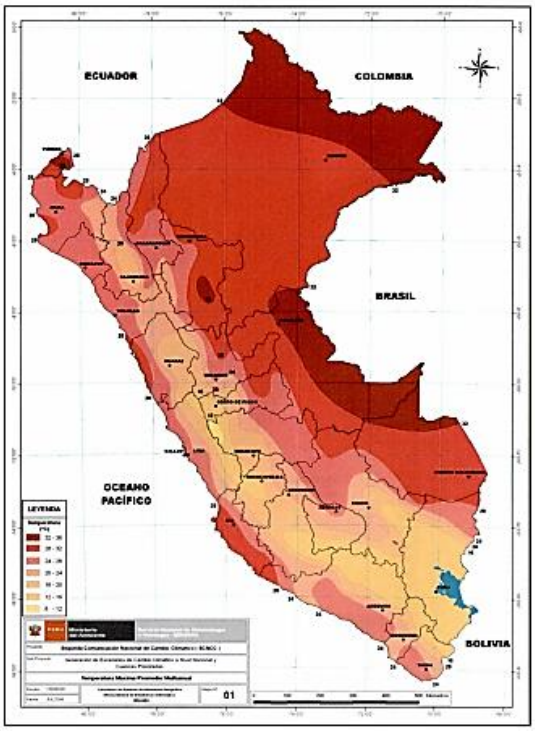



*Figura 14. Mapa de temperatura máxima promedio multianual*

Fuente: SENHAMI

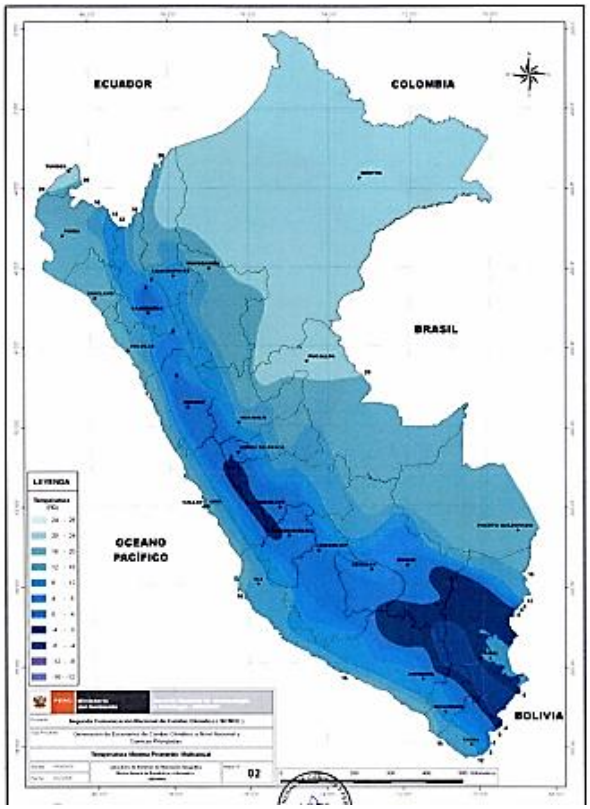



*Figura 15. Mapa temperatura mínima promedio multianual*

Fuente: SENHAMI

### 2.1.6. Software SWMM

Los modelos de simulación pueden ser utilizados para la gestión y diseño de sistemas de drenaje urbano, como el modelo de gestión de aguas pluviales SWMM [52].

El modelo de gestión de aguas pluviales SWMM, Stormwater Management Model, es aquel modelo dinámico que permite la simulación de precipitaciones que se utilizan para simular la calidad y cantidad de agua evacuada [53]. Este modelo presenta un módulo de escorrentía o módulo hidrológico que funciona con cuencas, donde caen las aguas de lluvia generando dicha escorrentía, analizando su evacuación por canales, cunetas, etc.

### 2.1.7. Topografía

La topografía es un estudio que se realiza en un terreno en específico con una extensión limitada de superficie puesta sobre un plano; de acuerdo con una relación fija de gráfica, llamada escala [54].

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones [55], el estudio topográfico es un estudio básico de ingeniería que permite mostrar lo básico de ingeniería que muestra las

características geográficas de una zona en específico, para ser llevados a gabinete, permitiendo así plasmar las mediciones necesarias en un plano horizontal y altitud.

### 2.1.8. Estudio de tráfico vehicular

Asimismo, el estudio de tráfico vehicular es considerado un estudio básico de ingeniería que tiene como objetivo el cuantificar el volumen vehicular y clasificar los vehículos identificados según su tipología [56]. Este volumen que se calcula representa a los vehículos que transitan en una determinada vía, tramo o camino vecinal obtenido mediante un conteo vehicular, bajo consideraciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

De este estudio se logra obtener un parámetro importante como el índice medio diario anual (IMDA) que representa al promedio aritmético de volúmenes diarios contabilizando los siete días de la semana [57].

### 2.1.9. Estudio de mecánica de suelos

En cuanto al estudio de mecánica de suelos es un estudio de ingeniería que permite la recopilación de información referente a las propiedades tanto físicas, químicas y mecánicas de un suelo de fundación [32].

El estudio de mecánica de suelos comienza desde la exploración en campo, obteniendo las muestras de estudio de los puntos de exploración mediante calicatas o pozos a cielo abierto. Estas calicatas se consideran un método eficiente que permite la extracción de muestras para realizar una caracterización de estas mismas [32].

Esta parte del estudio de mecánica de suelos consiste en realizar el procedimiento de los ensayos normados en laboratorio, siguiendo todas las especificaciones técnicas indicadas y los cálculos necesarios para la obtención de los resultados deseados, en este caso, se han detallado dichos ensayos anteriormente.

Según su plasticidad también existe una clasificación específica de los suelos, como se detalla a continuación [58]. En caso de aquellos suelos que presenten un índice de plasticidad alto, da como antecedentes a un suelo arcilloso, mientras que un suelo con un índice de plasticidad bajo se trata de un suelo poco arcilloso.

Tabla 8. Clasificación del suelo según tamaño de sus partículas

| Índice de plasticidad | Descripción |
|---|---|
| IP > 20 | Suelos muy arcillosos |
| 20 > IP > 10 | Suelos arcillosos |
| 10 > IP > 4 | Suelos poco arcillosos |
| IP = 0 | Suelos exentos de arcilla |

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones. [38]

### *2.1.10. Impacto ambiental*

CONESA [59] afirma que el estudio de impacto ambiental es aquel estudio de ingeniería que cuenta con un procedimiento totalmente descriptivo, con referencia a todos los aspectos ambientales que pueden verse influenciados con la ejecución de las partidas consideradas de influencia. De esta manera, se puede determinar las líneas base de este proyecto, considerando su ubicación, áreas de influencia, aspectos demográficos, económicos, entornos biológicos y aspectos físicos.

- Matriz de Leopold: Este es un método que está basado en mostrar las diferentes condiciones de una actividad que se plantea realizar en la ejecución de un proyecto, identificando los factores de influencia que son capaces de afectar a nuestro medio ambiente [59].

- Importancia

Este es un valor ponderal que se brinda un peso relativo del potencial, la cual se coloca en la mitad inferior derecha del cuadro. Se referencia con la extensión territorial afectada y con su relevancia del impacto, calificándose desde el número 1 al 10, de forma creciente según su importancia [59].

Tabla 9. Calificación según su importancia

| Calificación | Influencia | Duración |
|---|---|---|
| 1 | Puntual | Temporal |
| 2 | | Media |
| 3 | | Permanente |
| 4 | Local | Temporal |
| 5 | | Media |
| 6 | | Permanente |
| 7 | Regional | Temporal |
| 8 | | Media |
| 9 | | Permanente |
| 10 | | Permanente |

Fuente: CONESA [59].

- Magnitud

Es la valoración de impacto potencial que es generada o provocada, colocándose en la mitad superior izquierda [59]. Tiene como referencia a la intensidad, siendo su calificación del 1 al 10, siendo de menor a mayor, colocándose un signo según su efecto positivo o negativo, representados con "+" y "- "respectivamente.

Tabla 10. Calificación según su magnitud

| Calificación | Intensidad | Afectación |
|---|---|---|
| 1 | Baja | Baja |
| 2 | | Media |
| 3 | | Alta |
| 4 | Media | Baja |
| 5 | | Media |
| 6 | | Alta |
| 7 | Alta | Baja |
| 8 | | Media |
| 9 | | Alta |
| 10 | | Alta |

Fuente: CONESA [59]

# III. Metodología

## 3.1. Tipo y nivel de investigación

Según la clasificación propuesta por Sampieri y Fernández (2014), la presente investigación según su método:

***Según orientación.***

Se consideró una investigación aplicada, ya que, se sostendrá en los resultados de investigaciones y a partir de ellos se aplica para obtener los objetivos trazados.

Según el tipo de investigación, esta propuesta de tesis se considera de tipo descriptiva, ya que, se centra en proporcionar toda la información necesaria para la propuesta elaborada para el mejoramiento de la infraestructura vial y drenaje pluvial mediante la consideración del diseño de pavimento rígido, veredas y el sistema de drenaje, y esto se llevará a cabo a través de recolección de datos obtenidos en campo.

Asimismo, se consideró una investigación con nivel descriptivo, ya que, propone brindar y dar a conocer las condiciones actuales y las consideraciones del diseño obtenidas una vez de haber cumplido las normativas técnicas existentes para brindar una propuesta real para una ejecución.

En cuanto a su diseño, esta investigación se considera no experimental puesto que, no existe manipulación de variables, los fenómenos se van a observar y analizar desde la perspectiva del ambiente natural sin ser modificados intencionalmente.

**Población**

En el año 2014, según Hernández, Fernández y Baptista [68] , “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo”.

La población de estudio para la actual investigación son los sectores:

La Solución, Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa y La Quinta en la ciudad de Cutervo.

### 3.3.1. Muestra

Se considera como muestra de estudio a La Solución Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa y La Quinta en la ciudad de Cutervo.

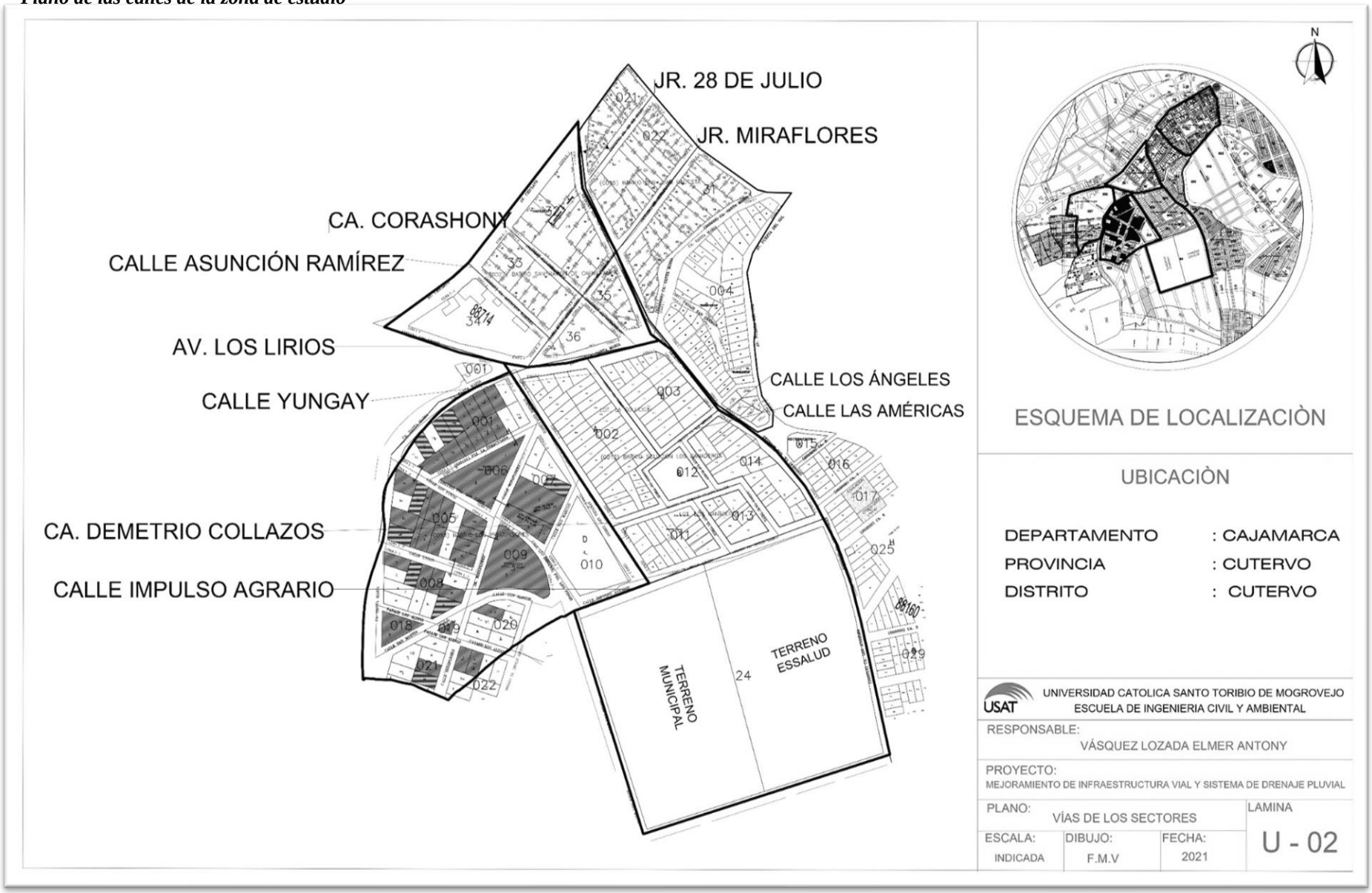
En el año 2014, según Hernández, Fernández y Baptista [68] , “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”.

| CALLE | ANCHO | LARGO |
|---|---|---|
| Jr. 28 de Julio | 10.32 m | 85.50 m |
| Calle los Ángeles | 12.84 m | 575.00 m |
| Calle Corashony | 6.78 m | 126.80 m |
| Calle Impulso Agrario | 17.17 m | 225.67 m |
| Av. Los Lirios | 13.30 m | 310.12 m |
| Calle Demetrio Collazos Salazar | 9.45 m | 120.43 m |
| Calle Las Américas | 8.79 m | 79.85 m |
| Calle Santa María | 14.60 m | 249.18 m |
| Calle Yungay | 10.55 m | 101.68 m |
| Jr. Miraflores | 10.85 m | 225.06 m |
| Calle Asunción Ramírez | 10.14 m | 101.20 m |
| TOTAL | | 2200.49 m |

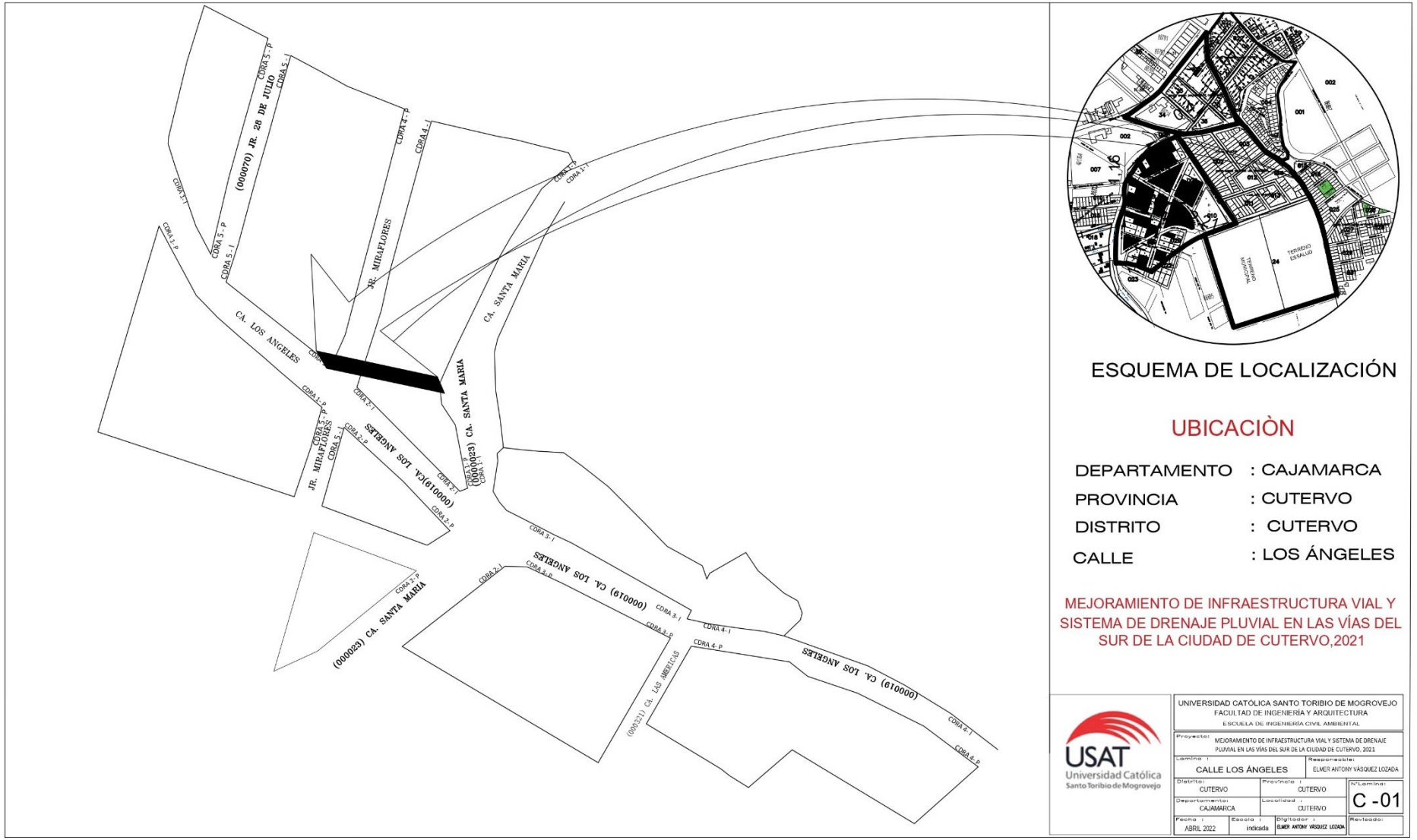
Fuente: Elaboración Propia

Considerando en cuanto a la cantidad de calicatas, se está considerando realizar 13 calicatas de suelos, mínimo una calicata por cada calle de estudio.

***Plano de las calles de la zona de estudio***



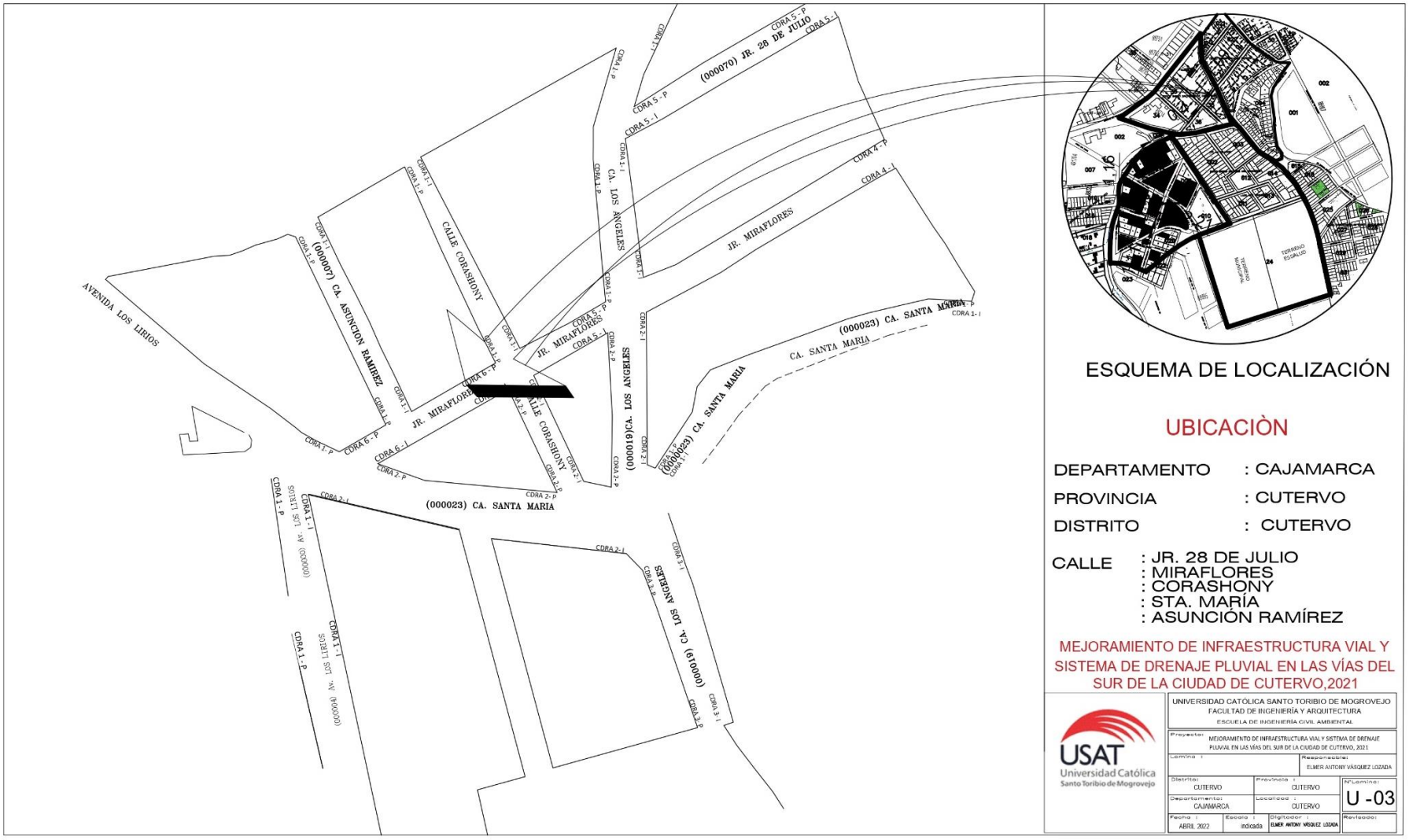
***Plano de las calles de la zona de estudio***



***Plano de las calles de la zona de estudio***



***Plano de las calles de la zona de estudio***



### 3.3.2. Criterios de selección

Los criterios de selección, podemos determinar criterios de inclusión y criterios de exclusión, que se tomaron en consideración para la selección de la muestra de estudio.

- Solo se realizará el estudio en los siguientes sectores: La Solución Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa y La Quinta en la ciudad de Cutervo.
- Se considera diseño de infraestructura vial y drenaje pluvial.

### 3.4. Operacionalización de variables

| Variables de estudio | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensión | Indicadores |
|---|---|---|---|---|
| **Variable 01:** Infraestructura via**l** y sistema de drenaje plu**vial** | Las infraestructuras viales y sistemas de drenaje pluvial son aquellos elementos que conforman a estructuras de la ingeniería civil con el fin de brindar mejoras en condición de su transporte y evacuación de aguas pluviales. | [48]. | Topografía | Altitud<br>Planimetría, trazo, curvas de nivel, Perfil longitudinal. |
| | | | Hidrología y suelos | Estudios de Senamhi, Clasificación de suelos<br>Granulometría<br>Límites de consistencia<br>Contenido de humedad |
| | | | trafico | IMD<br>IMDA, ESAL |
| | | | Diseño de pavimento RIGIDO<br>cm<br>cm | <br>Espesor de subbase<br>Espesor de losa de concreto |
| | | | Diseño del drenaje pluvial | Diseño de cunetas<br>Diseño de tramo del canal |
| | | | Modelamiento hidráulico | Modelamiento SWMM |
| | | | Impacto ambiental | Matriz de Leopold |
| | | | Presupuesto General | Metrados<br>APUS<br>Presupuesto |

Tabla 11. Operacionalización de Variable 01

Fuente: Elaboración propia.

## 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.5.1. Técnicas

#### 3.5.1.1. Observación

La técnica de la observación servirá para verificar la cantidad de vehículos transitan por la zona de estudio, para luego determinar las cargas de transitabilidad.

De la misma forma, se empleará la técnica de la observación para determinar las propiedades físico – mecánicas del suelo en la zona de estudio, para luego obtener las propiedades físico – mecánicas del suelo que servirán para realizar el diseño.

#### 3.5.1.2. Análisis Documental

La técnica de Análisis Documental consiste en la recopilación de datos en diversas fuentes como revistas, folletos, libros, normativas, etc. En este caso se recopiló información de las diferentes normas y manuales (Norma Técnica de Edificación ce.010 – Pavimentos Urbanos, Manual De Carreteras – Sección De Suelos Y Pavimentos y Manual De Diseño Geométrico De Vías Urbanas – 2005). De esta manera se llevará a cabo esta técnica para la obtención de los espesores correspondientes del paquete estructural en las vías de los sectores La Solución Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa y La Quinta en la ciudad de Cutervo.

##### 3.5.1.2.1. Estudio de mecánica de suelos

NTP 339.127 - Contenido de Humedad.

Ensayo normado realizado exclusivamente a los Suelos. Método de ensayo para determinar el límite líquido, limite plástico e índice de plasticidad de suelos [43].

NTP 339.128 - Análisis Granulométrico.

Ensayo normado exclusivamente a los suelos: Método de ensayo para el análisis granulométrico [43].

NTP 339.129 - Índice de plasticidad, límite líquido y plástico del suelo.

Ensayo normado exclusivamente a los suelos: Método de ensayo para determinar el límite líquido, limite plástico e índice de plasticidad de suelos [43].

NTP 339.131 - Peso Específico Relativo de Sólidos.

Ensayo normado exclusivamente a los suelos: Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas de un suelo [43].

NTP 339.141 - Ensayo de Compactación Proctor Modificado.

Ensayo normado exclusivamente a los suelos: Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada [43].

#### 3.5.1.2.2. Estudio de tráfico

- Ficha o formato del MTC.

#### 3.5.1.2.3. Norma Técnica de Edificación ce.010 – Pavimentos Urbanos

Se evaluará la aplicación de la norma sobre el estudio realizado en el siguiente informe con respecto a los pavimentos urbanos. Esta norma detalla las técnicas de investigación, los ensayos de laboratorio, el diseño estructural, la rotura, reposición y mantenimiento de los pavimentos. Para este caso, se centrará objetivam6ente en los estudios relacionados a la mecánica de los suelos del terreno y el diseño estructural del pavimento (DEP) [69].

#### 3.5.1.2.4. Manual De Carreteras – Sección De Suelos Y Pavimentos

Conjunto de normas empleadas para el estudio y evaluación de carreteras, es decir, vías no urbanas. Esta norma se caracteriza por medir el volumen de tráfico para vehículos de alta velocidad y camiones de carga. Debido a esto, el diseño e indicadores empleados de este manual, se diferencia del análisis de las vías que conectan al estadio en la zona urbana. Por ese motivo, se evaluará la aplicación de esta norma a la investigación, para el diseño preliminar de las calles [38].

#### 3.5.1.2.5. Manual De Diseño Geométrico De Vías Urbanas – 2005

El manual sirve para diseñar las vías urbanas, contiene las especificaciones e indicaciones que, se deben ejecutar para el correcto diseño de una calle o avenida de ámbito urbano. Este manual se divide en quince capítulos, los cuales son: introducción, clasificación de los sistemas urbanos, elementos de viabilidad, volumen de tráfico, vehículo y velocidad de diseño, visibilidad, alineamiento horizontal y vertical, geometría del área transversal, intersecciones e intercambios, facilidades para el transporte-peatones-bicicleta y las normas específicas para la presentación del proyecto final. Además, tiene normas relacionadas con la seguridad de los ciudadanos y vehículos, como el caso de los requerimientos necesarios para la seguridad de las personas discapacitadas [55].

### 3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizará el formato que dispone el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para determinar cargas de transitabilidad de la zona de estudio.

#### 3.5.2.1.Ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos

Para la obtención de las características de la topografía de la zona de estudio, se usarán las siguientes herramientas:

- Estación total
- Nivel
- Prismas, miras
- Jalones
- Estacas, libretas topográficas, etc.
- GPS diferencial Leica (GS 16) GPS navegador

#### 3.5.2.2. Ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos

- Yeso
- Wincha
- Pico
- Pala
- Barreta

Después de realizar las calicatas se obtendrán las muestras del suelo y serán llevados al laboratorio de mecánica de suelos en las que serán sometidos a los diferentes ensayos y recopilar toda la información que proporcionara el laboratorio.

- Horno eléctrico, taras y balanza electrónica.
- Tamices, taras, balanza electrónica.
- Balanza electrónica, cucharon, ranurador, máquina de Casagrande
- Molde cilíndrico.
- Disco espaciador.
- Trípode. pesas. balanza electrónica, espátula, horno eléctrico.
- Molde cilíndrico, martillo metálico.

#### 3.5.2.3. Instrumentos de cómputo

- Microsoft Office: MS Project, Excel, Word, Power Point.

#### 3.5.2.4. Instrumentos de ingeniería

- AutoCAD 2018
- Civil 3D 2018
- EqAASHTO 1993
- HidroEsta
- HCanales
- SWMM

## 3.6. Procedimientos

El procesamiento de análisis de datos se detalla a continuación, según las actividades que serán necesarias realizar para procesar toda la información obtenida anteriormente.

**PARTE I**

Realizar un reconocimiento de terreno para determinar las características generales de la zona de estudio, en los sectores “La Solución Los Ganaderos, San Ramón De Carmen Pampa, y La Quinta”.

Realizar una recopilación de información más relevante de guía y normativa existentes y vigente.

Realizar los estudios básicos de ingeniería para determinar las características y condiciones necesarias del lugar de estudio.

Realizar el levantamiento topográfico del lugar de estudio, es decir de cada calle, avenida o pasaje a estudiar, para así obtener las características geométricas de esta zona.

Realizar el estudio de tráfico en las estaciones donde presente un mayor flujo vehicular para la determinación del IMDA.

**PARTE II**

Realizar el estudio de mecánica de suelos con el fin de obtener las propiedades físicas y mecánicas que presentan las muestras de estudio pertenecientes al lugar de estudio.

Desarrollar un estudio hidrológico con el fin de obtener parámetros básicos para la óptima propuesta de sistema de drenaje pluvial en la zona de estudio.

Realizar el diseño del sistema de drenaje pluvial, pavimento rígido y veredas para los sectores de estudio.

Realizar el modelamiento de la propuesta elaborada de drenaje pluvial en el software SWMM.

**PARTE III**

Realizar la evaluación de impacto ambiental de las actividades de ejecución del presente proyecto.

Elaborar los planos de pavimento y detalles de veredas y drenaje pluvial de la propuesta elaborada.

Redacción de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

### 3.7. Plan de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los resultados considerados para el desarrollo de esta investigación es totalmente aplicativa basada en el empleo y cumplimiento de la normativa existente y haciendo uso de softwares como AutoCAD 2D, AutoCAD Civil 3D, SWMM, S10, Microsoft Office Word, Excel y Power Point.

## 3.8. Matriz de consistencia

| Preguntas | Objetivos | Hipótesis | Operacionalización |
|---|---|---|---|
| **Pregunta General** | **Objetivo General** | **Hipótesis General** | Infraestructura vial |
| ¿Cuál será el diseño de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur, distrito de Cutervo, departamento de Cajamarca, año 2021? | Proponer el mejoramiento de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del Sur de la ciudad de Cutervo, 2021 | El diseño de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial permitirá una adecuada transitabilidad en las vías del Sur de la ciudad de Cutervo, 2021. | Sistema de drenaje pluvial<br>Transitabilidad |

Fuente: Elaboración Propia

## 3.9. Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas en la presente investigación están relacionadas a los valores y principios que caracteriza al investigador como persona y profesional, las cuales cumple con los valores éticos y morales que nos forma la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo a lo largo de la carrera universitaria. Asimismo, es importante mencionar los valores más resaltantes como la responsabilidad, respeto, sinceridad y la honradez, garantizando así el respeto a los aportes de otros investigadores mediante un correcto citado IEEE, así como brindando resultados únicos, las cuales no han pasado alteración alguna.

Asimismo, es importante mencionar que todos los datos brindados en la presente investigación serán plasmados con total veracidad, sin alteración alguno de los resultados mencionados, con el fin de brindar así el cumplimiento de todos los objetivos propuestos, respetando los derechos de otros autores, citándose en todo lo que pueda ser posible, garantizando así el respeto a opiniones o comentarios de terceros, cumpliendo así con el derecho de ideas recopiladas.

Dentro de las consideraciones éticas, hacemos mención que:

- Todos los datos son confiables.
- Se ha cumplido con los criterios establecidos por el diseño de investigación de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

# IV. Resultados y discusión

## 4.1. Descripción General de Área de Estudio

### *4.1.1. Ubicación*

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo, Departamento de Cajamarca.

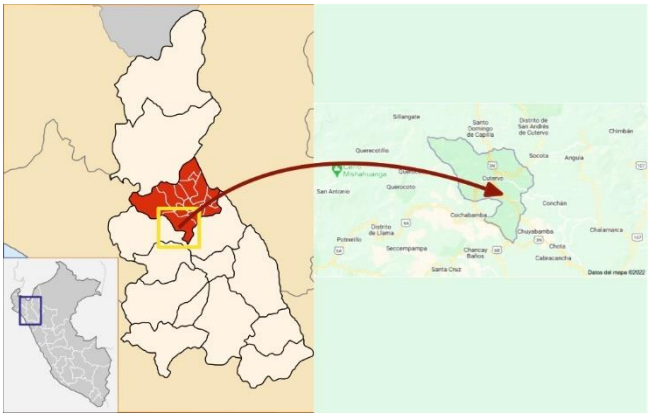


*Figura 16. Ubicación del proyecto*

Fuente: Elaboración propia

### *4.1.2. Clima*

El clima de la ciudad de Cutervo es templado, moderadamente lluvioso y oceánico. La temperatura máxima media anual es de 17°C y la temperatura mínima media anual es de 10°C [70].

### *4.1.3. Infraestructura Existente*

En la zona de estudio la infraestructura está constituida por viviendas de material noble y otras que están hechas de adobe; los sectores que se ubican en el área de estudio no cuenta con infraestructura vial ni sistema de drenaje pluvial, en el área se está ejecutando un hospital modular y existe un mercado mayorista.

## 4.2. Estudio de Tránsito

Para realizar el estudio de tráfico se dispuso de 09 estaciones que fueron ubicadas en las calles Los Ángeles, Lirios, Santa María, Asunción Ramírez, Miraflores, Corashony, Yungay, 28 de julio, Impulso Agrario.

El objetivo del estudio de tráfico va a permitir determinar la demanda vehicular para que se realice el diseño de pavimento de las vías urbanas, así como cuantificar y clasificar los diferentes vehículos que transitan por las vías de estudio.

### *4.2.1. Índice Medio Diario Anual de Tránsito (IMDA)*

El estudio de tránsito se puede realizar para situaciones diferentes para vías existentes y para el caso de nuevas vías.

Las vías se deben diseñar para un volumen de tránsito que se determina por el flujo diario que estas van a cubrir para luego calcular el promedio de vehículos que pasan por la vía y finalmente realizar un incremento con una tasa de crecimiento anual que normalmente lo determina el MTC para diversos lugares del país [71].

### *4.2.2. Cálculo de Tasa de Crecimiento*

El crecimiento de tránsito se puede calcular utilizando la siguiente fórmula.

$$Tn = To(1 + i)^{n-1}$$

Donde:

Tn= Tránsito proyectado a "n" años Veh/día

$T_0$=Tránsito actual (año base) Veh/día

N= Años de periodo de diseño

i= Tasa anual de crecimiento de tránsito.

Las proyecciones se dividen en dos partes, una proyección para vehículos de pasajeros que depende del crecimiento poblacional y la proyección de vehículos de carga que el crecimiento ira en conjunto con la tasa de crecimiento de la economía [71].

La tasa de crecimiento se va a determinar según el crecimiento socioeconómico, en este caso se asocia la tasa de crecimiento de tránsito de vehículos de pasajeros con la tasa anual de crecimiento poblacional y la tasa de crecimiento de tránsito de vehículos de carga con la tasa anual de crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI), en este caso se suelen considerar tasas de crecimiento que varían de 2% y 6%, para este proyecto se ha utilizado una tasa de crecimiento de 4% [32].

*Tabla 12. Factores de Crecimiento Acumulado (Fca)*

**Cuadro 6.2**
**Factores de Crecimiento Acumulado (Fca)**
**Para el Cálculo de Número de Repeticiones de EE**

| Periodo de Análisis (años) | Factor sin Crecimiento | Tasa anual de crecimiento (r) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 2.00 | 2.02 | 2.03 | 2.04 | 2.05 | 2.06 | 2.07 | 2.08 | 2.10 |
| 3 | 3.00 | 3.06 | 3.09 | 3.12 | 3.15 | 3.18 | 3.21 | 3.25 | 3.31 |
| 4 | 4.00 | 4.12 | 4.18 | 4.25 | 4.31 | 4.37 | 4.44 | 4.51 | 4.64 |
| 5 | 5.00 | 5.20 | 3.19 | 5.42 | 5.53 | 5.64 | 5.75 | 5.87 | 6.11 |
| 6 | 6.00 | 6.31 | 6.47 | 6.63 | 6.80 | 6.98 | 7.15 | 7.34 | 7.72 |
| 7 | 7.00 | 7.43 | 7.66 | 7.90 | 8.14 | 8.39 | 8.65 | 8.92 | 9.49 |
| 8 | 8.00 | 8.58 | 8.89 | 9.21 | 9.55 | 9.90 | 10.26 | 10.64 | 11.44 |
| 9 | 9.00 | 9.75 | 10.16 | 10.58 | 11.03 | 11.49 | 11.98 | 12.49 | 13.58 |
| 10 | 10.00 | 10.95 | 11.46 | 12.01 | 12.58 | 13.18 | 13.82 | 14.49 | 15.94 |
| 11 | 11.00 | 12.17 | 12.81 | 13.49 | 14.21 | 14.97 | 15.78 | 16.65 | 18.53 |
| 12 | 12.00 | 13.41 | 14.19 | 15.03 | 15.92 | 16.87 | 17.89 | 18.98 | 21.38 |
| 13 | 13.00 | 14.68 | 15.62 | 16.63 | 17.71 | 18.88 | 20.14 | 21.50 | 24.52 |
| 14 | 14.00 | 15.97 | 17.09 | 18.29 | 19.16 | 21.01 | 22.55 | 24.21 | 27.97 |
| 15 | 15.00 | 17.29 | 18.60 | 20.02 | 21.58 | 23.28 | 25.13 | 27.15 | 31.77 |
| 16 | 16.00 | 18.64 | 20.16 | 21.82 | 23.66 | 25.67 | 27.89 | 30.32 | 35.95 |
| 17 | 17.00 | 20.01 | 21.76 | 23.70 | 25.84 | 28.21 | 30.84 | 33.75 | 40.55 |
| 18 | 18.00 | 21.41 | 23.41 | 25.65 | 28.13 | 30.91 | 34.00 | 37.45 | 45.60 |
| 19 | 19.00 | 22.84 | 25.12 | 27.67 | 30.54 | 33.76 | 37.38 | 41.45 | 51.16 |
| 20 | 20.00 | 24.30 | 26.87 | 29.78 | 33.06 | 36.79 | 41.00 | 45.76 | 57.28 |

Fuente: Tabla D-20 AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

### *4.2.3. Volumen y clasificación de vehículos.*

Se define los tramos en donde la demanda vehicular es homogénea en cada uno de ellos, luego se establece una estación de estudio en un punto donde se considere seguro y cuente con suficiente seguridad social.

Se debe tomar nota en una cartilla que proporciona el MTC el número y el tipo de vehículos que van a circular en una o ambas direcciones y se debe señalar las horas en que circulan los vehículos [71].

### *4.2.4. Variaciones Horarias de la Demanda.*

Cuando se realizan los conteos se establece las variaciones horarias de la demanda vehicular por la suma de ambos sentidos. También se determina la hora máxima del día.

Se realiza conteo las 24 horas del día de forma consecutiva [71].

### *4.2.5. Procesamiento de la información obtenida en campo*

Los datos obtenidos en campo han sido procesados en formatos Excel, donde se registran los vehículos por cada tipo, por cada hora y por cada día.

### *4.2.4.1. Determinación del IMD Anual.*

Para convertir el volumen de tráfico que se ha obtenido en campo en Índice Medio Diario Anual (IMD), se ha utilizado la siguiente fórmula:

*Ecuación 7. Índice Medio Diario Anual*

$$IMDA = \frac{V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + VSábado + VDomingo}{7}$$

Donde:

V1,V2,V3,V4,V5: Volúmenes de tráfico registrados en días de lunes a viernes.

VSábado: Volumen de tráfico registrado sábado

VDomingo: Volumen de tráfico registrado sábado

FCE: Factor de corrección estacional.

IMD Anual: Índice Medio Diario Anual.

*Tabla 13. Volumen Vehicular Estación N°01*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 707 | 49 | 781 | 47 | 761.00 | 48 | 785.00 | 46 | 775.00 | 49 | 903.00 | 46 | 905.00 | 46 | 5,617 |
| Motos lineales | 485 | 34 | 621 | 37 | 578.00 | 37 | 657.00 | 39 | 593.00 | 37 | 798.00 | 40 | 795.00 | 40 | 4,527 |
| Autos | 62 | 4 | 77 | 5 | 65.00 | 4 | 58.00 | 3 | 46.00 | 3 | 49.00 | 2 | 41.00 | 2 | 398 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 92 | 6 | 108 | 6 | 85.00 | 5 | 101.00 | 6 | 80.00 | 5 | 97.00 | 5 | 96.00 | 5 | 659 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 64 | 4 | 57 | 3 | 52.00 | 3 | 70.00 | 4 | 51.00 | 3 | 66.00 | 3 | 62.00 | 3 | 422 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 29 | 2 | 26 | 2 | 24.00 | 2 | 26.00 | 2 | 30.00 | 2 | 45.00 | 2 | 55.00 | 3 | 235 |
| Camión 3E | 7 | 0 | 9 | 1 | 9.00 | 1 | 8.00 | 0 | 12.00 | 1 | 15.00 | 1 | 10.00 | 1 | 70 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 1,446 | 100 | 1,679 | 100 | 1,574 | 100 | 1,705 | 100 | 1,587 | 100 | 1,973 | 100 | 1,964 | 100 | 11,928 |

Fuente: Elaboración propia.

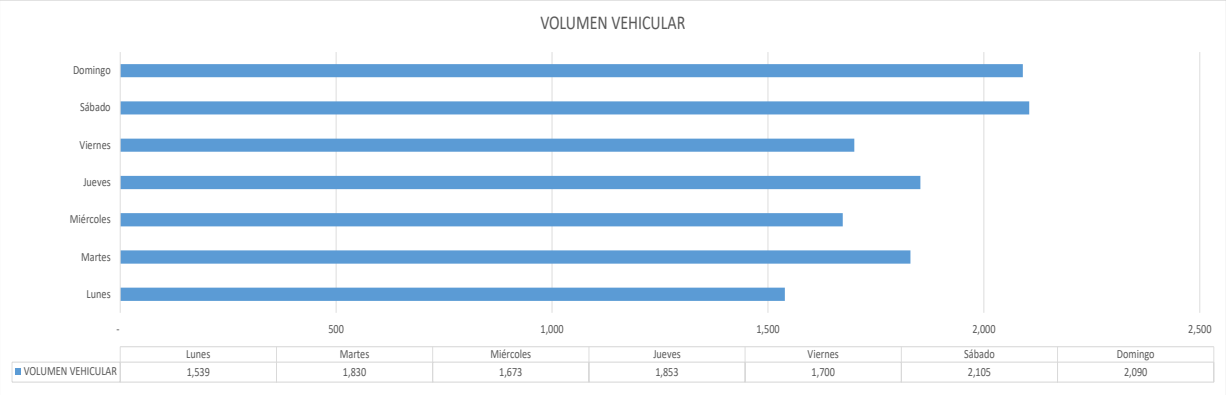



*Gráfico 1. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-01 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día sábado con 2105 vehículos, 903 mototaxis, 798 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 49 autos, 97 camionetas Pick Up, 66 combi, 45 camiones 2 ejes y 15 camiones de 3 ejes; el día con menor flujo vehicular es el día lunes con 1539 vehículos, 707 mototaxis, 485 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 62 autos, 92 camionetas Pick Up, 64 combi, 29 camiones 2 ejes y 07 camiones de 3 ejes se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 14. Volumen Vehicular Estación N°02*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 405 | 50 | 342 | 47 | 311.00 | 46 | 397.00 | 48 | 305.00 | 45 | 455.00 | 47 | 478 | 44 | 2,693 |
| Motos lineales | 271 | 33 | 233 | 32 | 237.00 | 35 | 283.00 | 34 | 242.00 | 35 | 381.00 | 40 | 376 | 34 | 2,023 |
| Autos | 39 | 5 | 53 | 7 | 27.00 | 4 | 33.00 | 4 | 34.00 | 5 | 27.00 | 3 | 27 | 2 | 240 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 48 | 6 | 47 | 6 | 44.00 | 7 | 44.00 | 5 | 38.00 | 6 | 36.00 | 4 | 36 | 3 | 293 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 8 | 1 | 12 | 2 | 17.00 | 3 | 12.00 | 1 | 16.00 | 2 | 13.00 | 1 | 130 | 12 | 208 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 28 | 3 | 24 | 3 | 26.00 | 4 | 33.00 | 4 | 29.00 | 4 | 36.00 | 4 | 35 | 3 | 211 |
| Camión 3E | 14 | 2 | 12 | 2 | 11.00 | 2 | 14.00 | 2 | 17.00 | 2 | 16.00 | 2 | 14 | 1 | 98 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | 3 | 0 | 3 | 0 | - | - | 5.00 | 1 | 3.00 | 0 | - | - | - | - | 14 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 816 | 100 | 726 | 100 | 673 | 100 | 821 | 100 | 684 | 100 | 964 | 100 | 1,096 | 100 | 5,780 |

Fuente: Elaboración propia.

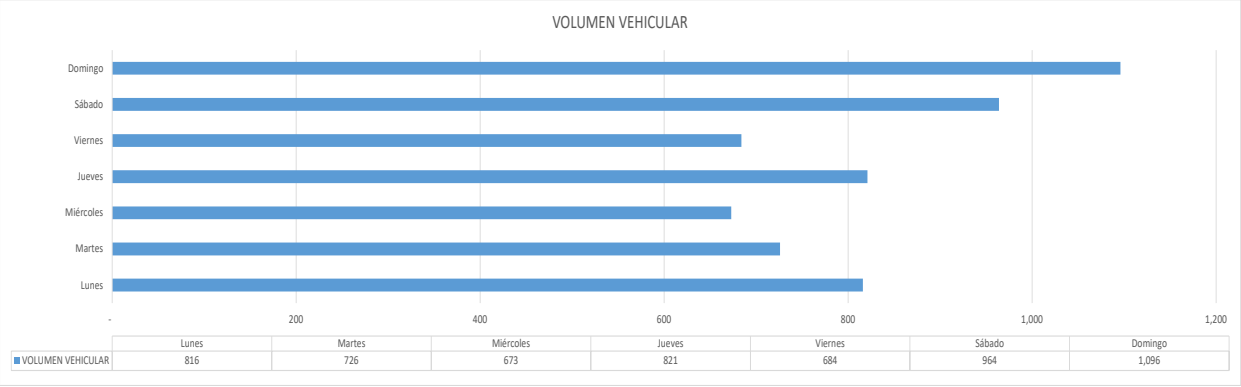



*Gráfico 2. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-02 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día domingo con 1116 vehículos, 478 mototaxis, 376 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 27 autos, 36 camionetas Pick Up, 130 combi, 35 camiones 2 ejes, 14 camiones de 3 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día miércoles con 673 vehículos, 311 mototaxis, 237 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 27

autos, 44 camionetas Pick Up, 17 combi, 26 camiones 2 ejes y 11 camiones de 3 ejes, se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 15. Volumen Vehicular Estación N°03*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 343 | 45 | 397 | 44 | 310.00 | 43 | 392.00 | 47 | 325.00 | 44 | 441.00 | 47 | 487.00 | 50 | 2,695 |
| Motos lineales | 303 | 40 | 386 | 43 | 290.00 | 41 | 333.00 | 40 | 316.00 | 42 | 378.00 | 41 | 378.00 | 39 | 2,384 |
| Autos | 37 | 5 | 38 | 4 | 27.00 | 4 | 27.00 | 3 | 24.00 | 3 | 27.00 | 3 | 27.00 | 3 | 207 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 41 | 5 | 40 | 4 | 44.00 | 6 | 36.00 | 4 | 44.00 | 6 | 36.00 | 4 | 36.00 | 4 | 277 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 16 | 2 | 13 | 1 | 17.00 | 2 | 13.00 | 2 | 12.00 | 2 | 13.00 | 1 | 13.00 | 1 | 97 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 20 | 3 | 21 | 2 | 19.00 | 3 | 26.00 | 3 | 20.00 | 3 | 26.00 | 3 | 27.00 | 3 | 159 |
| Camión 3E | 6 | 1 | 5 | 1 | 6.00 | 1 | 7.00 | 1 | 3.00 | 0 | 10.00 | 1 | 13.00 | 1 | 50 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 766 | 100 | 900 | 100 | 713 | 100 | 834 | 100 | 744 | 100 | 931 | 100 | 981 | 100 | 5,869 |

Fuente: Elaboración propia.

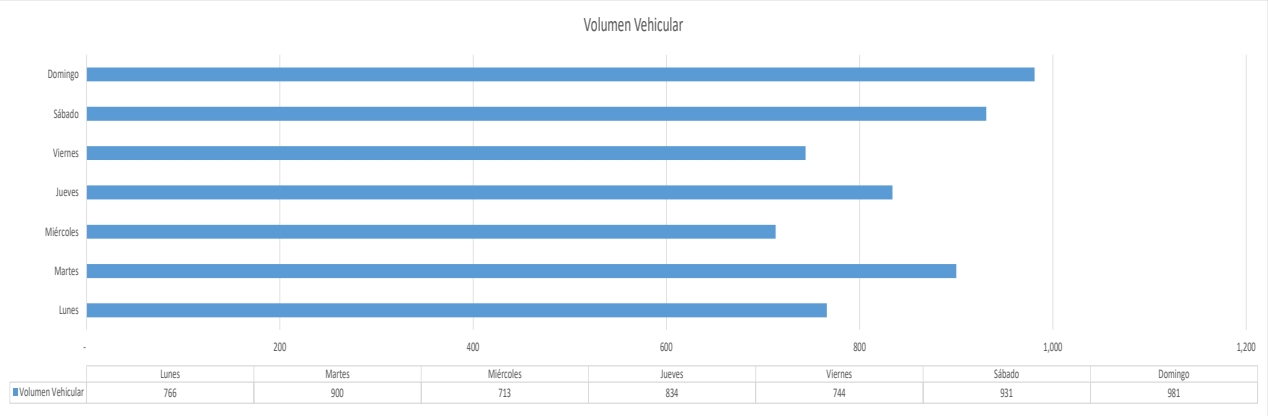



*Gráfico 3. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-03 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día sábado con 1041 vehículos, 441 mototaxis, 378 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 27 autos, 36 camionetas Pick Up, 13 combi, 26 camiones 2 ejes y 10 camiones de 3 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día miércoles con 713 vehículos, 310 mototaxis, 290 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 27 autos, 44 camionetas Pick Up, 17 combi, 19 camiones 2 ejes y 6 camiones de 3 ejes, se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 16. Volumen Vehicular Estación N°04*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 199 | 45 | 215 | 44 | 282.00 | 43 | 175.00 | 46 | 242.00 | 46 | 368.00 | 52 | 251 | 40 | 1,732 |
| Motos lineales | 162 | 37 | 194 | 40 | 265.00 | 41 | 132.00 | 35 | 196.00 | 38 | 240.00 | 34 | 269 | 43 | 1,458 |
| Autos | 27 | 6 | 25 | 5 | 29.00 | 4 | 24.00 | 6 | 19.00 | 4 | 27.00 | 4 | 27 | 4 | 178 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 35 | 8 | 29 | 6 | 44.00 | 7 | 24.00 | 6 | 35.00 | 7 | 36.00 | 5 | 36 | 6 | 239 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 8 | 2 | 9 | 2 | 17.00 | 3 | 9.00 | 2 | 9.00 | 2 | 13.00 | 2 | 13 | 2 | 78 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 12 | 3 | 15 | 3 | 13.00 | 2 | 17.00 | 4 | 20.00 | 4 | 23.00 | 3 | 28 | 4 | 128 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 443 | 100 | 487 | 100 | 650 | 100 | 381 | 100 | 521 | 100 | 707 | 100 | 624 | 100 | 3,813 |

*Gráfico 4. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-04 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día sábado con 707 vehículos, 368 mototaxis, 240 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 27 autos, 36 camionetas Pick Up, 13 combi, 23 camiones 2 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día jueves con 381 vehículos, 175 mototaxis, 132 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 24 autos, 24 camionetas Pick Up, 9 combi, 17 camiones 2 ejes, se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 17. Volumen Vehicular Estación N°05*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 415 | 40 | 469 | 40 | 358.00 | 40 | 480.00 | 42 | 397.00 | 40 | 513.00 | 43 | 559.00 | 45 | 3,191 |
| Motos lineales | 375 | 36 | 458 | 39 | 338.00 | 38 | 426.00 | 38 | 388.00 | 39 | 450.00 | 38 | 450.00 | 37 | 2,885 |
| Autos | 85 | 8 | 80 | 7 | 51.00 | 6 | 75.00 | 7 | 60.00 | 6 | 66.00 | 6 | 60.00 | 5 | 477 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 86 | 8 | 88 | 8 | 76.00 | 9 | 76.00 | 7 | 86.00 | 9 | 75.00 | 6 | 75.00 | 6 | 562 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 46 | 4 | 43 | 4 | 37.00 | 4 | 41.00 | 4 | 36.00 | 4 | 40.00 | 3 | 40.00 | 3 | 283 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 22 | 2 | 24 | 2 | 21.00 | 2 | 30.00 | 3 | 28.00 | 3 | 33.00 | 3 | 34.00 | 3 | 192 |
| Camión 3E | 7 | 1 | 10 | 1 | 12.00 | 1 | 8.00 | 1 | 7.00 | 1 | 15.00 | 1 | 13.00 | 1 | 72 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 1,036 | 100 | 1,172 | 100 | 893 | 100 | 1,136 | 100 | 1,002 | 100 | 1,192 | 100 | 1,231 | 100 | 7,662 |

*Gráfico 5. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-05 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día domingo con 1231 vehículos, 559 mototaxis, 450 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 60 autos, 75 camionetas Pick Up, 40 combi, 34 camiones 2 ejes y 13 camiones de 3 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día miércoles con 893 vehículos, 358 mototaxis, 338 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 51 autos, 76 camionetas Pick Up, 37 combi, 21 camiones 2 ejes y 12 camiones de 3 ejes se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 18. Volumen Vehicular Estación N°06*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 223 | 43 | 239 | 42 | 306.00 | 42 | 199.00 | 44 | 265.00 | 45 | 390.00 | 50 | 275.00 | 40 | 1,897 |
| Motos lineales | 186 | 36 | 218 | 39 | 289.00 | 39 | 156.00 | 34 | 222.00 | 38 | 266.00 | 34 | 293.00 | 42 | 1,630 |
| Autos | 35 | 7 | 38 | 7 | 43.00 | 6 | 37.00 | 8 | 32.00 | 5 | 39.00 | 5 | 41.00 | 6 | 265 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 50 | 10 | 46 | 8 | 62.00 | 8 | 38.00 | 8 | 50.00 | 8 | 51.00 | 7 | 52.00 | 8 | 349 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 20 | 4 | 20 | 4 | 31.00 | 4 | 22.00 | 5 | 16.00 | 3 | 27.00 | 3 | 24.00 | 3 | 160 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 4 | 1 | 2 | 0 | 3.00 | 0 | 3.00 | 1 | 4.00 | 1 | 5.00 | 1 | 6.00 | 1 | 27 |
| Camión 3E | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIAR | 519 | 100 | 564 | 100 | 734 | 100 | 455 | 100 | 589 | 100 | 778 | 100 | 691 | 100 | 4,330 |

Fuente: Elaboración propia.

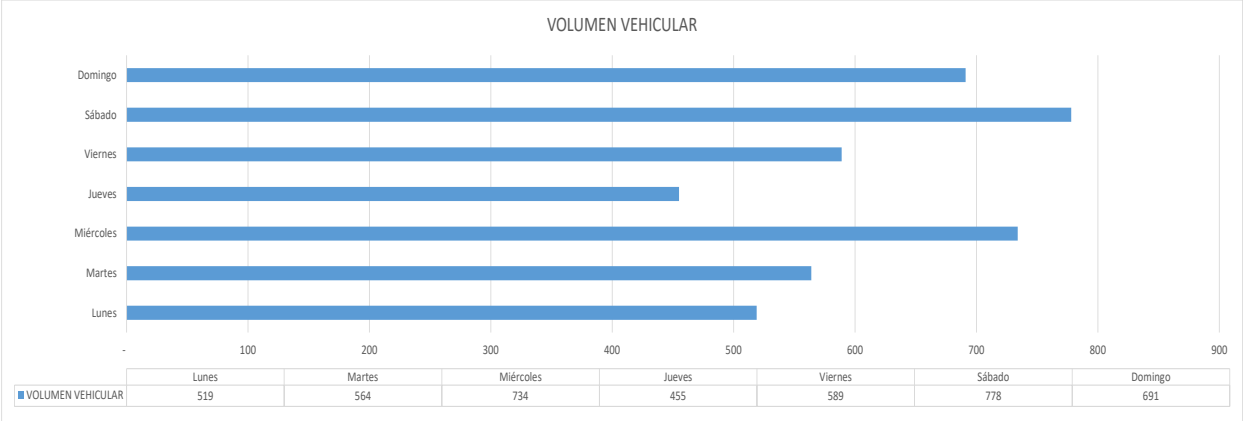



*Gráfico 6. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-06 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día sábado con 778 vehículos, 390 mototaxis, 266 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 39 autos, 51 camionetas Pick Up, 27 combi, 05 camiones 2 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día jueves con 455 vehículos, 199 mototaxis, 156 motos lineales los

cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 37 autos, 38 camionetas Pick Up, 22 combi, 3 camiones 2 ejes, se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 19. Volumen Vehicular Estación N°07*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 247 | 41 | 263 | 41 | 306.00 | 42 | 249.00 | 41 | 290.00 | 44 | 440.00 | 47 | 323.00 | 41 | 2,118 |
| Motos lineales | 210 | 35 | 242 | 38 | 289.00 | 40 | 204.00 | 34 | 244.00 | 37 | 312.00 | 33 | 269.00 | 34 | 1,770 |
| Autos | 51 | 9 | 47 | 7 | 44.00 | 6 | 60.00 | 10 | 39.00 | 6 | 63.00 | 7 | 63.00 | 8 | 367 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 63 | 11 | 51 | 8 | 60.00 | 8 | 57.00 | 9 | 61.00 | 9 | 75.00 | 8 | 75.00 | 10 | 442 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 22 | 4 | 25 | 4 | 27.00 | 4 | 27.00 | 4 | 19.00 | 3 | 40.00 | 4 | 40.00 | 5 | 200 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 4 | 1 | 6 | 1 | 5.00 | 1 | 4.00 | 1 | 7.00 | 1 | 8.00 | 1 | 11.00 | 1 | 45 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 597 | 100 | 634 | 100 | 731 | 100 | 601 | 100 | 660 | 100 | 938 | 100 | 781 | 100 | 4,942 |

Fuente: Elaboración propia.

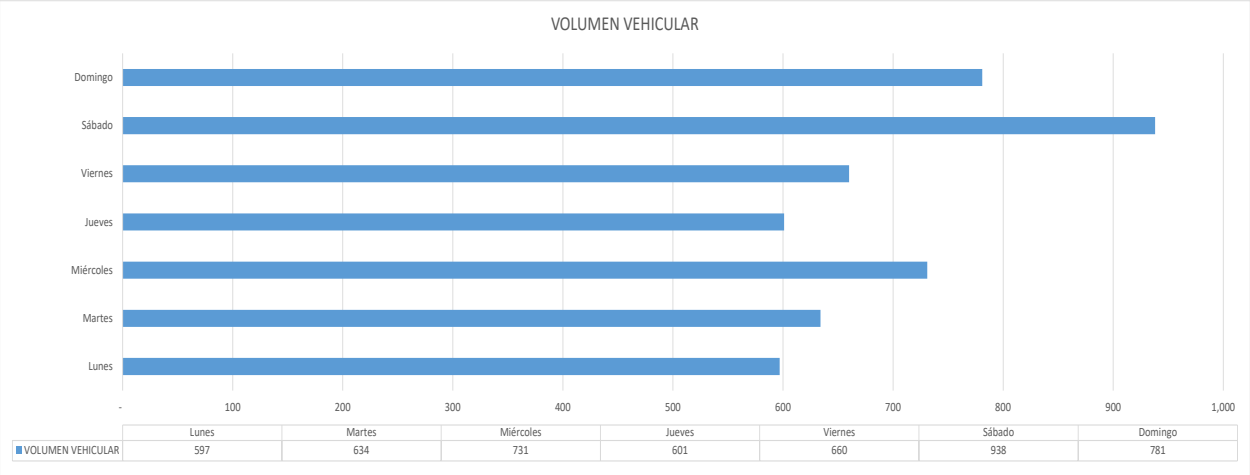



*Gráfico 7. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-07 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día sábado con 938 vehículos, 440 mototaxis, 312 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 63 autos, 75 camionetas Pick Up, 40 combi, 08 camiones 2 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día lunes con 597 vehículos, 247 mototaxis, 210 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 51 autos, 63 camionetas Pick Up, 22 combi, 04 camiones 2 ejes, se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 20. Volumen Vehicular Estación N°08*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 223 | 42 | 263 | 40 | 306.00 | 41 | 223.00 | 40 | 266.00 | 44 | 416.00 | 47 | 299.00 | 37 | 1,996 |
| Motos lineales | 186 | 35 | 242 | 37 | 289.00 | 38 | 180.00 | 33 | 220.00 | 36 | 288.00 | 33 | 317.00 | 40 | 1,722 |
| Autos | 40 | 8 | 51 | 8 | 43.00 | 6 | 50.00 | 9 | 29.00 | 5 | 53.00 | 6 | 51.00 | 6 | 317 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 49 | 9 | 53 | 8 | 60.00 | 8 | 50.00 | 9 | 48.00 | 8 | 62.00 | 7 | 62.00 | 8 | 384 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | 14 | 3 | 23 | 4 | 29.00 | 4 | 23.00 | 4 | 14.00 | 2 | 31.00 | 4 | 33.00 | 4 | 167 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 17 | 3 | 22 | 3 | 25.00 | 3 | 27.00 | 5 | 32.00 | 5 | 34.00 | 4 | 38.00 | 5 | 195 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 529 | 100 | 654 | 100 | 752 | 100 | 553 | 100 | 609 | 100 | 884 | 100 | 800 | 100 | 4,781 |

Fuente: Elaboración propia.

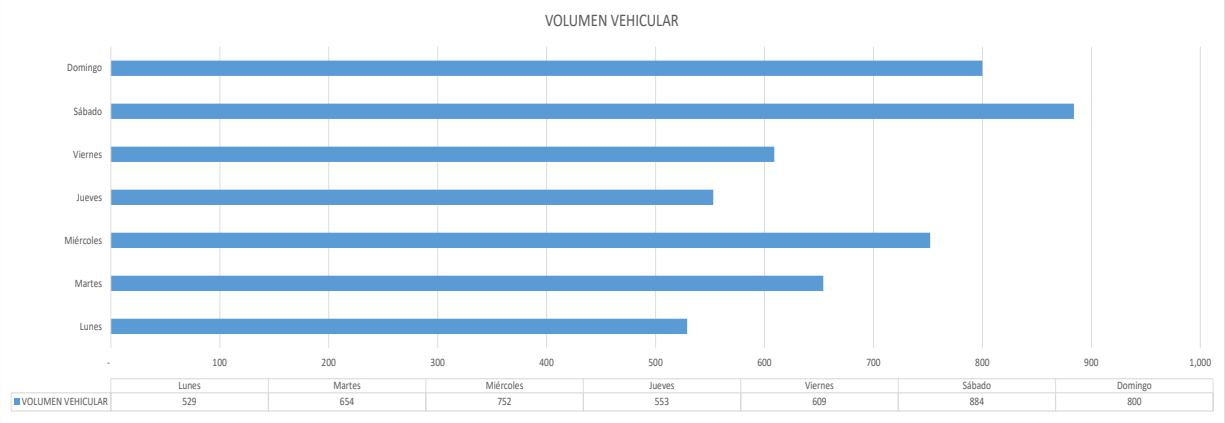



*Gráfico 8. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

En la estación E-08 el día que cuenta con mayor flujo vehicular es el día sábado con 884 vehículos, 416 mototaxis, 288 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 53 autos, 62 camionetas Pick Up, 31 combi, 34 camiones 2 ejes; mientras el día con menor flujo vehicular es el día lunes con 529 vehículos, 223 mototaxis, 186 motos lineales los cuales no serán considerados para el cálculo del Esal, 40 autos, 49 camionetas Pick Up, 14 combi, 17 camiones 2 ejes, se puede ver que los fines de semana se tiene un mayor flujo vehicular.

*Tabla 21. Volumen Vehicular Estación N°09*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | |
| Mototaxis | 271 | 53 | 303 | 53 | 295.00 | 52 | 309.00 | 52 | 285.00 | 52 | 292.00 | 52 | 303.00 | 52 | 2,058 |
| Motos lineales | 181 | 35 | 213 | 37 | 211.00 | 37 | 222.00 | 37 | 198.00 | 36 | 209.00 | 37 | 220.00 | 38 | 1,454 |
| Autos | 18 | 4 | 18 | 3 | 18.00 | 3 | 19.00 | 3 | 19.00 | 3 | 19.00 | 3 | 18.00 | 3 | 129 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camioneta Pick Up | 14 | 3 | 9 | 2 | 8.00 | 1 | 11.00 | 2 | 11.00 | 2 | 15.00 | 3 | 9.00 | 2 | 77 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rural (Combi) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 2E | 30 | 6 | 27 | 5 | 34.00 | 6 | 33.00 | 6 | 35.00 | 6 | 29.00 | 5 | 33.00 | 6 | 221 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PROMEDIO DIARIO | 514 | 100 | 570 | 100 | 566 | 100 | 594 | 100 | 548 | 100 | 564 | 100 | 583 | 100 | 3,939 |

Fuente: Elaboración propia.

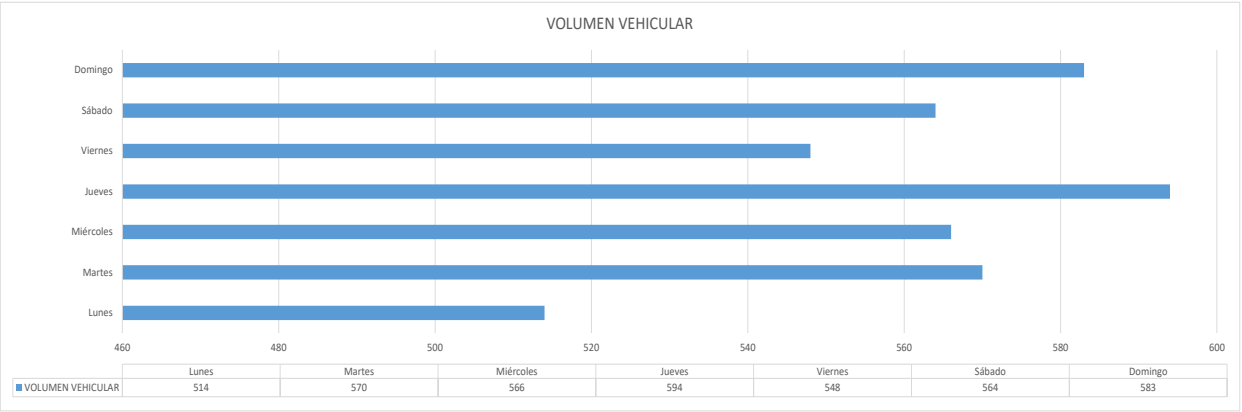



*Gráfico 9. Volumen Vehicular*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 22. IMDS Estación 01*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 01 LOS ÁNGELES

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 707 | 46 | 781 | 43 | 761.00 | 45 | 785.00 | 42 | 775.00 | 46 | 903.00 | 43 | 905.00 | 43 | 5,617 | 802 | 43.90 |
| Motos lineales | 485 | 32 | 621 | 34 | 578.00 | 35 | 657.00 | 35 | 593.00 | 35 | 798.00 | 38 | 795.00 | 38 | 4,527 | 647 | 35.41 |
| Autos | 62 | 4 | 77 | 4 | 53.00 | 3 | 58.00 | 3 | 46.00 | 3 | 49.00 | 2 | 41.00 | 2 | 386 | 55 | 3.01 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 92 | 6 | 108 | 6 | 85.00 | 5 | 101.00 | 5 | 80.00 | 5 | 97.00 | 5 | 96.00 | 5 | 659 | 94 | 5.15 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 64 | 4 | 79 | 4 | 52.00 | 3 | 70.00 | 4 | 51.00 | 3 | 66.00 | 3 | 62.00 | 3 | 444 | 63 | 3.45 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 123 | 8 | 137 | 7 | 135.00 | 8 | 174.00 | 9 | 149.00 | 9 | 183.00 | 9 | 181.00 | 9 | 1,082 | 155 | 8.48 |
| Camión 3E | 6 | 0 | 27 | 1 | 9.00 | 1 | 8.00 | 0 | 6.00 | 0 | 9.00 | 0 | 10.00 | 0 | 75 | 11 | 0.60 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 1,539 | 100 | 1,830 | 100 | 1,673 | 100 | 1,853 | 100 | 1,700 | 100 | 2,105 | 100 | 2,090 | 100 | 12,790 | 1,827 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 23. IMDS Estación 02*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 02

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 405 | 47 | 342 | 41 | 311.00 | 45 | 397.00 | 44 | 305.00 | 42 | 455.00 | 42 | 478 | 43 | 2,693 | 385 | 43.36 |
| Motos lineales | 271 | 32 | 233 | 28 | 237.00 | 34 | 283.00 | 31 | 242.00 | 33 | 381.00 | 35 | 376 | 34 | 2,023 | 289 | 32.55 |
| Autos | 39 | 5 | 53 | 6 | 27.00 | 4 | 33.00 | 4 | 34.00 | 5 | 27.00 | 3 | 27 | 2 | 240 | 34 | 3.83 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 48 | 6 | 47 | 6 | 44.00 | 6 | 44.00 | 5 | 38.00 | 5 | 36.00 | 3 | 36 | 3 | 293 | 42 | 4.73 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 8 | 1 | 12 | 1 | 17.00 | 2 | 12.00 | 1 | 16.00 | 2 | 13.00 | 1 | 130 | 12 | 208 | 30 | 3.38 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 70 | 8 | 128 | 15 | 50.00 | 7 | 117.00 | 13 | 74.00 | 10 | 151.00 | 14 | 58 | 5 | 648 | 93 | 10.47 |
| Camión 3E | 16 | 2 | 12 | 1 | 11.00 | 2 | 14.00 | 2 | 17.00 | 2 | 11.00 | 1 | 11 | 1 | 92 | 13 | 1.46 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | 3 | 0 | 3 | 0 | - | - | 5.00 | 1 | 3.00 | 0 | - | - | - | - | 14 | 2 | 0.23 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 860 | 100 | 830 | 100 | 697 | 100 | 905 | 100 | 729 | 100 | 1,074 | 100 | 1,116 | 100 | 6,211 | 888 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 24. IMDS Estación 03*

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 343 | 42 | 397 | 42 | 310.00 | 41 | 392.00 | 44 | 325.00 | 41 | 441.00 | 42 | 487.00 | 49 | 2,695 | 385 | 43.02 |
| Motos lineales | 303 | 37 | 386 | 41 | 290.00 | 38 | 333.00 | 37 | 316.00 | 40 | 378.00 | 36 | 378.00 | 38 | 2,384 | 341 | 38.10 |
| Autos | 37 | 5 | 38 | 4 | 27.00 | 4 | 27.00 | 3 | 24.00 | 3 | 27.00 | 3 | 27.00 | 3 | 207 | 30 | 3.35 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 41 | 5 | 40 | 4 | 44.00 | 6 | 36.00 | 4 | 44.00 | 6 | 36.00 | 3 | 36.00 | 4 | 277 | 40 | 4.47 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 16 | 2 | 13 | 1 | 17.00 | 2 | 13.00 | 1 | 12.00 | 2 | 13.00 | 1 | 13.00 | 1 | 97 | 14 | 1.56 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 66 | 8 | 63 | 7 | 58.00 | 8 | 82.00 | 9 | 66.00 | 8 | 135.00 | 13 | 46.00 | 5 | 516 | 74 | 8.27 |
| Camión 3E | 9 | 1 | 16 | 2 | 11.00 | 1 | 11.00 | 1 | 6.00 | 1 | 11.00 | 1 | 11.00 | 1 | 75 | 11 | 1.23 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 815 | 100 | 953 | 100 | 757 | 100 | 894 | 100 | 793 | 100 | 1,041 | 100 | 998 | 100 | 6,251 | 895 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 25. IMDS Estación 04*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 04

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 199 | 41 | 215 | 41 | 282.00 | 41 | 175.00 | 41 | 242.00 | 44 | 368.00 | 45 | 251 | 39 | 1,732 | 247 | 41.79 |
| Motos lineales | 162 | 33 | 194 | 37 | 265.00 | 38 | 132.00 | 31 | 196.00 | 36 | 240.00 | 29 | 269 | 42 | 1,458 | 208 | 35.19 |
| Autos | 27 | 6 | 25 | 5 | 29.00 | 4 | 24.00 | 6 | 19.00 | 3 | 27.00 | 3 | 27 | 4 | 178 | 25 | 4.23 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 35 | 7 | 29 | 5 | 44.00 | 6 | 24.00 | 6 | 35.00 | 6 | 36.00 | 4 | 36 | 6 | 239 | 34 | 5.75 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 8 | 2 | 9 | 2 | 17.00 | 2 | 9.00 | 2 | 9.00 | 2 | 13.00 | 2 | 13 | 2 | 78 | 11 | 1.86 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 55 | 11 | 57 | 11 | 58.00 | 8 | 62.00 | 15 | 50.00 | 9 | 135.00 | 16 | 46 | 7 | 463 | 66 | 11.17 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 486 | 100 | 529 | 100 | 695 | 100 | 426 | 100 | 551 | 100 | 819 | 100 | 642 | 100 | 4,148 | 591 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 26. IMDS Estación 05*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 05

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 415 | 36 | 469 | 36 | 358.00 | 37 | 480.00 | 37 | 397.00 | 36 | 513.00 | 38 | 559.00 | 43 | 3,191 | 456 | 37.72 |
| Motos lineales | 375 | 32 | 458 | 36 | 338.00 | 35 | 426.00 | 33 | 388.00 | 35 | 450.00 | 33 | 450.00 | 35 | 2,885 | 412 | 34.08 |
| Autos | 85 | 7 | 80 | 6 | 51.00 | 5 | 75.00 | 6 | 60.00 | 5 | 66.00 | 5 | 60.00 | 5 | 477 | 68 | 5.62 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 86 | 7 | 88 | 7 | 76.00 | 8 | 76.00 | 6 | 86.00 | 8 | 75.00 | 6 | 75.00 | 6 | 562 | 80 | 6.62 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 46 | 4 | 43 | 3 | 37.00 | 4 | 41.00 | 3 | 36.00 | 3 | 40.00 | 3 | 40.00 | 3 | 283 | 40 | 3.31 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 120 | 10 | 105 | 8 | 88.00 | 9 | 150.00 | 12 | 117.00 | 11 | 186.00 | 14 | 94.00 | 7 | 860 | 123 | 10.17 |
| Camión 3E | 27 | 2 | 43 | 3 | 23.00 | 2 | 39.00 | 3 | 21.00 | 2 | 29.00 | 2 | 26.00 | 2 | 208 | 30 | 2.48 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 1,154 | 100 | 1,286 | 100 | 971 | 100 | 1,287 | 100 | 1,105 | 100 | 1,359 | 100 | 1,304 | 100 | 8,466 | 1,209 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 27. IMDS Estación 06*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 06

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 223 | 38 | 239 | 37 | 306.00 | 38 | 199.00 | 37 | 265.00 | 41 | 390.00 | 42 | 275.00 | 37 | 1,897 | 271 | 38.77 |
| Motos lineales | 186 | 32 | 218 | 34 | 289.00 | 36 | 156.00 | 29 | 222.00 | 34 | 266.00 | 29 | 293.00 | 39 | 1,630 | 233 | 33.33 |
| Autos | 35 | 6 | 38 | 6 | 43.00 | 5 | 37.00 | 7 | 32.00 | 5 | 39.00 | 4 | 41.00 | 5 | 265 | 38 | 5.44 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 50 | 9 | 46 | 7 | 62.00 | 8 | 38.00 | 7 | 50.00 | 8 | 51.00 | 6 | 52.00 | 7 | 349 | 50 | 7.15 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 20 | 3 | 20 | 3 | 31.00 | 4 | 22.00 | 4 | 16.00 | 2 | 27.00 | 3 | 24.00 | 3 | 160 | 23 | 3.29 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 72 | 12 | 75 | 12 | 76.00 | 9 | 79.00 | 15 | 65.00 | 10 | 153.00 | 17 | 63.00 | 8 | 583 | 83 | 11.87 |
| Camión 3E | 2 | 0 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 1 | 0.14 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 588 | 100 | 641 | 100 | 807 | 100 | 531 | 100 | 650 | 100 | 926 | 100 | 748 | 100 | 4,891 | 699 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 28. IMDS Estación 07*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 07

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 247 | 36 | 263 | 37 | 306.00 | 38 | 249.00 | 35 | 290.00 | 40 | 440.00 | 39 | 323.00 | 37 | 2,118 | 303 | 37.7805 |
| Motos lineales | 210 | 31 | 242 | 34 | 289.00 | 36 | 204.00 | 29 | 244.00 | 33 | 312.00 | 28 | 269.00 | 31 | 1,770 | 253 | 31.5461 |
| Autos | 51 | 7 | 47 | 7 | 44.00 | 6 | 60.00 | 9 | 39.00 | 5 | 63.00 | 6 | 63.00 | 7 | 367 | 52 | 6.48379 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| Camioneta Pick Up | 63 | 9 | 51 | 7 | 60.00 | 8 | 57.00 | 8 | 61.00 | 8 | 75.00 | 7 | 75.00 | 9 | 442 | 63 | 7.85536 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| Rural (Combi) | 22 | 3 | 25 | 4 | 27.00 | 3 | 27.00 | 4 | 19.00 | 3 | 40.00 | 4 | 40.00 | 5 | 200 | 29 | 3.61596 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| Camión 2E | 89 | 13 | 85 | 12 | 74.00 | 9 | 107.00 | 15 | 78.00 | 11 | 186.00 | 17 | 97.00 | 11 | 716 | 102 | 12.7182 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| TOTAL SEMANAL | 682 | 100 | 713 | 100 | 800 | 100 | 704 | 100 | 731 | 100 | 1,116 | 100 | 867 | 100 | 5,613 | 802 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 29. IMDS Estación 08*

Índice Medio Diario Semanal (IMDS) Estación 08 28 DE JULIO

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 223 | 38 | 263 | 37 | 306.00 | 38 | 223.00 | 36 | 266.00 | 41 | 416.00 | 41 | 299.00 | 36 | 1,996 | 285 | 38.20 |
| Motos lineales | 186 | 32 | 242 | 34 | 289.00 | 36 | 180.00 | 29 | 220.00 | 34 | 288.00 | 28 | 317.00 | 38 | 1,722 | 246 | 32.98 |
| Autos | 40 | 7 | 51 | 7 | 43.00 | 5 | 50.00 | 8 | 29.00 | 5 | 53.00 | 5 | 51.00 | 6 | 317 | 45 | 6.03 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 49 | 8 | 53 | 7 | 60.00 | 8 | 50.00 | 8 | 48.00 | 7 | 62.00 | 6 | 62.00 | 7 | 384 | 55 | 7.37 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | 14 | 2 | 23 | 3 | 29.00 | 4 | 23.00 | 4 | 14.00 | 2 | 31.00 | 3 | 33.00 | 4 | 167 | 24 | 3.22 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 73 | 12 | 87 | 12 | 73.00 | 9 | 94.00 | 15 | 64.00 | 10 | 169.00 | 17 | 80.00 | 10 | 640 | 91 | 12.20 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 585 | 100 | 719 | 100 | 800 | 100 | 620 | 100 | 641 | 100 | 1,019 | 100 | 842 | 100 | 5,226 | 746 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 30. IMDS Estación 09*

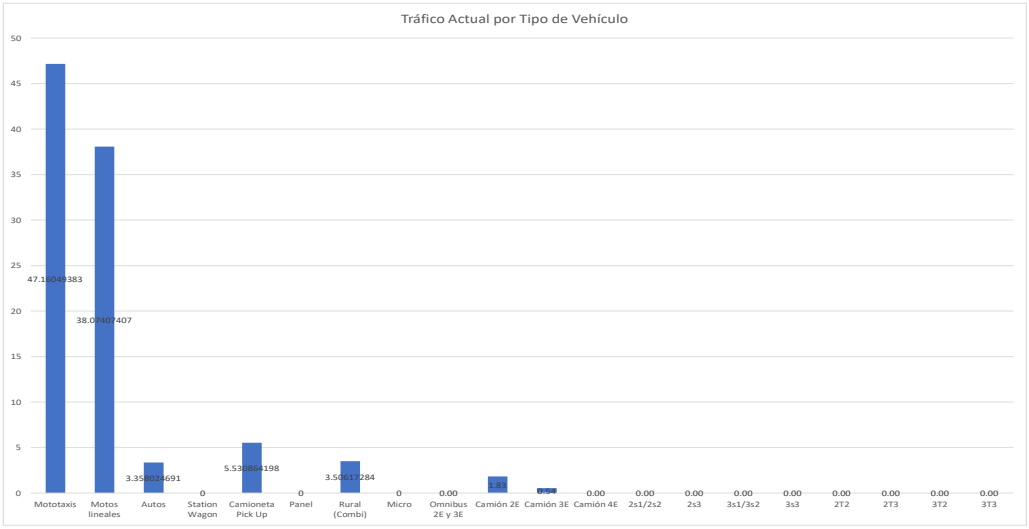
| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % |
| Mototaxis | 271 | 53 | 303 | 53 | 295.00 | 52 | 309.00 | 52 | 285.00 | 52 | 292.00 | 52 | 303.00 | 52 | 2,058 | 294 | 52.22 |
| Motos lineales | 181 | 35 | 213 | 37 | 211.00 | 37 | 222.00 | 37 | 198.00 | 36 | 209.00 | 37 | 220.00 | 38 | 1,454 | 208 | 36.94 |
| Autos | 18 | 4 | 18 | 3 | 18.00 | 3 | 19.00 | 3 | 19.00 | 3 | 19.00 | 3 | 18.00 | 3 | 129 | 18 | 3.20 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camioneta Pick Up | 14 | 3 | 9 | 2 | 8.00 | 1 | 11.00 | 2 | 11.00 | 2 | 15.00 | 3 | 9.00 | 2 | 77 | 11 | 1.95 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Rural (Combi) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 2E | 30 | 6 | 27 | 5 | 34.00 | 6 | 33.00 | 6 | 35.00 | 6 | 29.00 | 5 | 33.00 | 6 | 221 | 32 | 5.68 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 514 | 100 | 570 | 100 | 566 | 100 | 594 | 100 | 548 | 100 | 564 | 100 | 583 | 100 | 3,939 | 563 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

DETERMINACIÓN DEL IMDA

El Índice Medio Semanal es la media aritmética de los vehículos que se han registrado a lo largo de una semana, el cálculo del IMDA se ha obtenido mediante la multiplicación por un factor de corrección estacional (FC) y de esta forma se calculará para todas la estaciones de conteo.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 707 | 49 | 781 | 47 | 761 | 48.35 | 785 | 46.04 | 775 | 48.83 | 903 | 45.77 | 905 | 46.08 | 5,617 | 802 | 47 | 1.19 | 955.0000 | 47.16049 |
| Motos lineales | 485 | 34 | 621 | 37 | 578 | 36.72 | 657 | 38.53 | 593 | 37.37 | 798 | 40.45 | 795 | 40.48 | 4,527 | 647 | 38 | 1.19 | 771.0000 | 38.07407 |
| Autos | 62 | 4 | 77 | 5 | 65 | 4.13 | 58 | 3.40 | 46 | 2.90 | 49 | 2.48 | 41 | 2.09 | 398 | 57 | 3 | 1.19 | 68.0000 | 3.358025 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 92 | 6 | 108 | 6 | 85 | 5.40 | 101 | 5.92 | 80 | 5.04 | 97 | 4.92 | 96 | 4.89 | 659 | 94 | 6 | 1.19 | 112.0000 | 5.530864 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 64 | 4 | 57 | 3 | 52 | 3.30 | 70 | 4.11 | 51 | 3.21 | 66 | 3.35 | 62 | 3.16 | 422 | 60 | 4 | 1.19 | 71.0000 | 3.506173 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 29 | 2 | 26 | 2 | 24 | 1.52 | 26 | 1.52 | 30 | 1.89 | 45 | 2.28 | 55 | 2.80 | 235 | 34 | 2 | 1.08 | 37.0000 | 1.83 |
| Camión 3E | 7 | 0 | 9 | 1 | 9 | 0.57 | 8 | 0.47 | 12 | 0.76 | 15 | 0.76 | 10 | 0.51 | 70 | 10 | 1 | 1.08 | 11.0000 | 0.54 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 1,446 | 100 | 1,679 | 100 | 1,574 | 100 | 1,705 | 100 | 1,587 | 100 | 1,973 | 100 | 1,964 | 100 | 11,928 | 1,704 | 100 | | 2,025 | 100 |



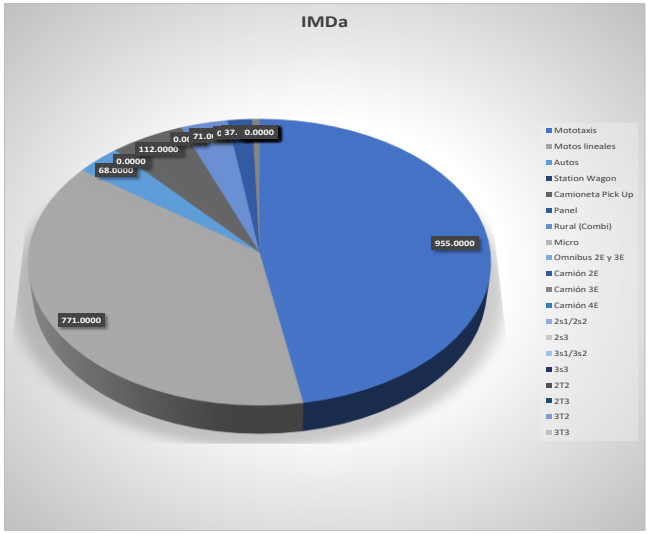




*Figura 17. IMDA Estación 01*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 405 | 50 | 342 | 47 | 311 | 46.21 | 397 | 48.36 | 305 | 44.59 | 455 | 47.20 | 478 | 43.61 | 2,693 | 385 | 47 | 1.19 | 458.0000 | 46.8782 |
| Motos lineales | 271 | 33 | 233 | 32 | 237 | 35.22 | 283 | 34.47 | 242 | 35.38 | 381 | 39.52 | 376 | 34.31 | 2,023 | 289 | 35 | 1.19 | 344.0000 | 35.20983 |
| Autos | 39 | 5 | 53 | 7 | 27 | 4.01 | 33 | 4.02 | 34 | 4.97 | 27 | 2.80 | 27 | 2.46 | 240 | 34 | 4 | 1.19 | 40.0000 | 4.094166 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 48 | 6 | 47 | 6 | 44 | 6.54 | 44 | 5.36 | 38 | 5.56 | 36 | 3.73 | 36 | 3.28 | 293 | 42 | 5 | 1.19 | 50.0000 | 5.117707 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 8 | 1 | 12 | 2 | 17 | 2.53 | 12 | 1.46 | 16 | 2.34 | 13 | 1.35 | 130 | 11.86 | 208 | 30 | 4 | 1.19 | 36.0000 | 3.684749 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 28 | 3 | 24 | 3 | 26 | 3.86 | 33 | 4.02 | 29 | 4.24 | 36 | 3.73 | 35 | 3.19 | 211 | 30 | 4 | 1.08 | 32.0000 | 3.28 |
| Camión 3E | 14 | 2 | 12 | 2 | 11 | 1.63 | 14 | 1.71 | 17 | 2.49 | 16 | 1.66 | 14 | 1.28 | 98 | 14 | 2 | 1.08 | 15.0000 | 1.54 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | 3 | 0 | 3 | 0 | - | - | 5 | 0.61 | 3 | 0.44 | - | - | - | - | 14 | 2 | 0 | 1.08 | 2.0000 | 0.20 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 816 | 100 | 726 | 100 | 673 | 100 | 821 | 100 | 684 | 100 | 964 | 100 | 1,096 | 100 | 5,780 | 826 | 100 | | 977 | 100 |

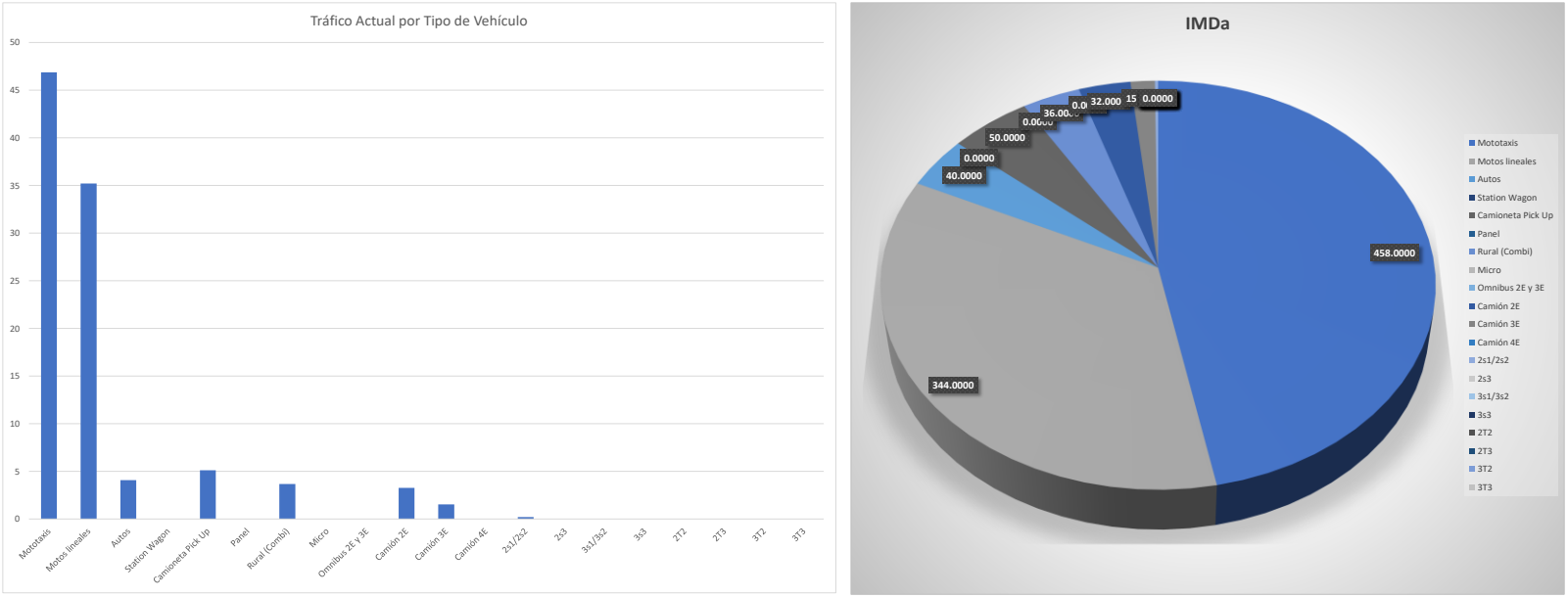
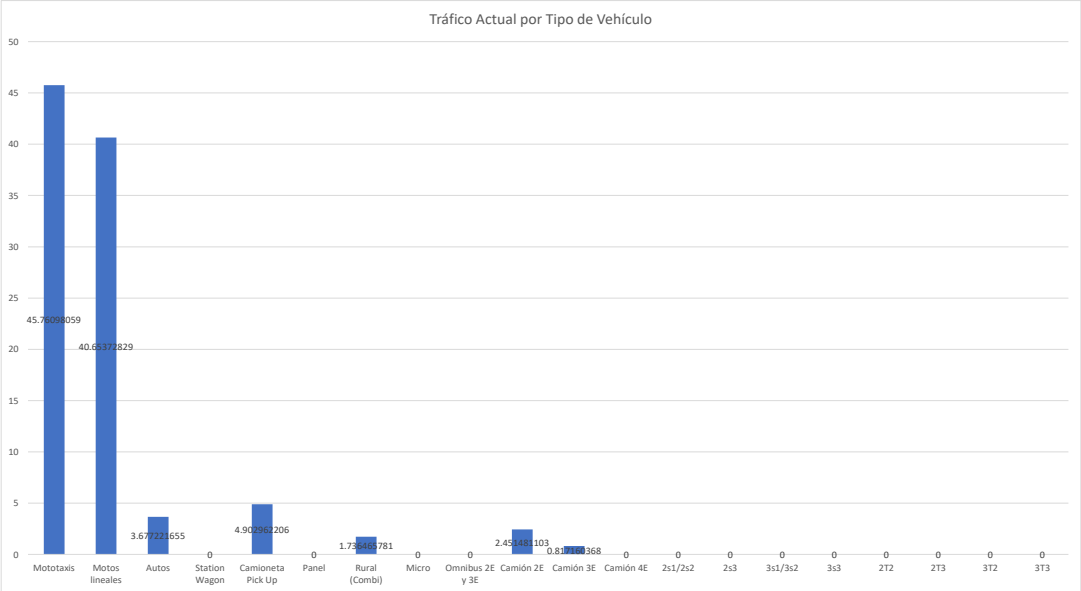



*Figura 18. IMDA Estación 02*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 343 | 45 | 397 | 44 | 310 | 43.48 | 392 | 47.00 | 325 | 43.68 | 441 | 47 | 487.00 | 50 | 2,695 | 376 | 45.69 | 1.1909 | 448 | 45.76098 |
| Motos lineales | 303 | 40 | 386 | 43 | 290 | 40.67 | 333 | 39.93 | 316 | 42.47 | 378 | 41 | 378.00 | 39 | 2,384 | 334 | 40.58 | 1.1909 | 398 | 40.65373 |
| Autos | 37 | 5 | 38 | 4 | 27 | 3.79 | 27 | 3.24 | 24 | 3.23 | 27 | 3 | 27.00 | 3 | 207 | 30 | 3.65 | 1.1909 | 36 | 3.677222 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.1909 | 0 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 41 | 5 | 40 | 4 | 44 | 6.17 | 36 | 4.32 | 44 | 5.91 | 36 | 4 | 36.00 | 4 | 277 | 40 | 4.86 | 1.1909 | 48 | 4.902962 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.1909 | 0 | 0 |
| Rural (Combi) | 16 | 2 | 13 | 1 | 17 | 2.38 | 13 | 1.56 | 12 | 1.61 | 13 | 1 | 13.00 | 1 | 97 | 14 | 1.70 | 1.1909 | 17 | 1.736466 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.1909 | 0 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| Camión 2E | 20 | 3 | 21 | 2 | 19 | 2.66 | 26 | 3.12 | 20 | 2.69 | 26 | 3 | 27.00 | 3 | 159 | 22 | 2.67 | 1.0829 | 24.00 | 2.451481 |
| Camión 3E | 6 | 1 | 5 | 1 | 6 | 0.84 | 7 | 0.84 | 3 | 0.40 | 10 | 1 | 13.00 | 1 | 50 | 7 | 0.85 | 1.0829 | 8.00 | 0.81716 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 1.0829 | 0.00 | 0 |
| TOTAL SEMANAL | 766 | 100 | 900 | | 713 | 100 | 834 | 100 | 744 | 100 | 931 | - 100 | 981 | 100 | 5,869 | 823 | 100 | | 979 | 100 |



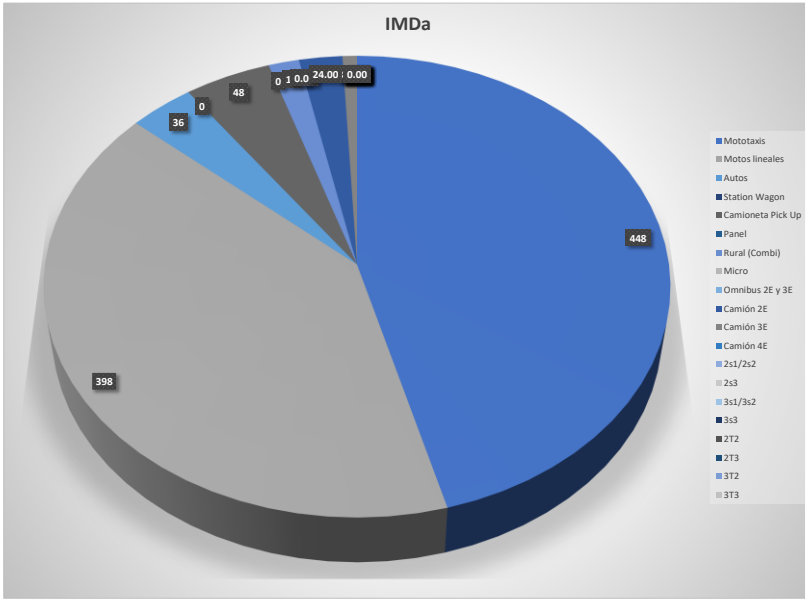
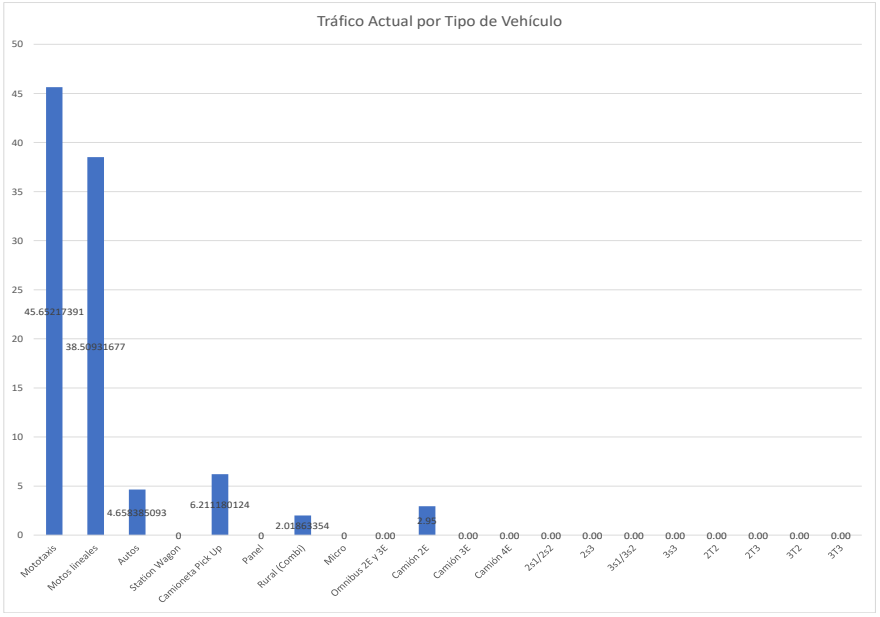




*Figura 19. IMDA Estación 03*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 199 | 45 | 215 | 44 | 282 | 43.38 | 175 | 45.93 | 242 | 46.45 | 368 | 52.05 | 251 | 40.22 | 1,732 | 247 | 45 | 1.19 | 294.0000 | 45.65217 |
| Motos lineales | 162 | 37 | 194 | 40 | 265 | 40.77 | 132 | 34.65 | 196 | 37.62 | 240 | 33.95 | 269 | 43.11 | 1,458 | 208 | 38 | 1.19 | 248.0000 | 38.50932 |
| Autos | 27 | 6 | 25 | 5 | 29 | 4.46 | 24 | 6.30 | 19 | 3.65 | 27 | 3.82 | 27 | 4.33 | 178 | 25 | 5 | 1.19 | 30.0000 | 4.658385 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 35 | 8 | 29 | 6 | 44 | 6.77 | 24 | 6.30 | 35 | 6.72 | 36 | 5.09 | 36 | 5.77 | 239 | 34 | 6 | 1.19 | 40.0000 | 6.21118 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 8 | 2 | 9 | 2 | 17 | 2.62 | 9 | 2.36 | 9 | 1.73 | 13 | 1.84 | 13 | 2.08 | 78 | 11 | 2 | 1.19 | 13.0000 | 2.018634 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 12 | 3 | 15 | 3 | 13 | 2.00 | 17 | 4.46 | 20 | 3.84 | 23 | 3.25 | 28 | 4.49 | 128 | 18 | 3 | 1.08 | 19.0000 | 2.95 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 443 | 100 | 487 | 100 | 650 | 100 | 381 | 100 | 521 | 100 | 707 | 100 | 624 | 100 | 3,813 | 543 | 100 | | 644 | 100 |



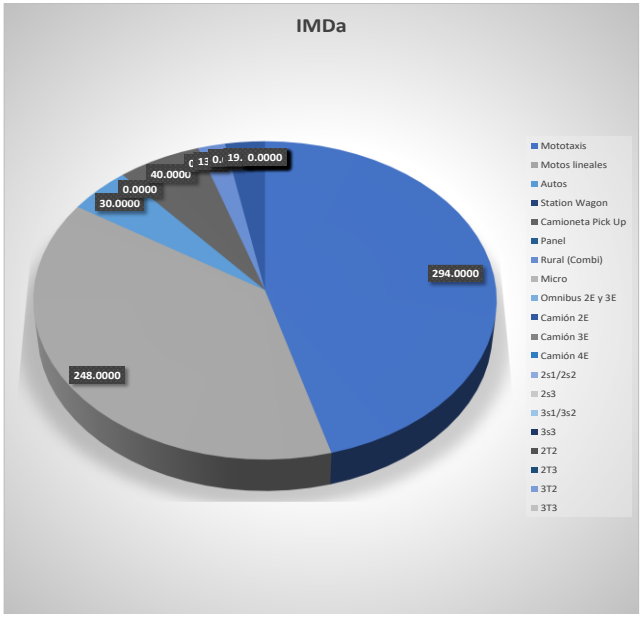




*Figura 20. IMDA Estación 04*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 415 | 40 | 469 | 40 | 358 | 40.09 | 480 | 42.25 | 397 | 39.62 | 513 | 43.04 | 559 | 45.41 | 3,191 | 456 | 42 | 1.19 | 543.0000 | 41.83359 |
| Motos lineales | 375 | 36 | 458 | 39 | 338 | 37.85 | 426 | 37.50 | 388 | 38.72 | 450 | 37.75 | 450 | 36.56 | 2,885 | 412 | 38 | 1.19 | 491.0000 | 37.82743 |
| Autos | 85 | 8 | 80 | 7 | 51 | 5.71 | 75 | 6.60 | 60 | 5.99 | 66 | 5.54 | 60 | 4.87 | 477 | 68 | 6 | 1.19 | 81.0000 | 6.24037 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 86 | 8 | 88 | 8 | 76 | 8.51 | 76 | 6.69 | 86 | 8.58 | 75 | 6.29 | 75 | 6.09 | 562 | 80 | 7 | 1.19 | 95.0000 | 7.318952 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 46 | 4 | 43 | 4 | 37 | 4.14 | 41 | 3.61 | 36 | 3.59 | 40 | 3.36 | 40 | 3.25 | 283 | 40 | 4 | 1.19 | 48.0000 | 3.697997 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 22 | 2 | 24 | 2 | 21 | 2.35 | 30 | 2.64 | 28 | 2.79 | 33 | 2.77 | 34 | 2.76 | 192 | 27 | 2 | 1.08 | 29.0000 | 2.23 |
| Camión 3E | 7 | 1 | 10 | 1 | 12 | 1.34 | 8 | 0.70 | 7 | 0.70 | 15 | 1.26 | 13 | 1.06 | 72 | 10 | 1 | 1.08 | 11.0000 | 0.85 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 1,036 | 100 | 1,172 | 100 | 893 | 100 | 1,136 | 100 | 1,002 | 100 | 1,192 | 100 | 1,231 | 100 | 7,662 | 1,093 | 100 | | 1,298 | 100 |

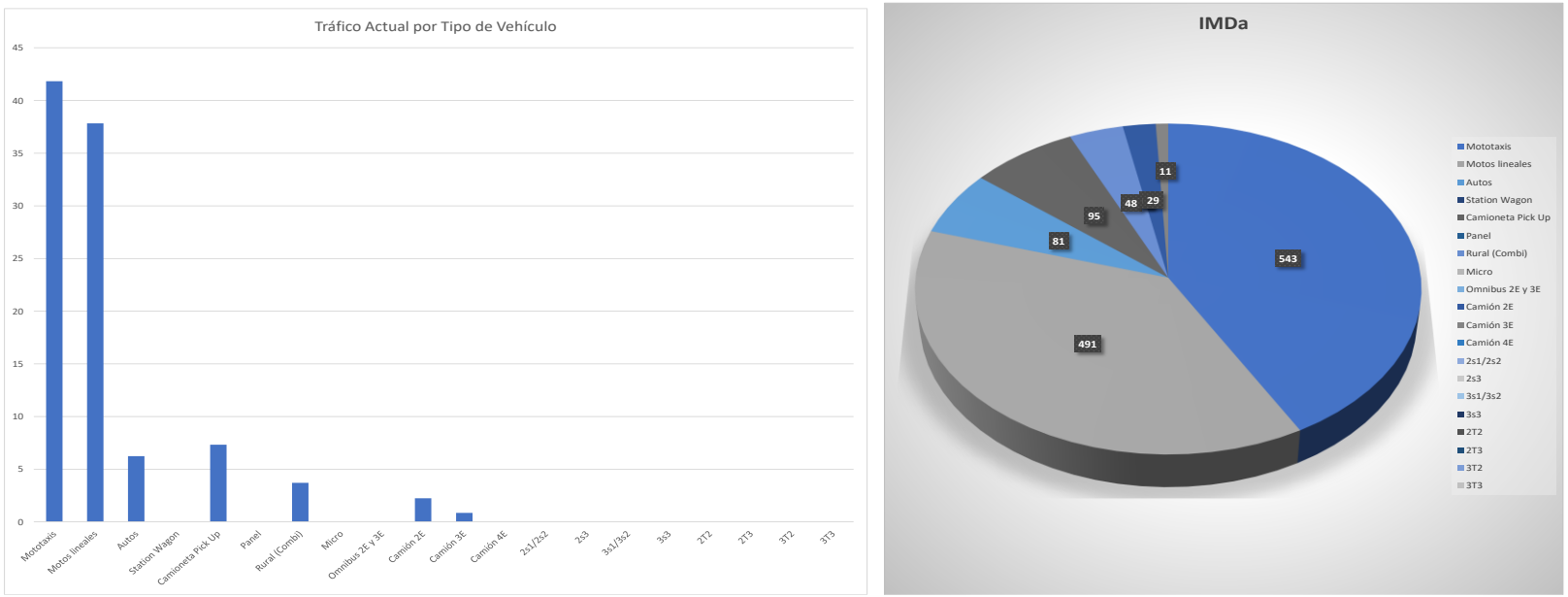
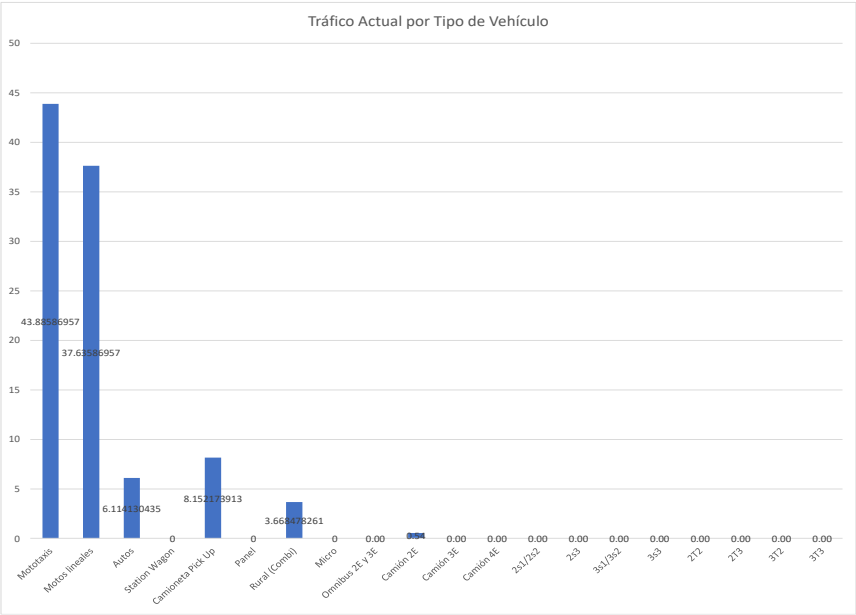



*Figura 21. IMDA Estación 05*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 223 | 43 | 239 | 42 | 306 | 41.69 | 199 | 43.74 | 265 | 44.99 | 390 | 50.13 | 275 | 39.80 | 1,897 | 271 | 44 | 1.19 | 323.0000 | 43.88587 |
| Motos lineales | 186 | 36 | 218 | 39 | 289 | 39.37 | 156 | 34.29 | 222 | 37.69 | 266 | 34.19 | 293 | 42.40 | 1,630 | 233 | 38 | 1.19 | 277.0000 | 37.63587 |
| Autos | 35 | 7 | 38 | 7 | 43 | 5.86 | 37 | 8.13 | 32 | 5.43 | 39 | 5.01 | 41 | 5.93 | 265 | 38 | 6 | 1.19 | 45.0000 | 6.11413 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 50 | 10 | 46 | 8 | 62 | 8.45 | 38 | 8.35 | 50 | 8.49 | 51 | 6.56 | 52 | 7.53 | 349 | 50 | 8 | 1.19 | 60.0000 | 8.152174 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 20 | 4 | 20 | 4 | 31 | 4.22 | 22 | 4.84 | 16 | 2.72 | 27 | 3.47 | 24 | 3.47 | 160 | 23 | 4 | 1.19 | 27.0000 | 3.668478 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 4 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0.41 | 3 | 0.66 | 4 | 0.68 | 5 | 0.64 | 6 | 0.87 | 27 | 4 | 1 | 1.08 | 4.0000 | 0.54 |
| Camión 3E | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 519 | 100 | 564 | 100 | 734 | 100 | 455 | 100 | 589 | 100 | 778 | 100 | 691 | 100 | 4,330 | 619 | 100 | | 736 | 100 |



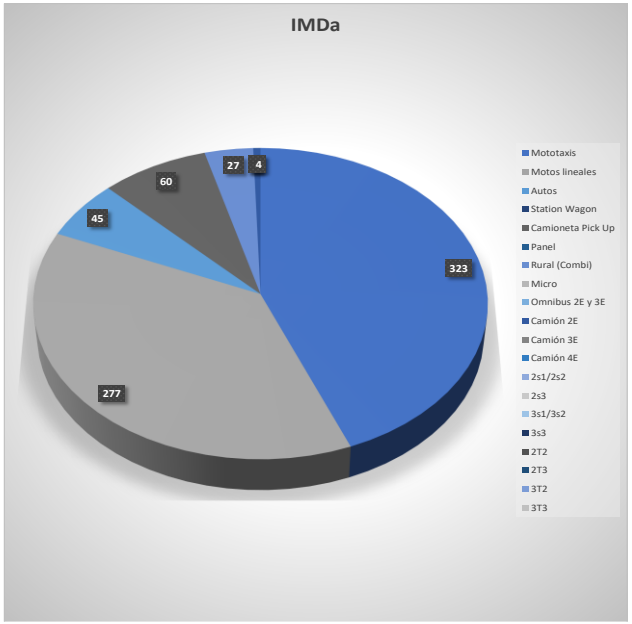
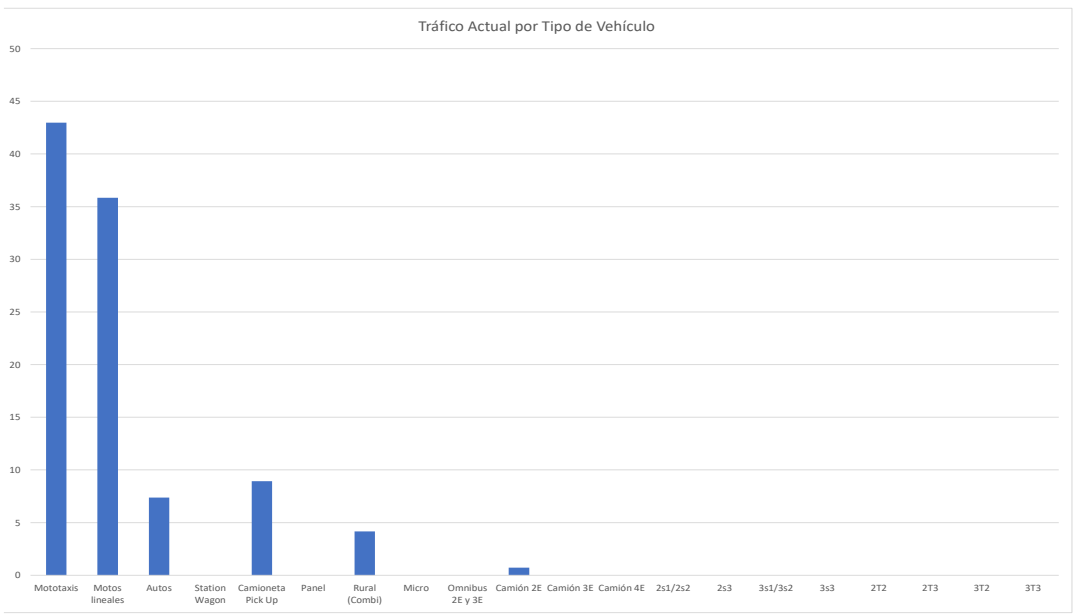




*Figura 22. IMDA Estación 06*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 247 | 41 | 263 | 41 | 306 | 41.86 | 249 | 41.43 | 290 | 43.94 | 440 | 46.91 | 323 | 41.36 | 2,118 | 303 | 43 | 1.19 | 361.0000 | 42.97619 |
| Motos lineales | 210 | 35 | 242 | 38 | 289 | 39.53 | 204 | 33.94 | 244 | 36.97 | 312 | 33.26 | 269 | 34.44 | 1,770 | 253 | 36 | 1.19 | 301.0000 | 35.83333 |
| Autos | 51 | 9 | 47 | 7 | 44 | 6.02 | 60 | 9.98 | 39 | 5.91 | 63 | 6.72 | 63 | 8.07 | 367 | 52 | 7 | 1.19 | 62.0000 | 7.380952 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 63 | 11 | 51 | 8 | 60 | 8.21 | 57 | 9.48 | 61 | 9.24 | 75 | 8.00 | 75 | 9.60 | 442 | 63 | 9 | 1.19 | 75.0000 | 8.928571 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 22 | 4 | 25 | 4 | 27 | 3.69 | 27 | 4.49 | 19 | 2.88 | 40 | 4.26 | 40 | 5.12 | 200 | 29 | 4 | 1.19 | 35.0000 | 4.166667 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 4 | 1 | 6 | 1 | 5 | 0.68 | 4 | 0.67 | 7 | 1.06 | 8 | 0.85 | 11 | 1.41 | 45 | 6 | 1 | 1.08 | 6.0000 | 0.71 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 597 | 100 | 634 | 100 | 731 | 100 | 601 | 100 | 660 | 100 | 938 | 100 | 781 | 100 | 4,942 | 706 | 100 | | 840 | 100 |



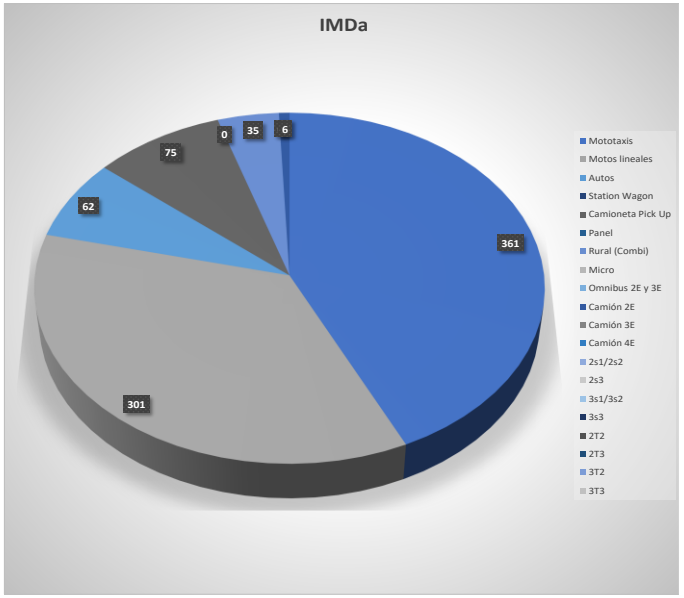
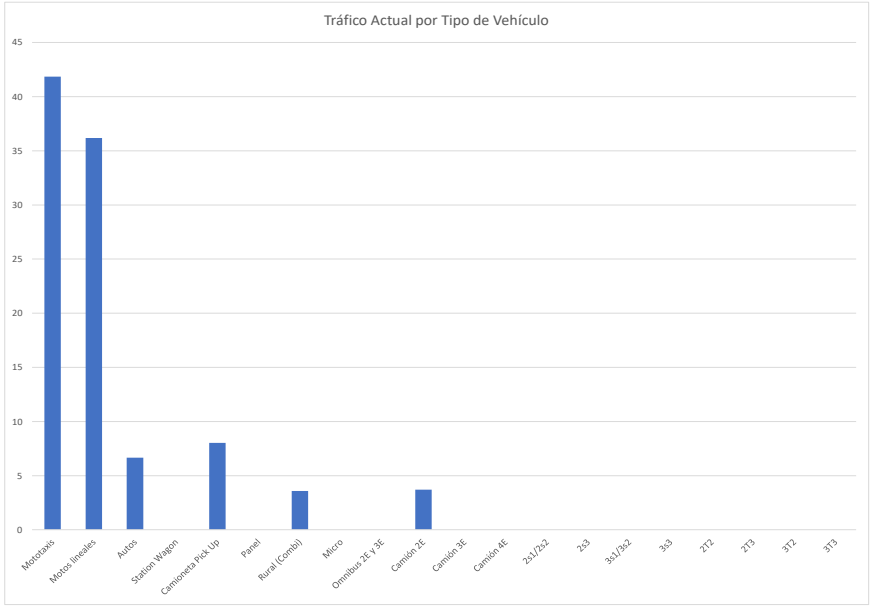




*Figura 23. IMDA Estación 07*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 223 | 42 | 263 | 40 | 306 | 40.69 | 223 | 40.33 | 266 | 43.68 | 416 | 47.06 | 299 | 37.38 | 1,996 | 285 | 42 | 1.19 | 339.0000 | 41.85185 |
| Motos lineales | 186 | 35 | 242 | 37 | 289 | 38.43 | 180 | 32.55 | 220 | 36.12 | 288 | 32.58 | 317 | 39.63 | 1,722 | 246 | 36 | 1.19 | 293.0000 | 36.17284 |
| Autos | 40 | 8 | 51 | 8 | 43 | 5.72 | 50 | 9.04 | 29 | 4.76 | 53 | 6.00 | 51 | 6.38 | 317 | 45 | 7 | 1.19 | 54.0000 | 6.666667 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 49 | 9 | 53 | 8 | 60 | 7.98 | 50 | 9.04 | 48 | 7.88 | 62 | 7.01 | 62 | 7.75 | 384 | 55 | 8 | 1.19 | 65.0000 | 8.024691 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | 14 | 3 | 23 | 4 | 29 | 3.86 | 23 | 4.16 | 14 | 2.30 | 31 | 3.51 | 33 | 4.13 | 167 | 24 | 4 | 1.19 | 29.0000 | 3.580247 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 17 | 3 | 22 | 3 | 25 | 3.32 | 27 | 4.88 | 32 | 5.25 | 34 | 3.85 | 38 | 4.75 | 195 | 28 | 4 | 1.08 | 30.0000 | 3.70 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 529 | 100 | 654 | 100 | 752 | 100 | 553 | 100 | 609 | 100 | 884 | 100 | 800 | 100 | 4,781 | 683 | 100 | | 810 | 100 |



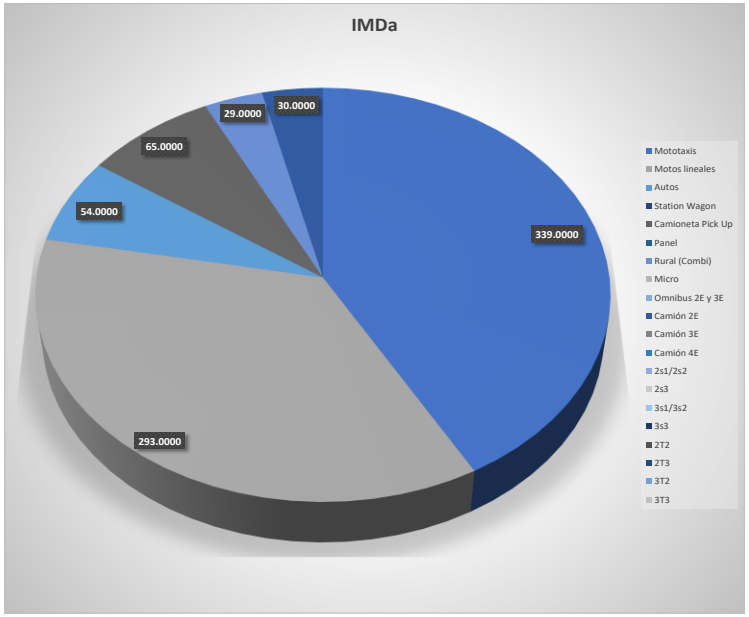
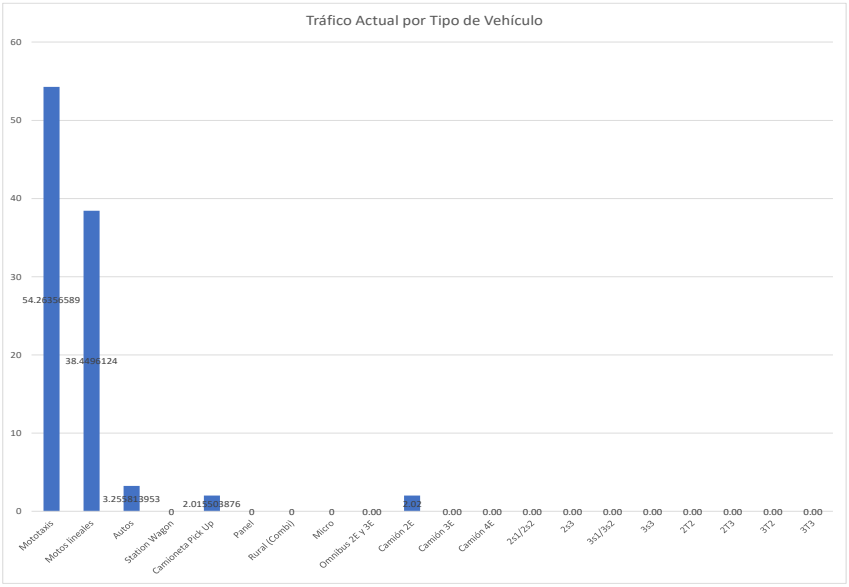




*Figura 24. IMDA Estación 08*

Fuente: Elaboración propia.

| TIPO DE VEHÍCULOS | DÍA 1 (LUNES) | | DÍA 2 (MARTES) | | DÍA 3 (MIÉRCOLES) | | DÍA 4 (JUEVES) | | DÍA 5 (VIERNES) | | DÍA 6 (SÁBADO) | | DÍA 7 (DOMINGO) | | TOTAL | IMDs | | FC | IMDa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | IMD | % | | Promedio | % | | IMDa | % |
| Mototaxis | 271 | 55 | 303 | 55 | 295 | 54.53 | 309 | 54.02 | 285 | 54.18 | 292 | 52.99 | 303 | 53.25 | 2,058 | 294 | 54 | 1.19 | 350.0000 | 54.26357 |
| Motos lineales | 181 | 37 | 213 | 39 | 211 | 39.00 | 222 | 38.81 | 198 | 37.64 | 209 | 37.93 | 220 | 38.66 | 1,454 | 208 | 38 | 1.19 | 248.0000 | 38.44961 |
| Autos | 18 | 4 | 18 | 3 | 18 | 3.33 | 19 | 3.32 | 19 | 3.61 | 19 | 3.45 | 18 | 3.16 | 129 | 18 | 3 | 1.19 | 21.0000 | 3.255814 |
| Station Wagon | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Camioneta Pick Up | 14 | 3 | 9 | 2 | 8 | 1.48 | 11 | 1.92 | 11 | 2.09 | 15 | 2.72 | 9 | 1.58 | 77 | 11 | 2 | 1.19 | 13.0000 | 2.015504 |
| Panel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Rural (Combi) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Micro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.19 | 0.0000 | 0 |
| Omnibus 2E y 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 2E | 7 | 1 | 6 | 1 | 9 | 1.66 | 11 | 1.92 | 13 | 2.47 | 16 | 2.90 | 19 | 3.34 | 81 | 12 | 2 | 1.08 | 13.0000 | 2.02 |
| Camión 3E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| Camión 4E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s1/2s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s1/3s2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3s3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 2T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| 3T3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.08 | 0.0000 | 0.00 |
| TOTAL SEMANAL | 491 | 100 | 549 | 100 | 541 | 100 | 572 | 100 | 526 | 100 | 551 | 100 | 569 | 100 | 3,799 | 543 | 100 | | 645 | 100 |



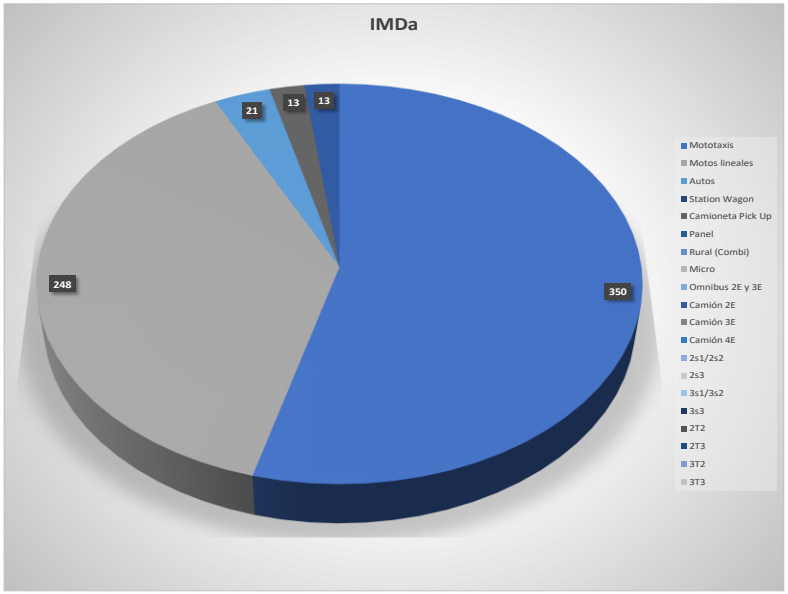




*Figura 25. IMDA Estación 09*

Fuente: Elaboración propia

### *4.2.4.2. Demanda proyectada*

La demanda proyectada se calculará en función de la tasa de crecimiento.

$$T_n = T_0(1 + r)^{(n-1)}$$

Donde:

Tn= Tránsito proyectado al año en veh/día

T0= Tránsito actual (año base) en veh/día

n= Año futuro de proyección

r= Tasa anual de crecimiento de tránsito

Para el cálculo de los Esal's de diseño, es preciso señalar que no se ha tomado en cuenta los vehículos menores como mototaxis y motos lineales ya que no afectan estructuralmente al pavimento.

*Tabla 31. Proyección de Tránsito E-01*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Tipo de Vehículo** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **Tráfico Normal** | **2025** | **2025** | **2106** | **2190** | **2278** | **2369** | **2464** | **2562** | **2659** | **2760** | **2882** | **2973** | **3117** | **3242** | **3372** | **3507** | **3647** | **3793** | **3868** | **4102** | **4266** |
| Mototaxis | 955 | 955 | 993 | 1033 | 1074 | 1117 | 1162 | 1208 | 1257 | 1307 | 1359 | 1414 | 1470 | 1529 | 1590 | 1654 | 1720 | 1789 | 1860 | 1935 | 2012 |
| Moto Lineal | 771 | 771 | 802 | 834 | 867 | 902 | 938 | 976 | 1015 | 1055 | 1097 | 1141 | 1187 | 1234 | 1284 | 1335 | 1389 | 1444 | 1502 | 1562 | 1624 |
| Automovil | 68 | 68 | 71 | 74 | 76 | 80 | 83 | 86 | 89 | 93 | 97 | 101 | 105 | 109 | 113 | 118 | 122 | 127 | 132 | 138 | 143 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 112 | 112 | 116 | 121 | 126 | 131 | 136 | 142 | 142 | 142 | 159 | 142 | 172 | 179 | 186 | 194 | 202 | 210 | 142 | 227 | 236 |
| Combi | 71 | 71 | 74 | 77 | 80 | 83 | 86 | 90 | 93 | 97 | 101 | 105 | 109 | 114 | 118 | 123 | 128 | 133 | 138 | 144 | 150 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 37 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 62 | 64 | 67 | 69 | 72 | 75 | 78 |
| Camión 3E | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 | 23 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

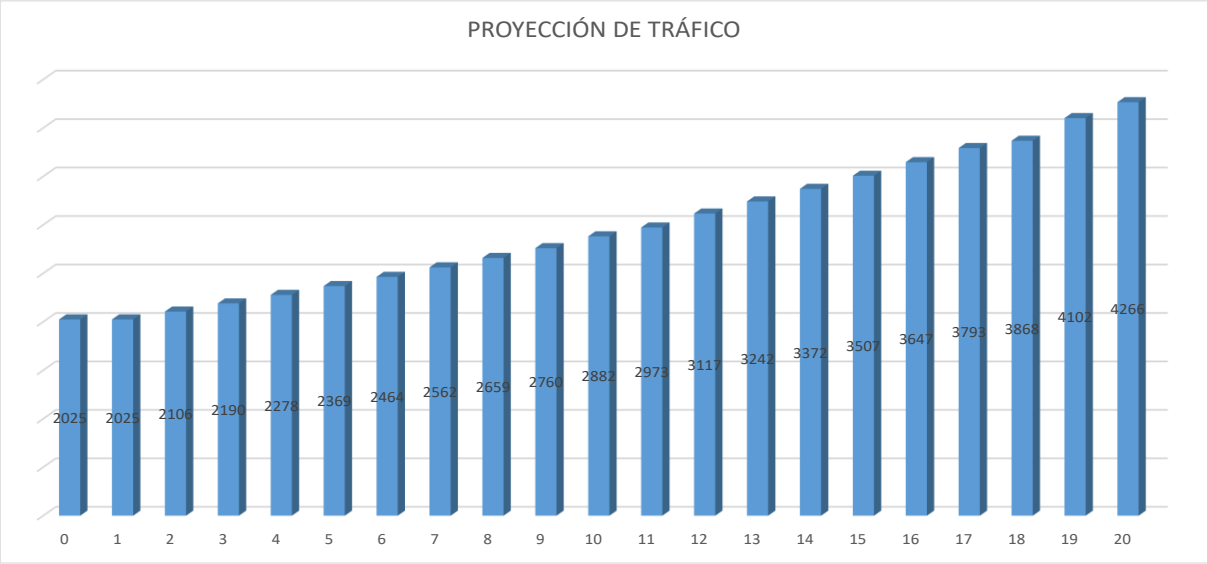



*Gráfico 10. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 32. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 251 | 126 | 45990 | 0.0001 | 4.60 | 29.78 | 136.99 |
| Camión 2E | 37 | 19 | 6935 | 3.56 | 24688.60 | 29.78 | 735226.51 |
| Camión 3E | 11 | 6 | 2190 | 2.57 | 5628.30 | 29.78 | 167610.77 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 299 | 151 | 55115 | | 30321.50 | | 902974.27 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 33. Proyección de Tránsito E-02*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Vehículo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Tráfico Normal | 977 | 977 | 1016 | 1057 | 1099 | 1143 | 1189 | 1236 | 1283 | 1332 | 1391 | 1435 | 1504 | 1564 | 1627 | 1692 | 1760 | 1830 | 1869 | 1979 | 2058 |
| Mototaxis | 458 | 458 | 476 | 495 | 515 | 536 | 557 | 580 | 603 | 627 | 652 | 678 | 705 | 733 | 763 | 793 | 825 | 858 | 892 | 928 | 965 |
| Moto Lineal | 344 | 344 | 358 | 372 | 387 | 402 | 419 | 435 | 453 | 471 | 490 | 509 | 530 | 551 | 573 | 596 | 620 | 644 | 670 | 697 | 725 |
| Automovil | 40 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 62 | 64 | 67 | 69 | 72 | 75 | 78 | 81 | 84 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 50 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 | 63 | 63 | 71 | 63 | 77 | 80 | 83 | 87 | 90 | 94 | 63 | 101 | 105 |
| Combi | 36 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 44 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 65 | 67 | 70 | 73 | 76 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 32 | 32 | 33 | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 44 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 65 | 67 |
| Camión 3E | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 32 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

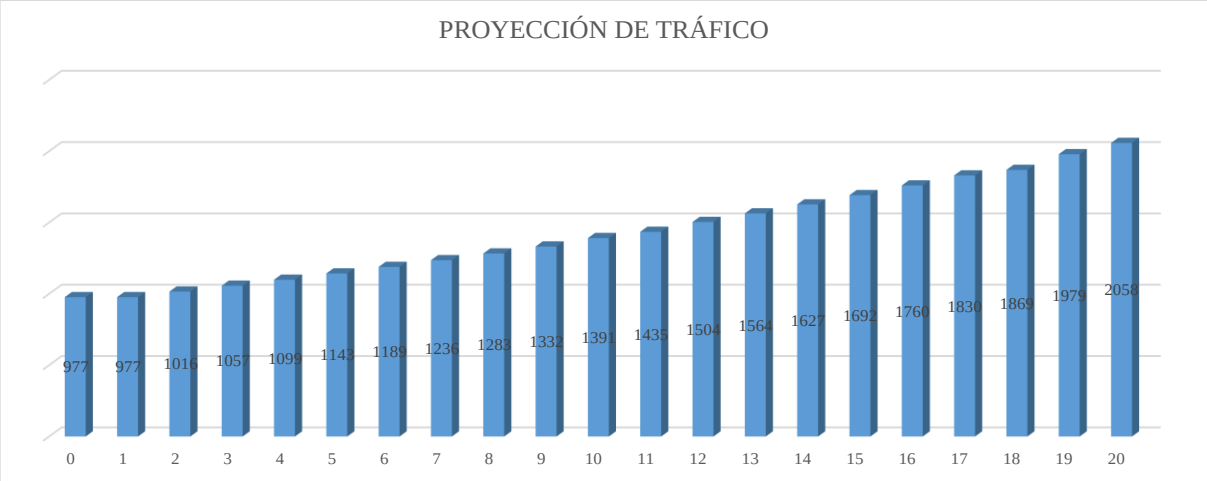



*Gráfico 11. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 34. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 126 | 63 | 22995 | 0.0001 | 2.30 | 29.78 | 68.49 |
| Camión 2E | 32 | 16 | 5840 | 3.56 | 20790.40 | 29.78 | 619138.11 |
| Camión 3E | 15 | 8 | 2920 | 2.57 | 7504.40 | 29.78 | 223481.03 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 173 | 87 | 31755 | | 28297.10 | | 842687.64 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 35. Proyección de Tránsito E-03*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Tipo de Vehículo** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **Tráfico Normal** | **997** | **997** | **1037** | **1078** | **1121** | **1166** | **1213** | **1262** | **1310** | **1360** | **1419** | **1465** | **1535** | **1596** | **1660** | **1726** | **1796** | **1867** | **1909** | **2020** | **2101** |
| Mototaxis | 458 | 458 | 476 | 495 | 515 | 536 | 557 | 580 | 603 | 627 | 652 | 678 | 705 | 733 | 763 | 793 | 825 | 858 | 892 | 928 | 965 |
| Moto Lineal | 406 | 406 | 422 | 439 | 457 | 475 | 494 | 514 | 534 | 556 | 578 | 601 | 625 | 650 | 676 | 703 | 731 | 760 | 791 | 822 | 855 |
| Automovil | 36 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 44 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 65 | 67 | 70 | 73 | 76 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 48 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 61 | 61 | 68 | 61 | 74 | 77 | 80 | 83 | 86 | 90 | 61 | 97 | 101 |
| Combi | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 31 | 32 | 33 | 34 | 36 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 24 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 |
| Camión 3E | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

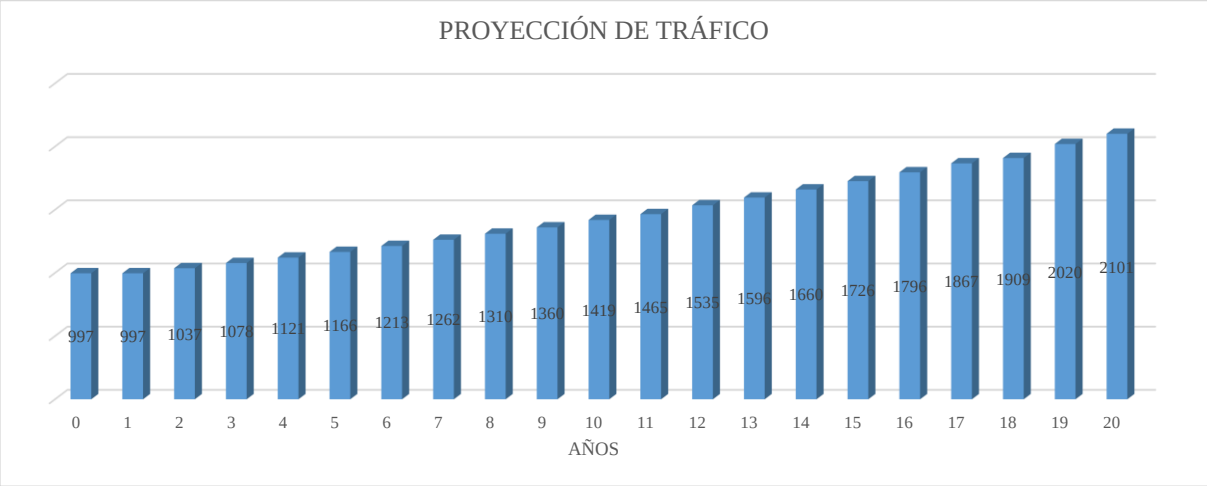



*Gráfico 12. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 36. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 101 | 51 | 18615 | 0.0001 | 1.86 | 29.78 | 55.39 |
| Camión 2E | 24 | 12 | 4380 | 3.56 | 15592.80 | 29.78 | 464353.58 |
| Camión 3E | 8 | 4 | 1460 | 2.57 | 3752.20 | 29.78 | 111740.52 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 133 | 67 | 24455 | | 19346.86 | | 576149.49 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 37. Proyección de Tránsito E-04*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Tipo de Vehículo** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **Tráfico Normal** | **644** | **644** | **670** | **697** | **724** | **753** | **784** | **815** | **845** | **877** | **917** | **945** | **991** | **1031** | **1072** | **1115** | **1160** | **1206** | **1227** | **1305** | **1357** |
| Mototaxis | 294 | 294 | 306 | 318 | 331 | 344 | 358 | 372 | 387 | 402 | 418 | 435 | 453 | 471 | 490 | 509 | 529 | 551 | 573 | 596 | 619 |
| Moto Lineal | 248 | 248 | 258 | 268 | 279 | 290 | 302 | 314 | 326 | 339 | 353 | 367 | 382 | 397 | 413 | 429 | 447 | 464 | 483 | 502 | 522 |
| Automovil | 30 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 40 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 51 | 51 | 57 | 51 | 62 | 64 | 67 | 69 | 72 | 75 | 51 | 81 | 84 |
| Combi | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 19 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

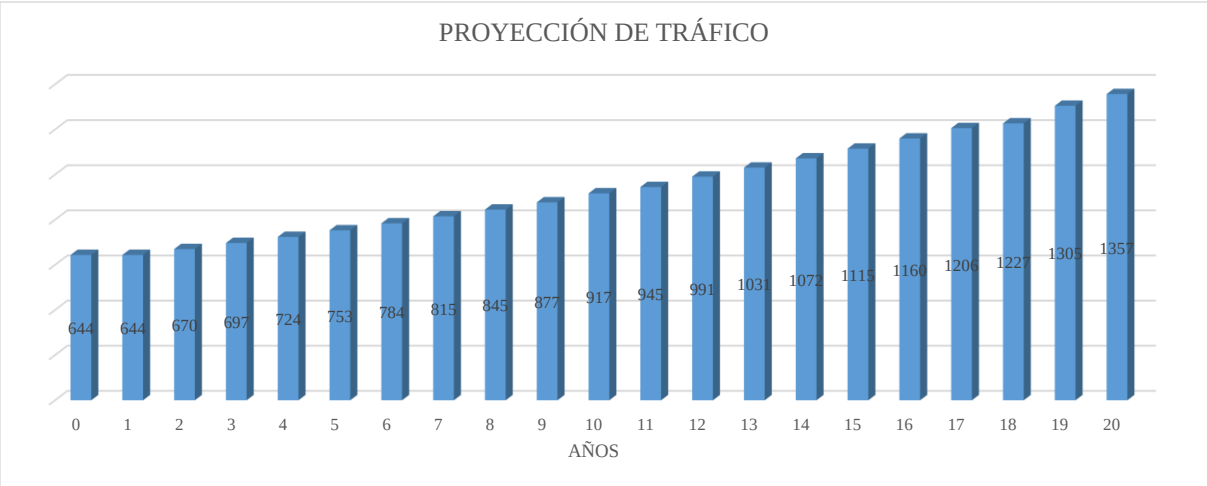



*Gráfico 13. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 38. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 83 | 42 | 15330 | 0.0001 | 1.53 | 29.78 | 45.56 |
| Camión 2E | 19 | 10 | 3650 | 3.56 | 12994.00 | 29.78 | 386961.32 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 2.57 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 102 | 52 | 18980 | | 12995.53 | | 387006.88 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 39. Proyección de Tránsito E-05*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Vehículo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Tráfico Normal | 1298 | 1298 | 1350 | 1404 | 1460 | 1518 | 1579 | 1642 | 1703 | 1767 | 1847 | 1901 | 1998 | 2078 | 2161 | 2248 | 2338 | 2431 | 2464 | 2630 | 2735 |
| Mototaxis | 543 | 543 | 565 | 587 | 611 | 635 | 661 | 687 | 715 | 743 | 773 | 804 | 836 | 869 | 904 | 940 | 978 | 1017 | 1058 | 1100 | 1144 |
| Moto Lineal | 491 | 491 | 511 | 531 | 552 | 574 | 597 | 621 | 646 | 672 | 699 | 727 | 756 | 786 | 818 | 850 | 884 | 920 | 956 | 995 | 1034 |
| Automovil | 81 | 81 | 84 | 88 | 91 | 95 | 99 | 102 | 107 | 111 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 146 | 152 | 158 | 164 | 171 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 95 | 95 | 99 | 103 | 107 | 111 | 116 | 120 | 120 | 120 | 135 | 120 | 146 | 152 | 158 | 165 | 171 | 178 | 120 | 192 | 200 |
| Combi | 48 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 | 66 | 68 | 71 | 74 | 77 | 80 | 83 | 86 | 90 | 93 | 97 | 101 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 29 | 29 | 30 | 31 | 33 | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 45 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 59 | 61 |
| Camión 3E | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 21 | 21 | 22 | 23 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

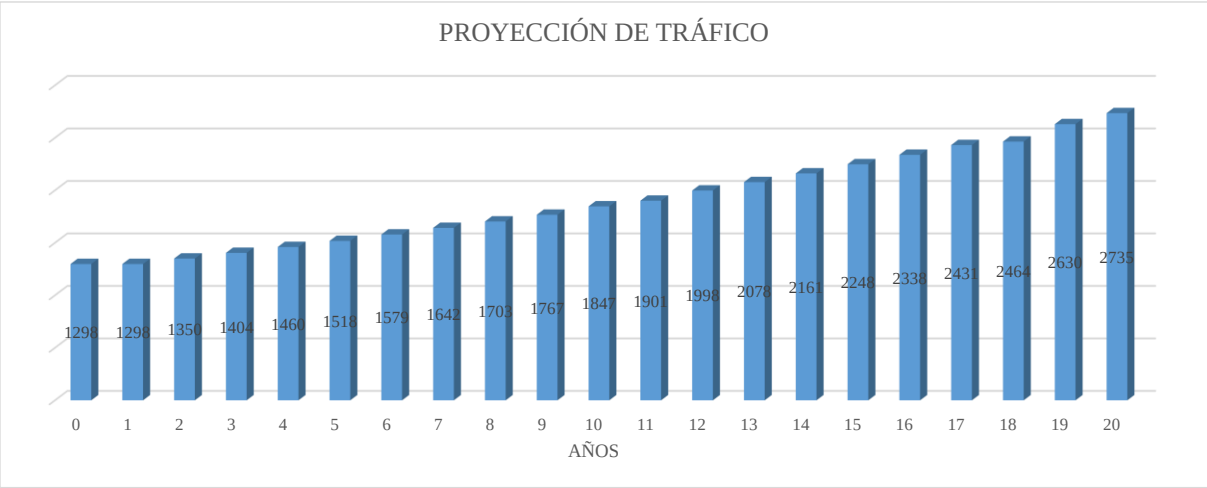



*Gráfico 14. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 40. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 224 | 112 | 40880 | 0.0001 | 4.09 | 29.78 | 121.80 |
| Camión 2E | 29 | 15 | 5475 | 3.56 | 19491.00 | 29.78 | 580441.98 |
| Camión 3E | 11 | 6 | 2190 | 2.57 | 5628.30 | 29.78 | 167610.77 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 264 | 133 | 48545 | | 25123.39 | | 748174.55 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 41. Proyección de Tránsito E-06*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Vehículo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Tráfico Normal | 736 | 736 | 765 | 796 | 828 | 861 | 895 | 931 | 965 | 1001 | 1048 | 1077 | 1133 | 1178 | 1225 | 1275 | 1325 | 1379 | 1393 | 1491 | 1551 |
| Mototaxis | 323 | 323 | 336 | 349 | 363 | 378 | 393 | 409 | 425 | 442 | 460 | 478 | 497 | 517 | 538 | 559 | 582 | 605 | 629 | 654 | 681 |
| Moto Lineal | 277 | 277 | 288 | 300 | 312 | 324 | 337 | 350 | 365 | 379 | 394 | 410 | 426 | 443 | 461 | 480 | 499 | 519 | 540 | 561 | 584 |
| Automovil | 45 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 62 | 64 | 67 | 69 | 72 | 75 | 78 | 81 | 84 | 88 | 91 | 95 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 60 | 60 | 62 | 65 | 67 | 70 | 73 | 76 | 76 | 76 | 85 | 76 | 92 | 96 | 100 | 104 | 108 | 112 | 76 | 122 | 126 |
| Combi | 27 | 27 | 28 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

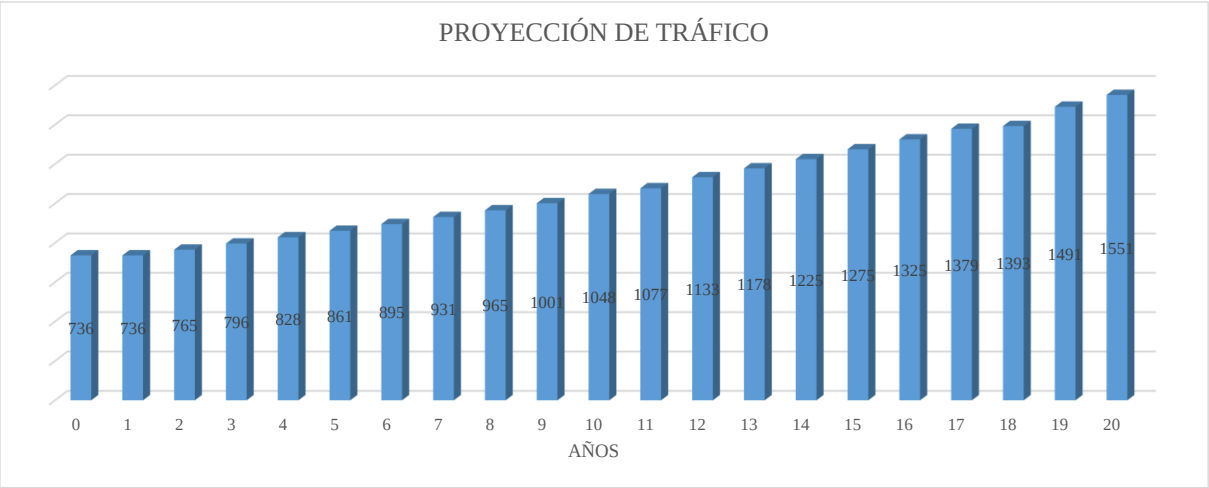



*Gráfico 15. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 42. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 409 | 205 | 74825 | 0.0001 | 7.48 | 29.78 | 222.75 |
| Camión 2E | 4 | 2 | 730 | 3.56 | 2598.80 | 29.78 | 77392.26 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 2.57 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 413 | 207 | 75555 | | 2606.28 | | 77615.02 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 43. Proyección de Tránsito E-07*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Vehículo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Tráfico Normal | 840 | 840 | 874 | 909 | 945 | 983 | 1022 | 1063 | 1102 | 1142 | 1196 | 1227 | 1293 | 1345 | 1399 | 1455 | 1513 | 1573 | 1585 | 1702 | 1770 |
| Mototaxis | 361 | 361 | 375 | 390 | 406 | 422 | 439 | 457 | 475 | 494 | 514 | 534 | 556 | 578 | 601 | 625 | 650 | 676 | 703 | 731 | 761 |
| Moto Lineal | 301 | 301 | 313 | 326 | 339 | 352 | 366 | 381 | 396 | 412 | 428 | 446 | 463 | 482 | 501 | 521 | 542 | 564 | 586 | 610 | 634 |
| Automovil | 62 | 62 | 64 | 67 | 70 | 73 | 75 | 78 | 82 | 85 | 88 | 92 | 95 | 99 | 103 | 107 | 112 | 116 | 121 | 126 | 131 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 75 | 75 | 78 | 81 | 84 | 88 | 91 | 95 | 95 | 95 | 107 | 95 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 95 | 152 | 158 |
| Combi | 35 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 | 66 | 68 | 71 | 74 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

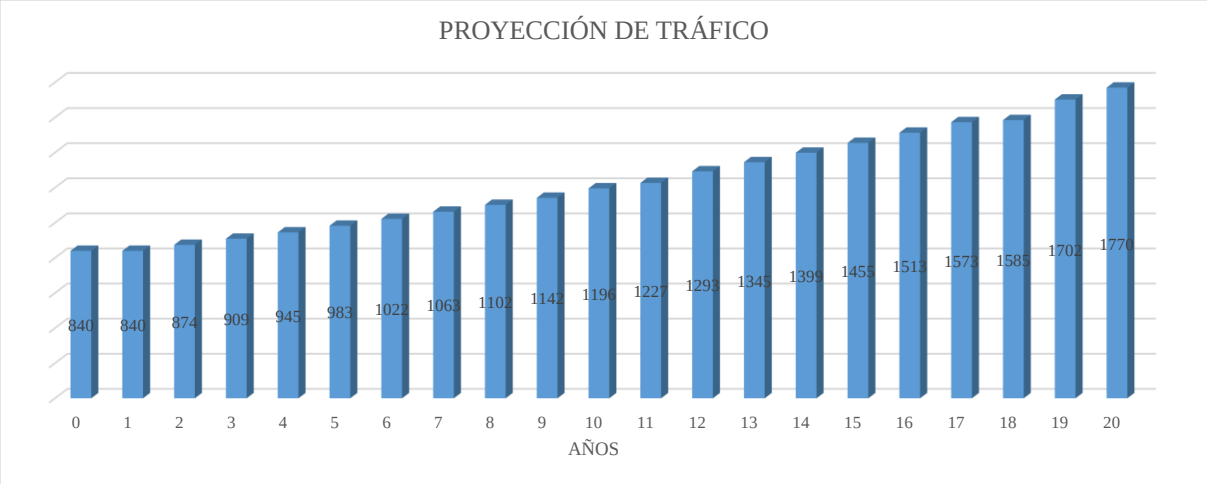



*Gráfico 16. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 44. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 172 | 86 | 31390 | 0.0001 | 3.14 | 29.78 | 93.51 |
| Camión 2E | 6 | 3 | 1095 | 3.56 | 3898.20 | 29.78 | 116088.40 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 2.57 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 178 | 89 | 32485 | | 3901.34 | | 116181.91 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 45. Proyección de Tránsito E-08*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Tipo de Vehiculo** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **Tráfico Normal** | **810** | **810** | **842** | **876** | **911** | **948** | **985** | **1025** | **1063** | **1102** | **1153** | **1185** | **1247** | **1297** | **1349** | **1403** | **1459** | **1517** | **1533** | **1641** | **1707** |
| Mototaxis | 339 | 339 | 353 | 367 | 381 | 397 | 412 | 429 | 446 | 464 | 483 | 502 | 522 | 543 | 564 | 587 | 611 | 635 | 660 | 687 | 714 |
| Moto Lineal | 293 | 293 | 305 | 317 | 330 | 343 | 356 | 371 | 386 | 401 | 417 | 434 | 451 | 469 | 488 | 507 | 528 | 549 | 571 | 594 | 617 |
| Automovil | 54 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 | 66 | 68 | 71 | 74 | 77 | 80 | 83 | 86 | 90 | 94 | 97 | 101 | 105 | 109 | 114 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 65 | 65 | 68 | 70 | 73 | 76 | 79 | 82 | 82 | 82 | 93 | 82 | 100 | 104 | 108 | 113 | 117 | 122 | 82 | 132 | 137 |
| Combi | 29 | 29 | 30 | 31 | 33 | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 45 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 59 | 61 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 30 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

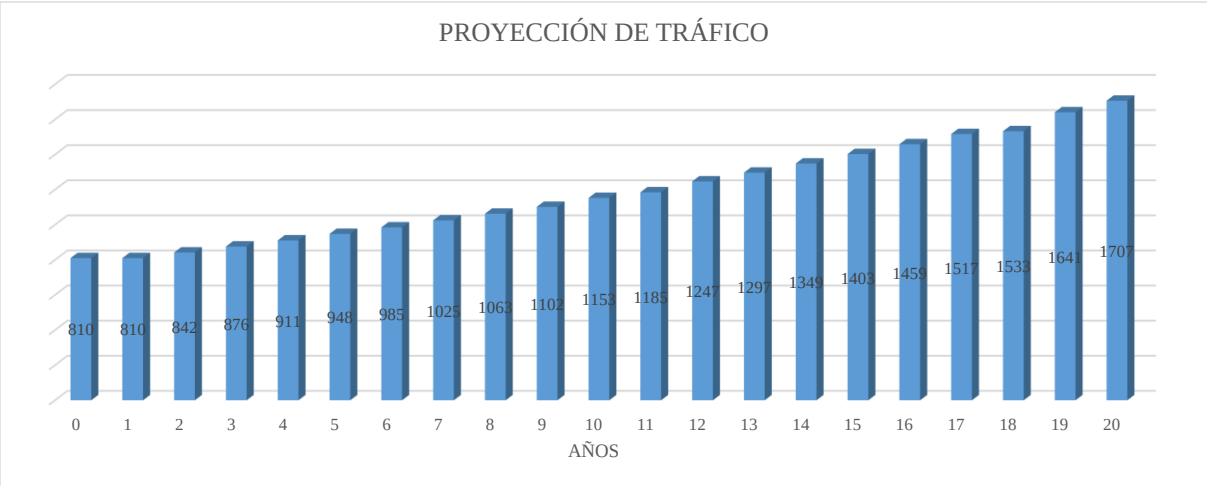



*Gráfico 17. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 46. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 148 | 74 | 27010 | 0.0001 | 2.70 | 29.78 | 80.41 |
| Camión 2E | 30 | 15 | 5475 | 3.56 | 19491.00 | 29.78 | 580441.98 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 2.57 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 29.78 | 0.00 |
| TOTAL | 178 | 89 | 32485 | | 19493.70 | | 580522.39 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 47. Proyección de Tránsito E-09*

| Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Vehículo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Tráfico Normal | 645 | 645 | 671 | 698 | 726 | 755 | 785 | 816 | 848 | 881 | 918 | 952 | 993 | 1033 | 1074 | 1117 | 1162 | 1208 | 1248 | 1307 | 1359 |
| Mototaxis | 350 | 350 | 364 | 379 | 394 | 409 | 426 | 443 | 461 | 479 | 498 | 518 | 539 | 560 | 583 | 606 | 630 | 656 | 682 | 709 | 737 |
| Moto Lineal | 248 | 248 | 258 | 268 | 279 | 290 | 302 | 314 | 326 | 339 | 353 | 367 | 382 | 397 | 413 | 429 | 447 | 464 | 483 | 502 | 522 |
| Automovil | 21 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 44 |
| Station Wagn | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camioneta | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 19 | 16 | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 16 | 26 | 27 |
| Combi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Micro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bus Grande | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 2E | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camión 4E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semi Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trayler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

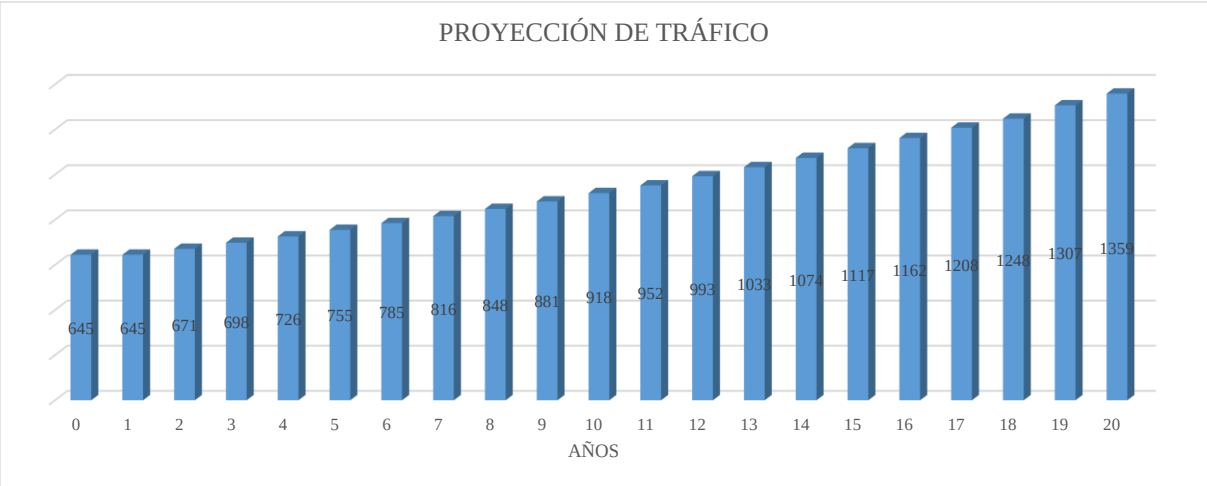



*Gráfico 18. Proyección de tránsito*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 48. Esal de diseño*

| TIPO DE VEHÍCULO | N° VEH/DÍA | N° VEH/DÍA (50%) | N° DE VEH/AÑO | F.C | ESAL EN CARRIL DE DISEÑO | FACTOR DE CRECIMIENTO | ESAL DE DISEÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vehículos ligeros | 34 | 17 | 6205 | 0.0001 | 0.62 | 23.33 | 14.46 |
| Camión 2E | 13 | 7 | 2555 | 3.56 | 9095.80 | 23.33 | 212205.01 |
| Camión 3E | 0 | 0 | 0 | 2.57 | 0.00 | 23.33 | 0.00 |
| Camiones tipo T3S2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 23.33 | 0.00 |
| Camiones tipo T2S1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 23.33 | 0.00 |
| TOTAL | 47 | 24 | 8760 | | 9096.42 | | 212219.48 |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 49. Resumen de Esal*

| CALLE | ESTACIÓN | ESAL | ESAL (10^6) |
|---|---|---|---|
| LOS ÁNGELES | E-01 | 902974 | 0.90 |
| LIRIOS | E-02 | 842688 | 0.84 |
| SANTA MARÍA | E-03 | 576149 | 0.58 |
| ASUNCIÓN RAMÍREZ | E-04 | 387007 | 0.39 |
| MIRAFLORES | E-05 | 748175 | 0.75 |
| CORASHONY | E-06 | 77615 | 0.08 |
| YUNGAY | E-07 | 116182 | 0.12 |
| 28 DE JULIO | E-08 | 580522 | 0.58 |
| IMPULSO AGRARIO | E-09 | 212219 | 0.21 |

Fuente: Elaboración propia.

## 4.3. Estudio Topográfico

### *4.3.1. Descripción zona de estudio*

La zona en estudio presenta una superficie de pendiente baja en la zona del proyecto y de desniveles llana que van desde 6 % de hasta 2 % de pendiente promedio.

Se procedió a la lectura de 1795 puntos obtenidos con Estación Total, ubicadas convenientemente con el objetivo de obtener un rendimiento óptimo de cálculo, además se dejó 10 BMs, ubicados estratégicamente sobre los vértices de una vereda según como se muestra en el plano topográfico.

### *4.3.2. Trabajo de Gabinete*

Con los datos obtenidos en campo, se realizaron los cálculos y dibujo del plano en planta, mostrando los desniveles respectivos del terreno, así como las cotas de buzones.

Los cálculos para la determinación del área, azimut y coordenadas UTM, fueron realizados en computadora, con un software especializado en base de datos (Civil 3D 2020).

### *4.3.3. Data del levantamiento topográfico*

Se han materializado 10 BMs ubicados estratégicamente.

*Tabla 50. Coordenadas de BMs*

| CUADRO DE COORDENADAS BMs UTM - DATUM WGS 84 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **BM** | NORTE | ESTE | COTA | OBSERVACION |
| **BM 01** | 9292936.76 | 741218.018 | 2611.9478 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 02** | 9293162.11 | 741305.468 | 2617.1258 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 03** | 9293065.4 | 741345.128 | 2624.0812 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 04** | 9292744.09 | 741285.37 | 2612.539 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 05** | 9292938.45 | 740971.683 | 2613.6275 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 06** | 9292913.61 | 741096.928 | 2612.974 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 07** | 9292824.74 | 741357.8 | 2615.977 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 08** | 9293081.06 | 741272.952 | 2621.4641 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 09** | 9293122.06 | 741234.786 | 2617.3459 | MONUMENTADO EN VEREDA |
| **BM 10** | 9293011.05 | 741209.622 | 2612.556 | MONUMENTADO EN VEREDA |

Fuente: Elaboración propia.

## 4.4. Estudio de mecánica de suelos

### *4.4.1. Registro de excavaciones*

Se realizó las excavaciones para realizar los respectivos ensayos y se obtuvo información como coordenadas, profundidad de las 13 calicatas.

Tabla 51. Registro de Calicatas

| RESUMEN DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datos | | | Ensayos | | | | Clasificación |
| Calicatas | Muestra | Profundidad(m) | Humedad(%) | Limite Líquido(%) | Índice de plasticidad (%) | CBR | AASHTO |
| C-1 | M-1 | 1.5 | 23.83 | 36 | 20 | 3.21 | A-6 (12) |
| C-2 | M-1 | 1.5 | 49.9 | 32 | 17 | 3.9 | A-6 (11) |
| C-3 | M-1 | 1.5 | 24.17 | 32 | 16 | 3.9 | A-6(10) |
| C-4 | M-1 | 1.5 | 39.18 | 36 | 21 | 4.05 | A-6 (12) |
| C-5 | M-1 | 1.5 | 30.82 | 33 | 17 | 3.96 | A-6 (11) |
| C-6 | M-1 | 1.5 | 22.77 | 37 | 21 | 3.89 | A-6 (12) |
| C-7 | M-1 | 1.5 | 25.13 | 37 | 21 | 3.22 | A-6 (12) |
| C-8 | M-1 | 1.5 | 25.11 | 37 | 16 | 4.12 | A-6 (12) |
| C-9 | M-1 | 1.5 | 24.93 | 36 | 13 | 4.5 | A-6 (9) |
| C-10 | M-1 | 1.5 | 40.16 | 47 | 20 | 4.9 | A-7-6 (13) |
| C-11 | M-1 | 1.5 | 38.33 | 44 | 23 | 3.39 | A-7-6 (14) |
| C-12 | M-1 | 1.5 | 37.81 | 38 | 21 | 3.13 | A-6 (11) |
| C-13 | M-1 | 1.5 | 25.08 | 34 | 17 | 3.02 | A-6 (11) |

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados se pude ver que los CBR están por debajo del 6% lo cual se requerirá realizar estabilizaciones, se realizará una estabilización con cemento y otra por sustitución de suelos con el fin de poder incrementar los CBR.

En la sustitución de suelos se realizará con un material que tenga un CBR≥10% e IP menor a 10%, en este caso realizado los ensayos del material granular cumple los parámetros tiene un CBR de 30.22% y un IP de 8% en este caso tendrá una capa de 45 cm.

*Tabla 52. Espesor para estabilización por sustitución de suelos*

| TRÁFICO | | Espesor de reemplazo con material CBR > 10 % (cm) | IP | CBR |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 25000 | 25 | | |
| 25001 | 75000 | 30 | | |
| 75001 | 150000 | 30 | | |
| 150001 | 300000 | 35 | | |
| 300001 | 500000 | 40 | | |
| 500001 | 750000 | 40 | | |
| 750001 | 1000000 | 45 | | |
| 1000001 | 1500000 | 55 | | |
| 1500001 | 3000000 | 55 | 8% | 30.22% |
| 3000001 | 5000000 | 60 | | |
| 5000001 | 7500000 | 60 | | |
| 7500001 | 10000000 | 65 | | |
| 10000001 | 12500000 | 65 | | |
| 12000001 | 15000000 | 65 | | |
| 15000001 | 20000000 | 70 | | |
| 20000001 | 25000000 | 75 | | |
| 25000001 | 30000000 | 75 | | |

Fuente: Elaboración propia.

En la estabilización con cemento se ha trabajado con la calicata N°13 y se ha añadido el 7.5% de cemento lo cual se ha obtenido un CBR de 7.06% al 95% de M.D.S.

## 4.5. Estudio Hidrológico

El objetivo del estudio hidrológico es poder obtener información como los parámetros de precipitaciones que son necesarios para realizar las curvas IDF y también la estimación de caudales que servirán para el diseño de drenaje pluvial del proyecto. La estación pluviométrica que se ha utilizado es la estación Cutervo, la cual está situada en la misma ciudad donde se va a realizar el proyecto.

Los datos han sido recopilados del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENHAMI, desde el año 1963-2021 siendo un total de 55 años.

*Tabla 53. Precipitaciones Máximas.*

Estación: Cutervo — Estación 01
Parámetro : Precipitación Máxima
Dpto : Cajamarca
Prov. :Cutervo
Dist :Cutervo

| N° | Máx. de PRECIPITACIÓN ACUMULADA AÑO | Pmax 24 |
|---|---|---|
| 1 | 1963 | 43 |
| 2 | 1964 | 33 |
| 3 | 1965 | 28 |
| 4 | 1966 | 41.5 |
| 5 | 1967 | 52.5 |
| 6 | 1968 | 37 |
| 7 | 1969 | 46 |
| 8 | 1970 | 44.5 |
| 9 | 1971 | 34 |
| 10 | 1972 | 32.5 |
| 11 | 1973 | 41.5 |
| 12 | 1974 | 38 |
| 13 | 1975 | 42 |
| 14 | 1976 | 49 |
| 15 | 1977 | 38 |
| 16 | 1978 | 20.4 |
| 17 | 1979 | 22.6 |
| 18 | 1980 | 24.8 |
| 19 | 1981 | 48.6 |
| 20 | 1982 | 32 |
| 21 | 1983 | 38 |
| 22 | 1984 | 19.2 |
| 23 | 1987 | 47.5 |
| 24 | 1988 | 74.1 |
| 25 | 1989 | 38.5 |
| 26 | 1990 | 52 |
| 27 | 1991 | 31.2 |
| 28 | 1992 | 31 |
| 29 | 1993 | 52 |
| 30 | 1994 | 81.5 |
| 31 | 1995 | 33.7 |
| 32 | 1996 | 39.5 |
| 33 | 1997 | 36 |
| 34 | 1998 | 65.7 |
| 35 | 1999 | 57 |
| 36 | 2000 | 50 |
| 37 | 2001 | 49.1 |
| 38 | 2002 | 54.4 |
| 39 | 2003 | 40 |
| 40 | 2004 | 38.6 |
| 41 | 2005 | 46.7 |
| 42 | 2006 | 49.5 |
| 43 | 2007 | 49.7 |
| 44 | 2008 | 38.3 |
| 45 | 2009 | 28.8 |
| 46 | 2010 | 50.4 |
| 47 | 2011 | 35.2 |
| 48 | 2012 | 40.5 |
| 49 | 2013 | 59 |
| 50 | 2014 | 65 |
| 51 | 2015 | 43.2 |
| 52 | 2016 | 15.6 |
| 53 | 2017 | 41 |
| 54 | 2019 | 51 |
| 55 | 2021 | 59.1 |

Fuente: Elaboración propia.

### *4.5.1. Prueba de Outlier*

La prueba de Outlier consiste en verificar la información de datos que figuran en la estación tomada, los datos de Outlier son puntos de la información que se apartan significativamente de la tendencia de la información que se obtiene en este caso de las estaciones pluviométricas.

Para detectar datos dudosos se utilizarán las siguientes fórmulas [72].

$$yH = \bar{y} + k_n \cdot S_Y$$

*Ecuación 8. Umbral de dato dudoso alto*

$$yL = \bar{y} + k_n \cdot S_Y$$

*Ecuación 9. Umbral de dato dudoso bajo*

Donde:

yH: Umbral de dato dudoso alto

yL:Umbral de dato dudoso bajo

Kn: Valor según el tamaño de muestra

| Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ | Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ | Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ | Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 2.036 | 24 | 2.467 | 38 | 2.661 | 60 | 2.837 |
| 11 | 2.088 | 25 | 2.486 | 39 | 2.671 | 65 | 2.866 |
| 12 | 2.134 | 26 | 2.502 | 40 | 2.682 | 70 | 2.893 |
| 13 | 2.175 | 27 | 2.519 | 41 | 2.692 | 75 | 2.917 |
| 14 | 2.213 | 28 | 2.534 | 42 | 2.700 | 80 | 2.940 |
| 15 | 2.247 | 29 | 2.549 | 43 | 2.710 | 85 | 2.961 |
| 16 | 2.279 | 30 | 2.563 | 44 | 2.719 | 90 | 2.981 |
| 17 | 2.309 | 31 | 2.577 | 45 | 2.727 | 95 | 3.000 |
| 18 | 2.335 | 32 | 2.591 | 46 | 2.736 | 100 | 3.017 |
| 19 | 2.361 | 33 | 2.604 | 47 | 2.744 | 110 | 3.049 |
| 20 | 2.385 | 34 | 2.616 | 48 | 2.753 | 120 | 3.078 |
| 21 | 2.408 | 35 | 2.628 | 49 | 2.760 | 130 | 3.104 |
| 22 | 2.429 | 36 | 2.639 | 50 | 2.768 | 140 | 3.129 |
| 23 | 2.448 | 37 | 2.650 | 55 | 2.804 | | |

*Figura 26. Valores de Kn según tamaño de muestra.*

Fuente: U.S Water Resources Council, 1981.

Para obtener el valor de *Sy* se utilizará la siguiente fórmula.

$$s_y = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{i=1}^{n} (y - \bar{y})^2}$$

*Ecuación 10. Valor de Sy*

Donde:

$\bar{y}$: Promedio de logaritmos en base 10 de los datos de la estación pluviométrica.

*Tabla 54. Registro de Precipitación Máxima de 24 horas (mm)*

## REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm)

Estación: Cutervo Estación 01 Latitud: Dpto: Cajamarca
Parámetro: Precipitación Máxima 24 hr (mm) Longitud: Prov:Cutervo
Altitud Dist:Cutervo

áx. de PRECIPITACIÓN ACUMULAD

| AÑO | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Pmax 24 | Log(P24hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1963 | | | | | | | | | 32.5 | 41 | 36 | 43 | 43 | 1.63 |
| 1964 | 33 | 6 | 12 | 30 | 28 | 0 | 9 | 19 | 7.5 | 9.9 | 28.5 | 11.5 | 33 | 1.52 |
| 1965 | 17 | 13.5 | 20 | 22.5 | 6 | 5.5 | 17.5 | 4.5 | 14.5 | 28 | 28 | 16.5 | 28 | 1.45 |
| 1966 | 9.5 | 12 | 17 | 11.5 | 12.8 | 3.5 | 6 | 9.5 | 25.5 | 41.5 | 10.5 | 23 | 41.5 | 1.62 |
| 1967 | 16 | 22 | 24.5 | 14 | 18.5 | 23 | 13.5 | 6.5 | 5.5 | 13.2 | 52.5 | 14.5 | 52.5 | 1.72 |
| 1968 | 7.5 | 14 | 16 | 19 | 8 | 6.5 | 4.5 | 19 | 22 | 37 | 19.5 | 18.5 | 37 | 1.57 |
| 1969 | 18 | 26 | 21 | 46 | 4.5 | 1.5 | 5 | 5.5 | 9.5 | 14.5 | 36.5 | 20 | 46 | 1.66 |
| 1970 | 26.5 | 18 | 26.5 | 19 | 21 | 16 | 15 | 14.5 | 6.5 | 44.5 | 8 | 43.5 | 44.5 | 1.65 |
| 1971 | 27.5 | 25.5 | 34 | 16.5 | 30.5 | 22 | 17 | 8 | 10 | 26 | 30.5 | 17 | 34 | 1.53 |
| 1972 | 22 | 13 | 30.5 | 32 | 22 | 25 | 9 | 14.5 | 18 | 27 | 32.5 | 18 | 32.5 | 1.51 |
| 1973 | 21 | 31 | 23 | 41.5 | 10.5 | 40 | 9.5 | 25 | 21 | 20.5 | 10 | 26 | 41.5 | 1.62 |
| 1974 | 11.5 | 27.2 | 30 | 19.5 | 5 | 15 | 7 | 7 | 38 | 29 | 38 | 19 | 38 | 1.58 |
| 1975 | 10 | 25 | 28 | 42 | 21.5 | 25 | 7.5 | 10 | 19 | 17.3 | 7.5 | 12 | 42 | 1.62 |
| 1976 | 10.3 | 49 | 23.5 | 37 | 21 | 8 | 4 | 8.5 | 9 | 28 | 22 | 21.5 | 49 | 1.69 |
| 1977 | 14 | 24.5 | 8.5 | 38 | 2 | 4.5 | 0 | 10.8 | 6.4 | 10.5 | 14.2 | 10 | 38 | 1.58 |
| 1978 | 14.4 | 15.2 | 17.6 | 13.6 | 19.2 | 0 | 16 | 0 | 8.8 | 10.4 | 20.4 | 10.2 | 20.4 | 1.31 |
| 1979 | 20.8 | 20.6 | 22.6 | 21.6 | 10.2 | 1.8 | 8.2 | 20.4 | 15.4 | 11.8 | 9.6 | 10 | 22.6 | 1.35 |
| 1980 | 8.2 | 15.2 | 12.8 | 8.4 | 12 | 9.4 | 14.8 | 8.4 | 8.6 | 24.8 | 14.8 | 16 | 24.8 | 1.39 |
| 1981 | 9.4 | 40.3 | 48.6 | 11.2 | 15.2 | 8.8 | 4.2 | 8.2 | 3.2 | 17 | 7.2 | 12.8 | 48.6 | 1.69 |
| 1982 | 6.6 | 15.2 | 12.6 | 4.2 | 12 | 6.4 | 10.6 | 0 | 18 | 32 | 19 | 11.2 | 32 | 1.51 |
| 1983 | 5.6 | 11 | 3.6 | 36 | 16 | 4 | 10 | 4 | 5 | 19 | 38 | 16 | 38 | 1.58 |
| 1984 | 16.4 | 19.2 | 8 | 13 | 6 | | | | | | | | 19.2 | 1.28 |
| 1987 | | 47.5 | 30 | 19 | 23 | | 20.4 | 8.3 | 24.8 | 26 | 21.8 | 15.3 | 47.5 | 1.68 |
| 1988 | 18 | 14 | 17.9 | 74.1 | 10.5 | 9 | 11.1 | 3.4 | 11 | 15.6 | 33.2 | 17.2 | 74.1 | 1.87 |
| 1989 | 28 | 24.8 | 24 | 30 | 18.7 | 12 | 9.2 | 13.2 | 36.2 | 38.5 | 28 | 29.5 | 38.5 | 1.59 |
| 1990 | 30 | 22.4 | 22.4 | 52 | 19.8 | 7 | 8.7 | 6.4 | 12.3 | 43 | 24 | 17 | 52 | 1.72 |
| 1991 | 14.5 | 29 | | | 9 | 8 | 12 | 11 | 17.4 | 23 | 15.8 | 31.2 | 31.2 | 1.49 |
| 1992 | 9.2 | 26.8 | 31 | 23.8 | 16.9 | 14.5 | 8.5 | 24 | 22 | 19 | 15.3 | 12.5 | 31 | 1.49 |
| 1993 | 30 | 16.5 | 42.2 | 33.2 | 13.8 | 3.2 | 17.5 | 19 | 52 | 21.2 | 25.5 | 52 | 52 | 1.72 |
| 1994 | 23 | 25 | 39 | 81.5 | 12.5 | 4.5 | 5 | 0.3 | 17.8 | 6.8 | 38 | 26.8 | 81.5 | 1.91 |
| 1995 | 10.2 | 11 | 24.8 | 17.4 | 9.5 | 5 | 6 | 25.5 | 7.3 | 33.7 | 19.2 | 31 | 33.7 | 1.53 |
| 1996 | 15.1 | 23.4 | 31.2 | 22.4 | 21.9 | 34.2 | 2.4 | 8.2 | 8.4 | 39.5 | 19.5 | 11 | 39.5 | 1.60 |
| 1997 | 24.2 | 36 | 20.8 | 13.4 | 8 | 12.2 | 2 | 5.3 | 5.5 | 23.5 | 15 | 25.3 | 36 | 1.56 |
| 1998 | 10 | 54 | 49 | 26 | 65.7 | 3 | 0 | 1.6 | 23.3 | 51 | 34.3 | 43.5 | 65.7 | 1.82 |
| 1999 | 37.8 | 57 | 22.8 | 20 | 16.6 | 28 | 20.3 | 4.5 | 35.6 | 31 | 44.2 | 33 | 57 | 1.76 |
| 2000 | 14.8 | 50 | 30.8 | 40.9 | 22.5 | 13.9 | 14.8 | 8.1 | 16 | 5.3 | 9 | 34 | 50 | 1.70 |
| 2001 | 34 | 12.1 | 49.1 | 33.2 | 18 | 1.5 | 3.8 | 2 | 15.3 | 36.2 | 28.3 | 26.1 | 49.1 | 1.69 |
| 2002 | 12.7 | 21.3 | 27.8 | 41.9 | 27 | 3.4 | 9 | 1.8 | 40 | 54.4 | 22.2 | 22.1 | 54.4 | 1.74 |
| 2003 | 19 | 40 | 32 | 29 | 10.2 | 10.5 | 0.5 | 7.2 | 6.6 | 22 | 34.7 | 12.6 | 40 | 1.60 |
| 2004 | 25.5 | 33 | 11.4 | 33.1 | 13.7 | 5.1 | 7.4 | 6 | 12.9 | 29.1 | 38.6 | 16.7 | 38.6 | 1.59 |
| 2005 | 13.5 | 42.4 | 25.2 | 11.6 | 18.6 | 15.1 | 4.5 | 2.2 | 16.2 | 46.7 | 18.7 | 18 | 46.7 | 1.67 |
| 2006 | 27 | 25.4 | 49.5 | 37 | 7.4 | 14.8 | 12.5 | 3.5 | 10.8 | 23.5 | 32.4 | 18.6 | 49.5 | 1.69 |
| 2007 | 31.3 | 9.4 | 25.8 | 49.7 | 27.3 | 4 | 15.2 | 7.8 | 15.1 | 46.5 | 26 | 24.9 | 49.7 | 1.70 |
| 2008 | 28 | 38.3 | 15.2 | 23.8 | 20.8 | 11.7 | 6.2 | 18.5 | 22.2 | 35.2 | | 24.4 | 38.3 | 1.58 |
| 2009 | 16 | 28.8 | | 28.3 | 13.8 | 17 | 11.6 | 2.8 | 16.4 | 25.9 | 14.8 | 22.7 | 28.8 | 1.46 |
| 2010 | 13.9 | 49.3 | 50.4 | 24.4 | 15.5 | 4.8 | 28.9 | 4.8 | 26.3 | 26.2 | 29 | 18.6 | 50.4 | 1.70 |
| 2011 | 30.5 | 25 | 32.4 | 25.7 | 10.6 | 6.3 | 7 | | 23.3 | 30.1 | 21.4 | 35.2 | 35.2 | 1.55 |
| 2012 | 40.5 | 19.9 | 34.3 | 29.7 | 8.8 | 1.2 | 2 | 4 | 22.2 | 39.8 | 13.3 | 17.5 | 40.5 | 1.61 |
| 2013 | 49 | 21.5 | 32.9 | 31.9 | 59 | 10.1 | 2.4 | | 8.7 | 15.3 | 12.2 | 28.5 | 59 | 1.77 |
| 2014 | 16.3 | 34.2 | 65 | 27.2 | 20.5 | 11.1 | 11.8 | 6.2 | 10.4 | 26.7 | 28.8 | 35 | 65 | 1.81 |
| 2015 | 35 | 36.6 | 34.6 | 43.2 | 11 | 2.3 | 4 | 1.5 | 4.6 | 23.6 | 20.2 | 7.8 | 43.2 | 1.64 |
| 2016 | 16.2 | 26.4 | 25.8 | 33.8 | 30.5 | 10.3 | 5 | 3.5 | 32 | 22.2 | 51 | 27.5 | 51 | 1.71 |
| 2017 | 41 | 32 | 27.8 | 23.7 | 32 | 23.1 | 5.3 | 25.4 | 21.2 | | | | 41 | 1.61 |
| 2019 | 18.4 | 51 | 37.7 | 28.8 | 36.8 | 9.3 | 13.7 | 1.2 | 5.2 | 28.6 | 28 | 21.7 | 51 | 1.71 |
| 2021 | 26 | 13.2 | 49.9 | 27 | 33 | 16 | 5.6 | 59.1 | 17.8 | 32.9 | 25.7 | 18.2 | 59.1 | 1.77 |

| Parámetros Estadísticos | P24hr | Log(P24hr) |
|---|---|---|
| Número de datos (N) | 55 | 55 |
| Sumatoria | 2386.3 | 89.07 |
| Valor Máximo | 81.5 | 1.91 |
| Valor Mínimo | 19.2 | 1.28 |
| Media | 43.39 | 1.62 |
| Varianza | 154.73 | 0.016 |
| Desviación Estándar | 12.44 | 0.128 |
| Coeficiente Variación | 0.29 | 0.079 |
| Coeficiente de Sesgo | 0.62 | -0.396 |
| Se considera | Aplicar pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos | |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 55. Valor de Kn para el análisis de datos dudosos*

**Valores $K_n$ para la prueba de datos dudosos**

| Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ | Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ | Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ | Tamaño de muestra $n$ | $K_n$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 2.036 | 24 | 2.467 | 38 | 2.661 | 60 | 2.837 |
| 11 | 2.088 | 25 | 2.486 | 39 | 2.671 | 65 | 2.866 |
| 12 | 2.134 | 26 | 2.502 | 40 | 2.682 | 70 | 2.893 |
| 13 | 2.175 | 27 | 2.519 | 41 | 2.692 | 75 | 2.917 |
| 14 | 2.213 | 28 | 2.534 | 42 | 2.700 | 80 | 2.940 |
| 15 | 2.247 | 29 | 2.549 | 43 | 2.710 | 85 | 2.961 |
| 16 | 2.279 | 30 | 2.563 | 44 | 2.719 | 90 | 2.981 |
| 17 | 2.309 | 31 | 2.577 | 45 | 2.727 | 95 | 3.000 |
| 18 | 2.335 | 32 | 2.591 | 46 | 2.736 | 100 | 3.017 |
| 19 | 2.361 | 33 | 2.604 | 47 | 2.744 | 110 | 3.049 |
| 20 | 2.385 | 34 | 2.616 | 48 | 2.753 | 120 | 3.078 |
| 21 | 2.408 | 35 | 2.628 | 49 | 2.760 | 130 | 3.104 |
| 22 | 2.429 | 36 | 2.639 | 50 | 2.768 | 140 | 3.129 |
| 23 | 2.448 | 37 | 2.650 | 55 | 2.804 | | |

*Fuente*: U. S. Water Resources Council, 1981. Esta tabla contiene valores de $K_n$ de un lado con un nivel de significancia del 10% para la distribución normal.

| | |
|---|---|
| n= | 55 |
| Kn= | 2.804 |
| Kn: | Valor recomendado, varia según el valor de n (significancia:10%) |

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 56. Umbral de datos dudosos altos*

| Umbral de datos dudosos altos (xH: unidad Logaritmicas) | | |
|---|---|---|
| $x_H = \bar{x} + k_n \cdot s$ | xH= | 1.98 |
| Precipitación máxima aceptada | | |
| $PH=10^{xH}$ | PH= | 95.15 |
| NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA | | |

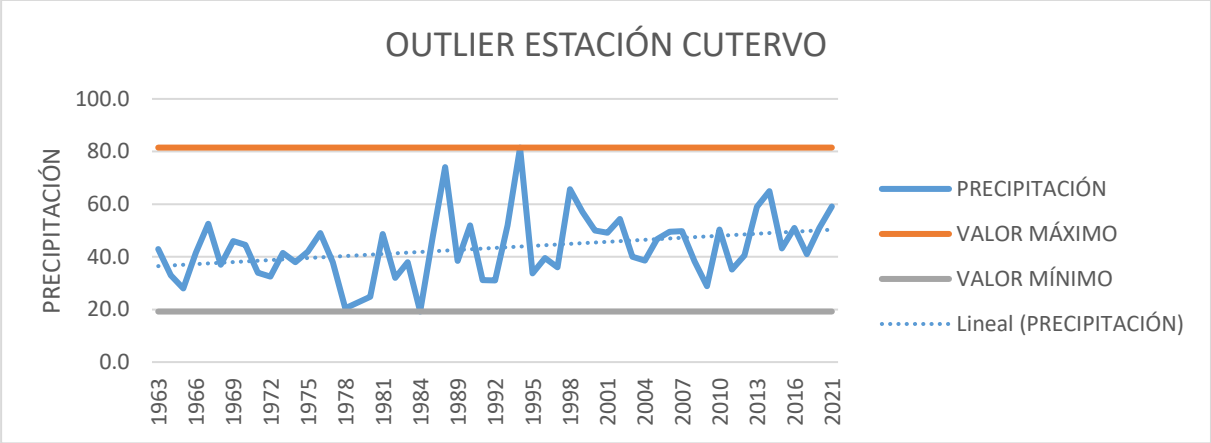
Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 57. Umbral de datos dudosos bajos*

| Umbral de datos dudosos bajos (xH: unidad Logaritmicas) | | |
|---|---|---|
| $x_H = \bar{x} - k_n \cdot s$ | xL= | 1.26 |
| Precipitación mínima aceptada | | |
| $PH=10^{xH}$ | PL= | 18.22 |
| NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA | | |

Fuente: Elaboración propia.

*Gráfico 19. Análisis de Outlier*




Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico muestra los valores máximos y mínimos que se han calculado a través de la prueba de Outlier teniendo como valores 95.15 y 18.22 respectivamente, la precipitación máxima tiene un valor de 81.5 y la precipitación mínima de 19.2 estando en los límites del análisis y de esta manera se ha corroborado que no existen datos dudosos.

### *4.5.2. Distribuciones de Frecuencia*

Realizar el análisis de frecuencias permite evaluar las precipitaciones, caudales en distintos periodos de retorno e intensidades aplicando diferentes métodos probabilísticos como Distribución Normal, Log. Normal 2 Parámetros, Log. Normal 3 Parámetros, Gamma 2 parámetros, Gamma 3 parámetros, Log. Pearson tipo III, Gumbel y Log. Gumbel.

Se realizó las diferentes distribuciones con el fin de conseguir la que mejor se ajuste.

#### *4.5.2.1. Distribución Normal*

La función de densidad de probabilidad normal está definida de la siguiente manera.

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2}$$

Figura *23.* Función de probabilidad
Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

Donde:

f (x) = función densidad normal de la variable x

X = variable independiente

μ = parámetro de localización, igual a la media aritmética de x.

S = parámetro de escala, igual a la desviación estándar de x.

*Tabla 58. Distribución Normal*

| DISTRIBUCIÓN NORMAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **m** | **Q=x (m3/s)** | **Media** | **Desviación estándar** | **P(x)=m/n+1** | **Z=X-Xm/s** | **F(Z)** | **Delta** |
| 1 | 19.2 | | | 0.02 | -1.94 | 0.03 | 0.01 |
| 2 | 20.4 | | | 0.04 | -1.85 | 0.03 | 0.00 |
| 3 | 22.6 | | | 0.05 | -1.67 | 0.05 | 0.01 |
| 4 | 24.8 | | | 0.07 | -1.49 | 0.07 | 0.00 |
| 5 | 28 | | | 0.09 | -1.24 | 0.11 | 0.02 |
| 6 | 28.8 | | | 0.11 | -1.17 | 0.12 | 0.01 |
| 7 | 31 | | | 0.13 | -1.00 | 0.16 | 0.03 |
| 8 | 31.2 | | | 0.14 | -0.98 | 0.16 | 0.02 |
| 9 | 32 | | | 0.16 | -0.92 | 0.18 | 0.02 |
| 10 | 32.5 | | | 0.18 | -0.88 | 0.19 | 0.01 |
| 11 | 33 | | | 0.20 | -0.84 | 0.20 | 0.01 |
| 12 | 33.7 | | | 0.21 | -0.78 | 0.22 | 0.00 |
| 13 | 34 | | | 0.23 | -0.75 | 0.23 | 0.01 |
| 14 | 35.2 | | | 0.25 | -0.66 | 0.26 | 0.01 |
| 15 | 36 | | | 0.27 | -0.59 | 0.28 | 0.01 |
| 16 | 37 | | | 0.29 | -0.51 | 0.30 | 0.02 |
| 17 | 38 | | | 0.30 | -0.43 | 0.33 | 0.03 |
| 18 | 38 | | | 0.32 | -0.43 | 0.33 | 0.01 |
| 19 | 38 | | | 0.34 | -0.43 | 0.33 | 0.01 |
| 20 | 38.3 | | | 0.36 | -0.41 | 0.34 | 0.02 |
| 21 | 38.5 | | | 0.38 | -0.39 | 0.35 | 0.03 |
| 22 | 38.6 | | | 0.39 | -0.38 | 0.35 | 0.04 |
| 23 | 39.5 | | | 0.41 | -0.31 | 0.38 | 0.03 |
| 24 | 40 | | | 0.43 | -0.27 | 0.39 | 0.04 |
| 25 | 40.5 | | | 0.45 | -0.23 | 0.41 | 0.04 |
| 26 | 41 | | | 0.46 | -0.19 | 0.42 | 0.04 |
| 27 | 41.5 | | | 0.48 | -0.15 | 0.44 | 0.04 |
| 28 | 41.5 | 43.39 | 12.44 | 0.50 | -0.15 | 0.44 | 0.06 |
| 29 | 42 | | | 0.52 | -0.11 | 0.46 | 0.06 |
| 30 | 43 | | | 0.54 | -0.03 | 0.49 | 0.05 |
| 31 | 43.2 | | | 0.55 | -0.02 | 0.49 | 0.06 |
| 32 | 44.5 | | | 0.57 | 0.09 | 0.54 | 0.04 |
| 33 | 46 | | | 0.59 | 0.21 | 0.58 | 0.01 |
| 34 | 46.7 | | | 0.61 | 0.27 | 0.61 | 0.00 |
| 35 | 47.5 | | | 0.63 | 0.33 | 0.63 | 0.00 |
| 36 | 48.6 | | | 0.64 | 0.42 | 0.66 | 0.02 |
| 37 | 49 | | | 0.66 | 0.45 | 0.67 | 0.01 |
| 38 | 49.1 | | | 0.68 | 0.46 | 0.68 | 0.00 |
| 39 | 49.5 | | | 0.70 | 0.49 | 0.69 | 0.01 |
| 40 | 49.7 | | | 0.71 | 0.51 | 0.69 | 0.02 |
| 41 | 50 | | | 0.73 | 0.53 | 0.70 | 0.03 |
| 42 | 50.4 | | | 0.75 | 0.56 | 0.71 | 0.04 |
| 43 | 51 | | | 0.77 | 0.61 | 0.73 | 0.04 |
| 44 | 51 | | | 0.79 | 0.61 | 0.73 | 0.06 |
| 45 | 52 | | | 0.80 | 0.69 | 0.76 | 0.05 |
| 46 | 52 | | | 0.82 | 0.69 | 0.76 | 0.07 |
| 47 | 52.5 | | | 0.84 | 0.73 | 0.77 | 0.07 |
| 48 | 54.4 | | | 0.86 | 0.89 | 0.81 | 0.05 |
| 49 | 57 | | | 0.88 | 1.09 | 0.86 | 0.01 |
| 50 | 59 | | | 0.89 | 1.26 | 0.90 | 0.00 |
| 51 | 59.1 | | | 0.91 | 1.26 | 0.90 | 0.01 |
| 52 | 65 | | | 0.93 | 1.74 | 0.96 | 0.03 |
| 53 | 65.7 | | | 0.95 | 1.79 | 0.96 | 0.02 |
| 54 | 74.1 | | | 0.96 | 2.47 | 0.99 | 0.03 |
| 55 | 81.5 | | | 0.98 | 3.06 | 1.00 | 0.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| n= | 55 | | | |
| | | | Δ teórico | 0.071 |
| 0.071 | < | 0.183 | Δ tabular | 0.183 |
| Se ajusta | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.0648, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%.
---
Parámetros de la distribución normal:
---
Con momentos ordinarios:
Parámetro de localización (Xm)= 42.7436
Parámetro de escala (S)= 12.9434
Con momentos lineales:
Media lineal (Xl)= 42.7436
Desviación estándar lineal (Sl)= 12.738
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10.0 años, es 59.33 $m^3/s$.

*Figura 27. Cálculo de Distribución Normal*

Fuente: HIDROESTA

### *4.5.2.2. Distribución Log. Normal 2 Parámetros.*

La función de distribución es la siguiente.

$$P(x \le x_i) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{\left(-(x-\overline{X})^2 / 2S^2\right)} dx$$

Figura *24.* Función de probabilidad
Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

Donde:

X = Parámetro de distribución

S = Parámetro de distribución

*Tabla 59.Distribución Log. Normal 2 Parámetros*

| DISTRIBUCIÓN NORMAL 2 PARÁMETROS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **m** | **x** | **y=lnx** | **P(x)** | **Media Ln(x)** | **Desv. Estándar Ln(x)** | **F(z)** | **Delta** |
| 1 | 19.2 | 2.95 | 0.018 | | | 0.00 | 0.01 |
| 2 | 20.4 | 3.02 | 0.036 | | | 0.01 | 0.03 |
| 3 | 22.6 | 3.12 | 0.054 | | | 0.02 | 0.03 |
| 4 | 24.8 | 3.21 | 0.071 | | | 0.04 | 0.03 |
| 5 | 28 | 3.33 | 0.089 | | | 0.09 | 0.00 |
| 6 | 28.8 | 3.36 | 0.107 | | | 0.11 | 0.00 |
| 7 | 31 | 3.43 | 0.125 | | | 0.16 | 0.03 |
| 8 | 31.2 | 3.44 | 0.143 | | | 0.16 | 0.02 |
| 9 | 32 | 3.47 | 0.161 | | | 0.19 | 0.03 |
| 10 | 32.5 | 3.48 | 0.179 | | | 0.20 | 0.02 |
| 11 | 33 | 3.50 | 0.196 | | | 0.22 | 0.02 |
| 12 | 33.7 | 3.52 | 0.214 | | | 0.24 | 0.02 |
| 13 | 34 | 3.53 | 0.232 | | | 0.25 | 0.01 |
| 14 | 35.2 | 3.56 | 0.250 | | | 0.28 | 0.03 |
| 15 | 36 | 3.58 | 0.268 | | | 0.31 | 0.04 |
| 16 | 37 | 3.61 | 0.286 | | | 0.34 | 0.06 |
| 17 | 38 | 3.64 | 0.304 | | | 0.38 | 0.07 |
| 18 | 38 | 3.64 | 0.321 | | | 0.38 | 0.06 |
| 19 | 38 | 3.64 | 0.339 | | | 0.38 | 0.04 |
| 20 | 38.3 | 3.65 | 0.357 | | | 0.39 | 0.03 |
| 21 | 38.5 | 3.65 | 0.375 | | | 0.40 | 0.02 |
| 22 | 38.6 | 3.65 | 0.393 | | | 0.40 | 0.01 |
| 23 | 39.5 | 3.68 | 0.411 | | | 0.43 | 0.02 |
| 24 | 40 | 3.69 | 0.429 | | | 0.45 | 0.02 |
| 25 | 40.5 | 3.70 | 0.446 | | | 0.46 | 0.02 |
| 26 | 41 | 3.71 | 0.464 | | | 0.48 | 0.01 |
| 27 | 41.5 | 3.73 | 0.482 | | | 0.50 | 0.01 |
| 28 | 41.5 | 3.73 | 0.500 | 3.73 | 0.295 | 0.50 | 0.00 |
| 29 | 42 | 3.74 | 0.518 | | | 0.51 | 0.01 |
| 30 | 43 | 3.76 | 0.536 | | | 0.54 | 0.01 |
| 31 | 43.2 | 3.77 | 0.554 | | | 0.55 | 0.00 |
| 32 | 44.5 | 3.80 | 0.571 | | | 0.59 | 0.02 |
| 33 | 46 | 3.83 | 0.589 | | | 0.63 | 0.04 |
| 34 | 46.7 | 3.84 | 0.607 | | | 0.65 | 0.04 |
| 35 | 47.5 | 3.86 | 0.625 | | | 0.67 | 0.05 |
| 36 | 48.6 | 3.88 | 0.643 | | | 0.70 | 0.06 |
| 37 | 49 | 3.89 | 0.661 | | | 0.71 | 0.05 |
| 38 | 49.1 | 3.89 | 0.679 | | | 0.71 | 0.03 |
| 39 | 49.5 | 3.90 | 0.696 | | | 0.72 | 0.02 |
| 40 | 49.7 | 3.91 | 0.714 | | | 0.73 | 0.01 |
| 41 | 50 | 3.91 | 0.732 | | | 0.73 | 0.00 |
| 42 | 50.4 | 3.92 | 0.750 | | | 0.74 | 0.01 |
| 43 | 51 | 3.93 | 0.768 | | | 0.75 | 0.01 |
| 44 | 51 | 3.93 | 0.786 | | | 0.75 | 0.03 |
| 45 | 52 | 3.95 | 0.804 | | | 0.77 | 0.03 |
| 46 | 52 | 3.95 | 0.821 | | | 0.77 | 0.05 |
| 47 | 52.5 | 3.96 | 0.839 | | | 0.78 | 0.06 |
| 48 | 54.4 | 4.00 | 0.857 | | | 0.82 | 0.04 |
| 49 | 57 | 4.04 | 0.875 | | | 0.86 | 0.02 |
| 50 | 59 | 4.08 | 0.893 | | | 0.88 | 0.01 |
| 51 | 59.1 | 4.08 | 0.911 | | | 0.88 | 0.03 |
| 52 | 65 | 4.17 | 0.929 | | | 0.93 | 0.01 |
| 53 | 65.7 | 4.19 | 0.946 | | | 0.94 | 0.01 |
| 54 | 74.1 | 4.31 | 0.964 | | | 0.97 | 0.01 |
| 55 | 81.5 | 4.40 | 0.982 | | | 0.99 | 0.01 |

| | |
|---|---|
| n= | 55 |

| | | |
|---|---|---|
| Δ teórico | | 0.075 |
| Δ tabular | | 0.183 |

| | | |
|---|---|---|
| 0.075 | < | 0.183 |
| Se ajusta | | |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.0747, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución logNormal 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%
---
Parámetros de la distribución logNormal:
---
Con momentos ordinarios:
Parámetro de escala (μy)= 3.729
Parámetro de forma (Sy)= 0.2948

Con momentos lineales:
Parámetro de escala (μyl)= 3.729
Parámetro de forma (Syl)= 0.2914
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años es 60.75 $m^3/s$

*Figura 28. Cálculo de Distribución Log. Normal 2 Parámetros*

Fuente: HIDROESTA

### *4.5.2.3. Distribución Log. Normal 3 Parámetros.*

*Tabla 60.Distribución Log. Normal 3 Parámetros*

| DISTRIBUCIÓN NORMAL 3 PARÁMETROS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **m** | **x** | **P(x)** | **Mediana** | **x0** | **(x-x0)** | **Ln(x-x0)** | **Media Ln(x-x0)** | **Desv. Estándar Ln(x-x0)** | **F(z)** | **Delta** |
| 1 | 19.2 | 0.018 | | | 28.095 | 3.34 | | | 0.0062 | 0.012 |
| 2 | 20.4 | 0.036 | | | 29.295 | 3.38 | | | 0.0100 | 0.026 |
| 3 | 22.6 | 0.054 | | | 31.495 | 3.45 | | | 0.0217 | 0.032 |
| 4 | 24.8 | 0.071 | | | 33.695 | 3.52 | | | 0.0413 | 0.030 |
| 5 | 28 | 0.089 | | | 36.895 | 3.61 | | | 0.0880 | 0.001 |
| 6 | 28.8 | 0.107 | | | 37.695 | 3.63 | | | 0.1034 | 0.004 |
| 7 | 31 | 0.125 | | | 39.895 | 3.69 | | | 0.1531 | 0.028 |
| 8 | 31.2 | 0.143 | | | 40.095 | 3.69 | | | 0.1581 | 0.015 |
| 9 | 32 | 0.161 | | | 40.895 | 3.71 | | | 0.1790 | 0.018 |
| 10 | 32.5 | 0.179 | | | 41.395 | 3.72 | | | 0.1928 | 0.014 |
| 11 | 33 | 0.196 | | | 41.895 | 3.74 | | | 0.2069 | 0.010 |
| 12 | 33.7 | 0.214 | | | 42.595 | 3.75 | | | 0.2275 | 0.013 |
| 13 | 34 | 0.232 | | | 42.895 | 3.76 | | | 0.2365 | 0.004 |
| 14 | 35.2 | 0.25 | | | 44.095 | 3.79 | | | 0.2738 | 0.024 |
| 15 | 36 | 0.268 | | | 44.895 | 3.80 | | | 0.2996 | 0.032 |
| 16 | 37 | 0.286 | | | 45.895 | 3.83 | | | 0.3326 | 0.047 |
| 17 | 38 | 0.304 | | | 46.895 | 3.85 | | | 0.3663 | 0.063 |
| 18 | 38 | 0.321 | | | 46.895 | 3.85 | | | 0.3663 | 0.045 |
| 19 | 38 | 0.339 | | | 46.895 | 3.85 | | | 0.3663 | 0.027 |
| 20 | 38.3 | 0.357 | | | 47.195 | 3.85 | | | 0.3764 | 0.019 |
| 21 | 38.5 | 0.375 | | | 47.395 | 3.86 | | | 0.3832 | 0.008 |
| 22 | 38.6 | 0.393 | | | 47.495 | 3.86 | | | 0.3866 | 0.006 |
| 23 | 39.5 | 0.411 | | | 48.395 | 3.88 | | | 0.4172 | 0.007 |
| 24 | 40 | 0.429 | | | 48.895 | 3.89 | | | 0.4342 | 0.006 |
| 25 | 40.5 | 0.446 | | | 49.395 | 3.90 | | | 0.4512 | 0.005 |
| 26 | 41 | 0.464 | | | 49.895 | 3.91 | | | 0.4680 | 0.004 |
| 27 | 41.5 | 0.482 | | | 50.395 | 3.92 | | | 0.4848 | 0.003 |
| 28 | 41.5 | 0.5 | 41.5 | -8.89548 | 50.395 | 3.92 | 3.93 | 0.237149188 | 0.4848 | 0.015 |
| 29 | 42 | 0.518 | | | 50.895 | 3.93 | | | 0.5014 | 0.016 |
| 30 | 43 | 0.536 | | | 51.895 | 3.95 | | | 0.5341 | 0.002 |
| 31 | 43.2 | 0.554 | | | 52.095 | 3.95 | | | 0.5405 | 0.013 |
| 32 | 44.5 | 0.571 | | | 53.395 | 3.98 | | | 0.5815 | 0.010 |
| 33 | 46 | 0.589 | | | 54.895 | 4.01 | | | 0.6264 | 0.037 |
| 34 | 46.7 | 0.607 | | | 55.595 | 4.02 | | | 0.6465 | 0.039 |
| 35 | 47.5 | 0.625 | | | 56.395 | 4.03 | | | 0.6686 | 0.044 |
| 36 | 48.6 | 0.643 | | | 57.495 | 4.05 | | | 0.6976 | 0.055 |
| 37 | 49 | 0.661 | | | 57.895 | 4.06 | | | 0.7078 | 0.047 |
| 38 | 49.1 | 0.679 | | | 57.995 | 4.06 | | | 0.7102 | 0.032 |
| 39 | 49.5 | 0.696 | | | 58.395 | 4.07 | | | 0.7201 | 0.024 |
| 40 | 49.7 | 0.714 | | | 58.595 | 4.07 | | | 0.7249 | 0.011 |
| 41 | 50 | 0.732 | | | 58.895 | 4.08 | | | 0.7321 | 0.000 |
| 42 | 50.4 | 0.75 | | | 59.295 | 4.08 | | | 0.7414 | 0.009 |
| 43 | 51 | 0.768 | | | 59.895 | 4.09 | | | 0.7549 | 0.013 |
| 44 | 51 | 0.786 | | | 59.895 | 4.09 | | | 0.7549 | 0.031 |
| 45 | 52 | 0.804 | | | 60.895 | 4.11 | | | 0.7763 | 0.027 |
| 46 | 52 | 0.821 | | | 60.895 | 4.11 | | | 0.7763 | 0.045 |
| 47 | 52.5 | 0.839 | | | 61.395 | 4.12 | | | 0.7865 | 0.053 |
| 48 | 54.4 | 0.857 | | | 63.295 | 4.15 | | | 0.8220 | 0.035 |
| 49 | 57 | 0.875 | | | 65.895 | 4.19 | | | 0.8627 | 0.012 |
| 50 | 59 | 0.893 | | | 67.895 | 4.22 | | | 0.8885 | 0.004 |
| 51 | 59.1 | 0.911 | | | 67.995 | 4.22 | | | 0.8897 | 0.021 |
| 52 | 65 | 0.929 | | | 73.895 | 4.30 | | | 0.9425 | 0.014 |
| 53 | 65.7 | 0.946 | | | 74.595 | 4.31 | | | 0.9469 | 0.000 |
| 54 | 74.1 | 0.964 | | | 82.995 | 4.42 | | | 0.9806 | 0.016 |
| 55 | 81.5 | 0.982 | | | 90.395 | 4.50 | | | 0.9924 | 0.010 |

| n= | 55 |
|---|---|

| 0.063 | < | 0.183 |
|---|---|---|
| Se ajusta | | |

| Δ teórico | 0.063 |
|---|---|
| Δ tabular | 0.183 |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.0627, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución logNormal 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%
---
Parámetros de la distribución logNormal:
---
Parámetro de posición (xo)= -8.8955
Parámetro de escala (μy)= 3.929
Parámetro de forma (Sy)= 0.2371
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años es 60.02 m3/s.

*Figura 29. Cálculo de Distribución Log. Normal 3 Parámetros*

Fuente: HIDROESTA

### *4.5.2.4. Distribución Gamma 2 Parámetros*

$$f(x)=\frac{x^{\gamma-1}e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\gamma}\Gamma(\gamma)}$$

Figura *25.* Función de densidad

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

Donde:

ɣ = Parámetro de forma

β= Parámetro de escala

Tabla 61. Distribución Gamma 2 Parámetros

| DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 2 PARÁMETROS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m (1) | x(2) | Ln x (3) | P(x) (4) | Y (5) | Ῡ (6) | β (7) | y (8) | $X^2$ (9.1) | v (9.2) | Γ(Ῡ) (9.3) | G(y) (10) | Δ (11) |
| 1 | 19.2 | 2.9549 | 0.0179 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 5.445 | 10.890 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.0078 | 0.01006 |
| 2 | 20.4 | 3.0155 | 0.0357 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 5.785 | 11.571 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.0122 | 0.02351 |
| 3 | 22.6 | 3.1179 | 0.0536 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 6.409 | 12.819 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.0247 | 0.02887 |
| 4 | 24.8 | 3.2108 | 0.0714 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 7.033 | 14.066 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.0450 | 0.02643 |
| 5 | 28 | 3.3322 | 0.0893 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 7.941 | 15.882 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.0912 | 0.00191 |
| 6 | 28.8 | 3.3604 | 0.1071 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 8.168 | 16.335 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.1061 | 0.00104 |
| 7 | 31 | 3.4340 | 0.1250 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 8.792 | 17.583 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.1541 | 0.02910 |
| 8 | 31.2 | 3.4404 | 0.1429 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 8.848 | 17.697 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.1589 | 0.01604 |
| 9 | 32 | 3.4657 | 0.1607 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 9.075 | 18.150 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.1791 | 0.01839 |
| 10 | 32.5 | 3.4812 | 0.1786 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 9.217 | 18.434 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.1923 | 0.01373 |
| 11 | 33 | 3.4965 | 0.1964 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 9.359 | 18.717 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.2059 | 0.00947 |
| 12 | 33.7 | 3.5175 | 0.2143 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 9.557 | 19.115 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.2256 | 0.01131 |
| 13 | 34 | 3.5264 | 0.2321 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 9.642 | 19.285 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.2343 | 0.00216 |
| 14 | 35.2 | 3.5610 | 0.2500 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 9.983 | 19.965 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.2702 | 0.02020 |
| 15 | 36 | 3.5835 | 0.2679 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.210 | 20.419 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.2952 | 0.02734 |
| 16 | 37 | 3.6109 | 0.2857 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.493 | 20.986 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3272 | 0.04149 |
| 17 | 38 | 3.6376 | 0.3036 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.777 | 21.553 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3599 | 0.05633 |
| 18 | 38 | 3.6376 | 0.3214 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.777 | 21.553 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3599 | 0.03847 |
| 19 | 38 | 3.6376 | 0.3393 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.777 | 21.553 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3599 | 0.02061 |
| 20 | 38.3 | 3.6454 | 0.3571 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.862 | 21.724 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3698 | 0.01266 |
| 21 | 38.5 | 3.6507 | 0.3750 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.919 | 21.837 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3764 | 0.00140 |
| 22 | 38.6 | 3.6533 | 0.3929 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 10.947 | 21.894 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.3797 | 0.01316 |
| 23 | 39.5 | 3.6763 | 0.4107 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.202 | 22.404 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4097 | 0.00101 |
| 24 | 40 | 3.6889 | 0.4286 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.344 | 22.688 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4264 | 0.00217 |
| 25 | 40.5 | 3.7013 | 0.4464 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.486 | 22.971 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4431 | 0.00333 |
| 26 | 41 | 3.7136 | 0.4643 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.628 | 23.255 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4598 | 0.00449 |
| 27 | 41.5 | 3.7257 | 0.4821 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.769 | 23.539 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4764 | 0.00574 |
| 28 | 41.5 | 3.7257 | 0.5000 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.769 | 23.539 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4764 | 0.02360 |
| 29 | 42 | 3.7377 | 0.5179 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 11.911 | 23.822 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.4929 | 0.02496 |
| 30 | 43 | 3.7612 | 0.5357 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 12.195 | 24.389 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.5255 | 0.01021 |
| 31 | 43.2 | 3.7658 | 0.5536 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 12.251 | 24.503 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.5319 | 0.02167 |
| 32 | 44.5 | 3.7955 | 0.5714 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 12.620 | 25.240 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.5731 | 0.00167 |
| 33 | 46 | 3.8286 | 0.5893 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 13.046 | 26.091 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.6186 | 0.02931 |
| 34 | 46.7 | 3.8437 | 0.6071 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 13.244 | 26.488 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.6390 | 0.03186 |
| 35 | 47.5 | 3.8607 | 0.6250 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 13.471 | 26.942 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.6617 | 0.03670 |
| 36 | 48.6 | 3.8836 | 0.6429 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 13.783 | 27.566 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.6914 | 0.04854 |
| 37 | 49 | 3.8918 | 0.6607 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 13.896 | 27.793 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7019 | 0.04119 |
| 38 | 49.1 | 3.8939 | 0.6786 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 13.925 | 27.849 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7044 | 0.02583 |
| 39 | 49.5 | 3.9020 | 0.6964 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.038 | 28.076 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7146 | 0.01817 |
| 40 | 49.7 | 3.9060 | 0.7143 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.095 | 28.190 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7196 | 0.00531 |
| 41 | 50 | 3.9120 | 0.7321 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.180 | 28.360 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7270 | 0.00514 |
| 42 | 50.4 | 3.9200 | 0.7500 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.293 | 28.587 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7366 | 0.01340 |
| 43 | 51 | 3.9318 | 0.7679 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.464 | 28.927 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7507 | 0.01716 |
| 44 | 51 | 3.9318 | 0.7857 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.464 | 28.927 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7507 | 0.03501 |
| 45 | 52 | 3.9512 | 0.8036 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.747 | 29.494 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7730 | 0.03057 |
| 46 | 52 | 3.9512 | 0.8214 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.747 | 29.494 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7730 | 0.04843 |
| 47 | 52.5 | 3.9608 | 0.8393 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 14.889 | 29.778 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.7836 | 0.05569 |
| 48 | 54.4 | 3.9964 | 0.8571 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 15.428 | 30.855 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.8207 | 0.03644 |
| 49 | 57 | 4.0431 | 0.8750 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 16.165 | 32.330 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.8634 | 0.01160 |
| 50 | 59 | 4.0775 | 0.8929 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 16.732 | 33.465 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.8905 | 0.00236 |
| 51 | 59.1 | 4.0792 | 0.9107 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 16.761 | 33.521 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.8917 | 0.01901 |
| 52 | 65 | 4.1744 | 0.9286 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 18.434 | 36.868 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.9465 | 0.01793 |
| 53 | 65.7 | 4.1851 | 0.9464 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 18.632 | 37.265 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.9511 | 0.00467 |
| 54 | 74.1 | 4.3054 | 0.9643 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 21.015 | 42.029 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.9843 | 0.02001 |
| 55 | 81.5 | 4.4006 | 0.9821 | 0.0412 | 12.3046 | 3.5261 | 23.113 | 46.227 | 0.08237 | 84327896.4 | 0.9948 | 0.01266 |

| | |
|---|---|
| Media X | 43.3873 |
| Media Ln | 3.7290 |
| Ῡ | 0.04119 |
| β | 3.52612 |
| v | 24.60911 |
| $X^2$ | 10.89017 |
| y | 5.44509 |
| Γ(Ῡ) | 84327896.35125 |
| Ῡ | 12.30455 |

| | | |
|---|---|---|
| 0 ≤ y ≤ 0.5772 | 12.3046 | Ῡ |
| 0.5772 ≤ y ≤ 17 | | |

| | |
|---|---|
| n= | 55 |

| | | |
|---|---|---|
| 0.056 | < | 0.183 |
| Se ajusta | | |

| | |
|---|---|
| Δ teórico | 0.056 |
| Δ tabular | 0.183 |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.0563, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución Gamma de 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%
---
Los 2 parámetros de la distribución Gamma:
---
Con momentos ordinarios:
Parámetro de forma (gamma)= 12.3046
Parámetro de escala (beta)= 3.5261
Con momentos lineales:
Parámetro de forma (gammal)= 6.3353
Parámetro de escala (betal)= 6.8485
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años es 59.80 m3/s.

*Figura 30. Cálculo de Distribución Gamma 2 Parámetros*

Fuente: HIDROESTA

### *4.5.2.5. Distribución Gamma 3 Parámetros*

$$f(x) = \frac{(x - x_0)^{\gamma - 1} e^{-\frac{(x - x_0)}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Figura *26.* Función de densidad

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

Donde:

$X_0$ = Parámetro de posición

ɣ = Parámetro de forma

β= Parámetro de escala

*Tabla 62.Distribución Gamma 3 Parámetros*

| DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 3 PARÁMETROS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m (1) | x(2) | P(X) | Media (X) | S | M3 | Cs | X0 | β | Ɣ | y | $X^2$ | v | G(y) Ord | Δ | (xi-X)^2 | (xi-X)^3 |
| 1 | 19.2 | 0.0179 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 4.2111 | 8.4222 | 21.1000 | 0.0068 | 0.0111 | 585.02 | -14150.14 |
| 2 | 20.4 | 0.0357 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 4.5240 | 9.0480 | 21.1000 | 0.0110 | 0.0247 | 528.41 | -12146.81 |
| 3 | 22.6 | 0.0536 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 5.0975 | 10.1951 | 21.1000 | 0.0234 | 0.0302 | 432.11 | -8982.40 |
| 4 | 24.8 | 0.0714 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 5.6711 | 11.3422 | 21.1000 | 0.0438 | 0.0276 | 345.49 | -6421.66 |
| 5 | 28 | 0.0893 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 6.5054 | 13.0108 | 21.1000 | 0.0908 | 0.0015 | 236.77 | -3643.22 |
| 6 | 28.8 | 0.1071 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 6.7140 | 13.4279 | 21.1000 | 0.1061 | 0.0010 | 212.79 | -3104.00 |
| 7 | 31 | 0.1250 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 7.2875 | 14.5750 | 21.1000 | 0.1550 | 0.0300 | 153.44 | -1900.76 |
| 8 | 31.2 | 0.1429 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 7.3397 | 14.6793 | 21.1000 | 0.1599 | 0.0170 | 148.53 | -1810.17 |
| 9 | 32 | 0.1607 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 7.5482 | 15.0965 | 21.1000 | 0.1804 | 0.0197 | 129.67 | -1476.59 |
| 10 | 32.5 | 0.1786 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 7.6786 | 15.3572 | 21.1000 | 0.1938 | 0.0152 | 118.53 | -1290.50 |
| 11 | 33 | 0.1964 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 7.8089 | 15.6179 | 21.1000 | 0.2077 | 0.0113 | 107.90 | -1120.74 |
| 12 | 33.7 | 0.2143 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 7.9914 | 15.9829 | 21.1000 | 0.2277 | 0.0134 | 93.84 | -909.09 |
| 13 | 34 | 0.2321 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 8.0697 | 16.1393 | 21.1000 | 0.2365 | 0.0044 | 88.12 | -827.21 |
| 14 | 35.2 | 0.2500 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 8.3825 | 16.7650 | 21.1000 | 0.2729 | 0.0229 | 67.03 | -548.80 |
| 15 | 36 | 0.2679 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 8.5911 | 17.1822 | 21.1000 | 0.2981 | 0.0302 | 54.57 | -403.14 |
| 16 | 37 | 0.2857 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 8.8518 | 17.7036 | 21.1000 | 0.3303 | 0.0446 | 40.80 | -260.58 |
| 17 | 38 | 0.3036 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.1125 | 18.2250 | 21.1000 | 0.3632 | 0.0596 | 29.02 | -156.35 |
| 18 | 38 | 0.3214 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.1125 | 18.2250 | 21.1000 | 0.3632 | 0.0418 | 29.02 | -156.35 |
| 19 | 38 | 0.3393 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.1125 | 18.2250 | 21.1000 | 0.3632 | 0.0239 | 29.02 | -156.35 |
| 20 | 38.3 | 0.3571 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.1907 | 18.3814 | 21.1000 | 0.3732 | 0.0161 | 25.88 | -131.66 |
| 21 | 38.5 | 0.3750 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.2429 | 18.4857 | 21.1000 | 0.3798 | 0.0048 | 23.89 | -116.73 |
| 22 | 38.6 | 0.3929 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.2689 | 18.5379 | 21.1000 | 0.3832 | 0.0097 | 22.92 | -109.71 |
| 23 | 39.5 | 0.4107 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.5036 | 19.0071 | 21.1000 | 0.4132 | 0.0025 | 15.11 | -58.74 |
| 24 | 40 | 0.4286 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.6339 | 19.2678 | 21.1000 | 0.4299 | 0.0013 | 11.47 | -38.86 |
| 25 | 40.5 | 0.4464 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.7643 | 19.5286 | 21.1000 | 0.4466 | 0.0002 | 8.34 | -24.07 |
| 26 | 41 | 0.4643 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 9.8946 | 19.7893 | 21.1000 | 0.4632 | 0.0011 | 5.70 | -13.61 |
| 27 | 41.5 | 0.4821 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 10.0250 | 20.0500 | 21.1000 | 0.4798 | 0.0023 | 3.56 | -6.72 |
| 28 | 41.5 | 0.5000 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 10.0250 | 20.0500 | 21.1000 | 0.4798 | 0.0202 | 3.56 | -6.72 |
| 29 | 42 | 0.5179 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 10.1553 | 20.3107 | 21.1000 | 0.4962 | 0.0217 | 1.92 | -2.67 |
| 30 | 43 | 0.5357 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 10.4161 | 20.8321 | 21.1000 | 0.5286 | 0.0071 | 0.15 | -0.06 |
| 31 | 43.2 | 0.5536 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 10.4682 | 20.9364 | 21.1000 | 0.5351 | 0.0185 | 0.04 | -0.01 |
| 32 | 44.5 | 0.5714 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 10.8071 | 21.6143 | 21.1000 | 0.5759 | 0.0045 | 1.24 | 1.38 |
| 33 | 46 | 0.5893 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 11.1982 | 22.3964 | 21.1000 | 0.6210 | 0.0317 | 6.83 | 17.84 |
| 34 | 46.7 | 0.6071 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 11.3807 | 22.7614 | 21.1000 | 0.6412 | 0.0341 | 10.97 | 36.35 |
| 35 | 47.5 | 0.6250 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 11.5893 | 23.1785 | 21.1000 | 0.6636 | 0.0386 | 16.91 | 69.56 |
| 36 | 48.6 | 0.6429 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 11.8760 | 23.7521 | 21.1000 | 0.6929 | 0.0500 | 27.17 | 141.64 |
| 37 | 49 | 0.6607 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 11.9803 | 23.9607 | 21.1000 | 0.7032 | 0.0425 | 31.50 | 176.82 |
| 38 | 49.1 | 0.6786 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.0064 | 24.0128 | 21.1000 | 0.7058 | 0.0272 | 32.64 | 186.44 |
| 39 | 49.5 | 0.6964 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.1107 | 24.2214 | 21.1000 | 0.7158 | 0.0194 | 37.37 | 228.40 |
| 40 | 49.7 | 0.7143 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.1628 | 24.3257 | 21.1000 | 0.7207 | 0.0064 | 39.85 | 251.57 |
| 41 | 50 | 0.7321 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.2410 | 24.4821 | 21.1000 | 0.7280 | 0.0041 | 43.73 | 289.16 |
| 42 | 50.4 | 0.7500 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.3453 | 24.6906 | 21.1000 | 0.7375 | 0.0125 | 49.18 | 344.87 |
| 43 | 51 | 0.7679 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.5018 | 25.0035 | 21.1000 | 0.7514 | 0.0165 | 57.95 | 441.19 |
| 44 | 51 | 0.7857 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.5018 | 25.0035 | 21.1000 | 0.7514 | 0.0343 | 57.95 | 441.19 |
| 45 | 52 | 0.8036 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.7625 | 25.5249 | 21.1000 | 0.7733 | 0.0303 | 74.18 | 638.88 |
| 46 | 52 | 0.8214 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.7625 | 25.5249 | 21.1000 | 0.7733 | 0.0481 | 74.18 | 638.88 |
| 47 | 52.5 | 0.8393 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 12.8928 | 25.7856 | 21.1000 | 0.7838 | 0.0555 | 83.04 | 756.74 |
| 48 | 54.4 | 0.8571 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 13.3882 | 26.7763 | 21.1000 | 0.8203 | 0.0368 | 121.28 | 1335.63 |
| 49 | 57 | 0.8750 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 14.0660 | 28.1320 | 21.1000 | 0.8624 | 0.0126 | 185.31 | 2522.52 |
| 50 | 59 | 0.8929 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 14.5874 | 29.1749 | 21.1000 | 0.8892 | 0.0037 | 243.76 | 3805.72 |
| 51 | 59.1 | 0.9107 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 14.6135 | 29.2270 | 21.1000 | 0.8904 | 0.0203 | 246.89 | 3879.31 |
| 52 | 65 | 0.9286 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 16.1517 | 32.3034 | 21.1000 | 0.9449 | 0.0163 | 467.11 | 10095.52 |
| 53 | 65.7 | 0.9464 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 16.3342 | 32.6684 | 21.1000 | 0.9495 | 0.0031 | 497.86 | 11108.57 |
| 54 | 74.1 | 0.9643 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 18.5242 | 37.0484 | 21.1000 | 0.9983 | 0.0340 | 943.27 | 28970.44 |
| 55 | 81.5 | 0.9821 | 43.3873 | 12.4390 | 1123.018 | 0.617 | 3.0476 | 3.836 | 10.5170 | 20.4535 | 40.9069 | 21.1000 | 0.9942 | 0.0121 | 1452.58 | 55361.78 |
| | | | | | | | | | | | | | | | **8355.38** | **61765.96** |

| n= | 55 |
|---|---|

| 0.060 | < | 0.183 |
|---|---|---|
| Se ajusta | | |

| Δ teórico | 0.060 |
|---|---|
| Δ tabular | 0.183 |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.05966, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución Gamma de 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%
---
Los 3 parámetros de la distribución Gamma:
---
Con momentos ordinarios:
Parámetro de localización (Xo)= 3.0476
Parámetro de forma (gamma)= 10.517
Parámetro de escala (beta)= 3.8357
Con momentos lineales:
Parámetro de localización (Xol)= -4.0509
Parámetro de forma (gammal)= 14.7938
Parámetro de escala (betal)= 3.2066
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años es 59.92 m3/s.

*Figura 31. Cálculo de Distribución Gamma 3 Parámetros*

Fuente: HIDROESTA

#### *4.5.2.6. Distribución de Gumbel*

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Figura *27.* Función de densidad

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

Donde:

α = Parámetro de concentración

β= Parámetro de localización

*Tabla 63.Distribución Gumbel*

| DISTRIBUCIÓN GUMBEL | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m (1) | x(2) | P(X) | Media (X) | S (X) | α | μ | y | G(y) Ord | Δ | ((x)-Media(X))^2 | ((x)-Media(X))^3 |
| 1 | 19.2 | 0.0179 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -1.9167 | 0.0011 | 0.0167 | 585.02 | -14150.14 |
| 2 | 20.4 | 0.0357 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -1.7930 | 0.0025 | 0.0333 | 528.41 | -12146.81 |
| 3 | 22.6 | 0.0536 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -1.5662 | 0.0083 | 0.0452 | 432.11 | -8982.40 |
| 4 | 24.8 | 0.0714 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -1.3393 | 0.0220 | 0.0494 | 345.49 | -6421.66 |
| 5 | 28 | 0.0893 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -1.0094 | 0.0643 | 0.0250 | 236.77 | -3643.22 |
| 6 | 28.8 | 0.1071 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.9269 | 0.0799 | 0.0272 | 212.79 | -3104.00 |
| 7 | 31 | 0.1250 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.7001 | 0.1335 | 0.0085 | 153.44 | -1900.76 |
| 8 | 31.2 | 0.1429 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.6794 | 0.1391 | 0.0038 | 148.53 | -1810.17 |
| 9 | 32 | 0.1607 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.5970 | 0.1626 | 0.0019 | 129.67 | -1476.59 |
| 10 | 32.5 | 0.1786 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.5454 | 0.1781 | 0.0005 | 118.53 | -1290.50 |
| 11 | 33 | 0.1964 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.4939 | 0.1942 | 0.0022 | 107.90 | -1120.74 |
| 12 | 33.7 | 0.2143 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.4217 | 0.2177 | 0.0034 | 93.84 | -909.09 |
| 13 | 34 | 0.2321 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.3907 | 0.2281 | 0.0041 | 88.12 | -827.21 |
| 14 | 35.2 | 0.2500 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.2670 | 0.2709 | 0.0209 | 67.03 | -548.80 |
| 15 | 36 | 0.2679 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.1845 | 0.3004 | 0.0325 | 54.57 | -403.14 |
| 16 | 37 | 0.2857 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | -0.0814 | 0.3380 | 0.0522 | 40.80 | -260.58 |
| 17 | 38 | 0.3036 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.0217 | 0.3759 | 0.0723 | 29.02 | -156.35 |
| 18 | 38 | 0.3214 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.0217 | 0.3759 | 0.0544 | 29.02 | -156.35 |
| 19 | 38 | 0.3393 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.0217 | 0.3759 | 0.0366 | 29.02 | -156.35 |
| 20 | 38.3 | 0.3571 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.0526 | 0.3872 | 0.0301 | 25.88 | -131.66 |
| 21 | 38.5 | 0.3750 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.0732 | 0.3948 | 0.0198 | 23.89 | -116.73 |
| 22 | 38.6 | 0.3929 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.0835 | 0.3986 | 0.0057 | 22.92 | -109.71 |
| 23 | 39.5 | 0.4107 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.1763 | 0.4324 | 0.0217 | 15.11 | -58.74 |
| 24 | 40 | 0.4286 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.2279 | 0.4510 | 0.0225 | 11.47 | -38.86 |
| 25 | 40.5 | 0.4464 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.2794 | 0.4694 | 0.0230 | 8.34 | -24.07 |
| 26 | 41 | 0.4643 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.3310 | 0.4876 | 0.0233 | 5.70 | -13.61 |
| 27 | 41.5 | 0.4821 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.3826 | 0.5055 | 0.0234 | 3.56 | -6.72 |
| 28 | 41.5 | 0.5000 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.3826 | 0.5055 | 0.0055 | 3.56 | -6.72 |
| 29 | 42 | 0.5179 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.4341 | 0.5232 | 0.0053 | 1.92 | -2.67 |
| 30 | 43 | 0.5357 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.5372 | 0.5575 | 0.0217 | 0.15 | -0.06 |
| 31 | 43.2 | 0.5536 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.5578 | 0.5641 | 0.0106 | 0.04 | -0.01 |
| 32 | 44.5 | 0.5714 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.6919 | 0.6061 | 0.0347 | 1.24 | 1.38 |
| 33 | 46 | 0.5893 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.8465 | 0.6512 | 0.0619 | 6.83 | 17.84 |
| 34 | 46.7 | 0.6071 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 0.9187 | 0.6710 | 0.0638 | 10.97 | 36.35 |
| 35 | 47.5 | 0.6250 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.0012 | 0.6925 | 0.0675 | 16.91 | 69.56 |
| 36 | 48.6 | 0.6429 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.1146 | 0.7203 | 0.0775 | 27.17 | 141.64 |
| 37 | 49 | 0.6607 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.1559 | 0.7299 | 0.0692 | 31.50 | 176.82 |
| 38 | 49.1 | 0.6786 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.1662 | 0.7323 | 0.0537 | 32.64 | 186.44 |
| 39 | 49.5 | 0.6964 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.2074 | 0.7416 | 0.0452 | 37.37 | 228.40 |
| 40 | 49.7 | 0.7143 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.2280 | 0.7461 | 0.0318 | 39.85 | 251.57 |
| 41 | 50 | 0.7321 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.2590 | 0.7528 | 0.0207 | 43.73 | 289.16 |
| 42 | 50.4 | 0.7500 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.3002 | 0.7615 | 0.0115 | 49.18 | 344.87 |
| 43 | 51 | 0.7679 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.3621 | 0.7740 | 0.0062 | 57.95 | 441.19 |
| 44 | 51 | 0.7857 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.3621 | 0.7740 | 0.0117 | 57.95 | 441.19 |
| 45 | 52 | 0.8036 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.4652 | 0.7937 | 0.0099 | 74.18 | 638.88 |
| 46 | 52 | 0.8214 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.4652 | 0.7937 | 0.0277 | 74.18 | 638.88 |
| 47 | 52.5 | 0.8393 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.5167 | 0.8030 | 0.0363 | 83.04 | 756.74 |
| 48 | 54.4 | 0.8571 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.7126 | 0.8349 | 0.0222 | 121.28 | 1335.63 |
| 49 | 57 | 0.8750 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 1.9807 | 0.8711 | 0.0039 | 185.31 | 2522.52 |
| 50 | 59 | 0.8929 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 2.1869 | 0.8938 | 0.0010 | 243.76 | 3805.72 |
| 51 | 59.1 | 0.9107 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 2.1972 | 0.8948 | 0.0159 | 246.89 | 3879.31 |
| 52 | 65 | 0.9286 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 2.8056 | 0.9413 | 0.0127 | 467.11 | 10095.52 |
| 53 | 65.7 | 0.9464 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 2.8777 | 0.9453 | 0.0011 | 497.86 | 11108.57 |
| 54 | 74.1 | 0.9643 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 3.7438 | 0.9766 | 0.0123 | 943.27 | 28970.44 |
| 55 | 81.5 | 0.9821 | 43.39 | 12.4390 | 9.6987 | 37.7897 | 4.5068 | 0.9890 | 0.0069 | 1452.58 | 55361.78 |
| | | | | | | | | | | **8355.38** | **61765.96** |
| n= | 55 | | | | | | | | | | |
| | | | | Δ teórico | 0.077 | | | | | | |
| 0.0775 | < | 0.183 | | Δ tabular | 0.183 | | | | | | |
| Se ajusta | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.0775, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución Gumbel, con un nivel de significación del 5%
---
Parámetros de la distribución Gumbel:
---
Con momentos ordinarios:
Parámetro de posición (μ)= 37.7891
Parámetro de escala (alfa)= 9.6987
Con momentos lineales:
Parámetro de posición (μl)= 37.6414
Parámetro de escala (alfal)= 9.9545
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años es 59.61 m3/s.

*Figura 32. Cálculo de Distribución Gumbel*

Fuente: HIDROESTA

### *4.5.2.7. Distribución Log Gumbel*

$$y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$$

Figura *28.* Variable aleatoria reducida
Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

$$G(y) = e^{-e^{-y}}$$

Figura *29.* Función acumulada reducida
Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC)

*Tabla 64.Distribución Log. Gumbel*

| DISTRIBUCIÓN LOGGUMBEL | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m (1) | x(2) | P(X) | Ln(x) | Media Ln(X) | S Ln(X) | α | μ | y | G(y) Ord | Δ | (Ln(x)-MediaLn(X))^2 |
| 1 | 19.2 | 0.0179 | 2.9549 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -2.7909 | 0.0000 | 0.0179 | 0.5992 |
| 2 | 20.4 | 0.0357 | 3.0155 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -2.5271 | 0.0000 | 0.0357 | 0.5090 |
| 3 | 22.6 | 0.0536 | 3.1179 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -2.0815 | 0.0003 | 0.0532 | 0.3734 |
| 4 | 24.8 | 0.0714 | 3.2108 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -1.6773 | 0.0047 | 0.0667 | 0.2685 |
| 5 | 28 | 0.0893 | 3.3322 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -1.1493 | 0.0426 | 0.0467 | 0.1574 |
| 6 | 28.8 | 0.1071 | 3.3604 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -1.0267 | 0.0613 | 0.0458 | 0.1359 |
| 7 | 31 | 0.1250 | 3.4340 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.7064 | 0.1318 | 0.0068 | 0.0870 |
| 8 | 31.2 | 0.1429 | 3.4404 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.6784 | 0.1394 | 0.0035 | 0.0833 |
| 9 | 32 | 0.1607 | 3.4657 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.5682 | 0.1712 | 0.0104 | 0.0693 |
| 10 | 32.5 | 0.1786 | 3.4812 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.5008 | 0.1920 | 0.0135 | 0.0614 |
| 11 | 33 | 0.1964 | 3.4965 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.4344 | 0.2135 | 0.0171 | 0.0540 |
| 12 | 33.7 | 0.2143 | 3.5175 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.3430 | 0.2443 | 0.0301 | 0.0447 |
| 13 | 34 | 0.2321 | 3.5264 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.3045 | 0.2577 | 0.0256 | 0.0411 |
| 14 | 35.2 | 0.2500 | 3.5610 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.1535 | 0.3116 | 0.0616 | 0.0282 |
| 15 | 36 | 0.2679 | 3.5835 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | -0.0558 | 0.3474 | 0.0795 | 0.0212 |
| 16 | 37 | 0.2857 | 3.6109 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.0635 | 0.3912 | 0.1055 | 0.0139 |
| 17 | 38 | 0.3036 | 3.6376 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.1795 | 0.4336 | 0.1300 | 0.0084 |
| 18 | 38 | 0.3214 | 3.6376 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.1795 | 0.4336 | 0.1121 | 0.0084 |
| 19 | 38 | 0.3393 | 3.6376 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.1795 | 0.4336 | 0.0943 | 0.0084 |
| 20 | 38.3 | 0.3571 | 3.6454 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.2137 | 0.4459 | 0.0888 | 0.0070 |
| 21 | 38.5 | 0.3750 | 3.6507 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.2364 | 0.4541 | 0.0791 | 0.0061 |
| 22 | 38.6 | 0.3929 | 3.6533 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.2477 | 0.4581 | 0.0653 | 0.0057 |
| 23 | 39.5 | 0.4107 | 3.6763 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.3479 | 0.4935 | 0.0828 | 0.0028 |
| 24 | 40 | 0.4286 | 3.6889 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.4027 | 0.5125 | 0.0839 | 0.0016 |
| 25 | 40.5 | 0.4464 | 3.7013 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.4567 | 0.5308 | 0.0844 | 0.0008 |
| 26 | 41 | 0.4643 | 3.7136 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.5101 | 0.5486 | 0.0843 | 0.0002 |
| 27 | 41.5 | 0.4821 | 3.7257 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.5629 | 0.5658 | 0.0836 | 0.0000 |
| 28 | 41.5 | 0.5000 | 3.7257 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.5629 | 0.5658 | 0.0658 | 0.0000 |
| 29 | 42 | 0.5179 | 3.7377 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.6150 | 0.5824 | 0.0645 | 0.0001 |
| 30 | 43 | 0.5357 | 3.7612 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.7173 | 0.6138 | 0.0781 | 0.0010 |
| 31 | 43.2 | 0.5536 | 3.7658 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.7375 | 0.6198 | 0.0663 | 0.0014 |
| 32 | 44.5 | 0.5714 | 3.7955 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 0.8665 | 0.6568 | 0.0854 | 0.0044 |
| 33 | 46 | 0.5893 | 3.8286 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.0108 | 0.6949 | 0.1057 | 0.0099 |
| 34 | 46.7 | 0.6071 | 3.8437 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.0765 | 0.7112 | 0.1041 | 0.0132 |
| 35 | 47.5 | 0.6250 | 3.8607 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.1504 | 0.7287 | 0.1037 | 0.0174 |
| 36 | 48.6 | 0.6429 | 3.8836 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.2500 | 0.7509 | 0.1080 | 0.0239 |
| 37 | 49 | 0.6607 | 3.8918 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.2857 | 0.7585 | 0.0977 | 0.0265 |
| 38 | 49.1 | 0.6786 | 3.8939 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.2946 | 0.7603 | 0.0817 | 0.0272 |
| 39 | 49.5 | 0.6964 | 3.9020 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.3299 | 0.7676 | 0.0711 | 0.0299 |
| 40 | 49.7 | 0.7143 | 3.9060 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.3474 | 0.7711 | 0.0568 | 0.0313 |
| 41 | 50 | 0.7321 | 3.9120 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.3736 | 0.7763 | 0.0442 | 0.0335 |
| 42 | 50.4 | 0.7500 | 3.9200 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.4083 | 0.7830 | 0.0330 | 0.0365 |
| 43 | 51 | 0.7679 | 3.9318 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.4598 | 0.7927 | 0.0249 | 0.0411 |
| 44 | 51 | 0.7857 | 3.9318 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.4598 | 0.7927 | 0.0070 | 0.0411 |
| 45 | 52 | 0.8036 | 3.9512 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.5442 | 0.8078 | 0.0042 | 0.0494 |
| 46 | 52 | 0.8214 | 3.9512 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.5442 | 0.8078 | 0.0137 | 0.0494 |
| 47 | 52.5 | 0.8393 | 3.9608 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.5859 | 0.8148 | 0.0244 | 0.0537 |
| 48 | 54.4 | 0.8571 | 3.9964 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.7406 | 0.8391 | 0.0180 | 0.0715 |
| 49 | 57 | 0.8750 | 4.0431 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 1.9437 | 0.8666 | 0.0084 | 0.0986 |
| 50 | 59 | 0.8929 | 4.0775 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 2.0938 | 0.8841 | 0.0088 | 0.1215 |
| 51 | 59.1 | 0.9107 | 4.0792 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 2.1011 | 0.8849 | 0.0258 | 0.1227 |
| 52 | 65 | 0.9286 | 4.1744 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 2.5152 | 0.9223 | 0.0062 | 0.1984 |
| 53 | 65.7 | 0.9464 | 4.1851 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 2.5618 | 0.9257 | 0.0207 | 0.2080 |
| 54 | 74.1 | 0.9643 | 4.3054 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 3.0853 | 0.9553 | 0.0090 | 0.3323 |
| 55 | 81.5 | 0.9821 | 4.4006 | 3.7290 | 0.2948 | 0.2298 | 3.5963 | 3.4994 | 0.9702 | 0.0119 | 0.4511 |
| | | | | | | | | | | | **4.6919** |

| n= | 55 |
|---|---|

| 0.130 | < | 0.183 |
|---|---|---|
| Se ajusta | | |

| Δ teórico | 0.130 |
|---|---|
| Δ tabular | 0.183 |

Fuente: Elaboración Propia

Ajuste con momentos ordinarios:
---
Como el delta teórico 0.1300, es menor que el delta tabular 0.1834. Los datos se ajustan a la distribución logGumbel, con un nivel de significación del 5%
---
Parámetros de la distribución logGumbel:
---
Con momentos ordinarios:
Parámetro de posición (μ)= 3.5963
Parámetro de escala (alfa)= 0.2298

Con momentos lineales:
Parámetro de posición (μl)= 3.5921
Parámetro de escala (alfal)= 0.2372
---
Caudal de diseño:
---
El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años es 61.16 m3/s.

*Figura 33. Cálculo de Distribución Gumbel*

Fuente: HIDROESTA

### *4.5.3. Precipitaciones máx. diarias para diferente periodos de retorno*

Se realizó con las distribuciones probabilísticas diferentes cálculos para diferentes periodos de retorno.

*Tabla 65.Precipitaciones Máx. diarias.*

| Periodo de Retorno | Normal | Log Normal de 2 parámetros | Log Normal de 3 parámetros | Gamma de 2 Parámetros | Gamma de 3 Parámetros | Gumbel | Log de Gumbel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 43.39 | 41.64 | 41.96 | 42.22 | 42.12 | 41.34 | 39.67 |
| 5 | 53.85 | 53.36 | 53.19 | 53.31 | 53.31 | 52.34 | 51.47 |
| 10 | 59.33 | 60.75 | 60.02 | 59.8 | 59.92 | 59.61 | 61.16 |
| 20 | 63.85 | 67.62 | 66.23 | 65.52 | 65.78 | 66.6 | 72.16 |
| 25 | 65.17 | 69.77 | 68.14 | 67.26 | 67.56 | 68.81 | 76.05 |
| 50 | 68.94 | 76.29 | 73.88 | 72.38 | 72.82 | 75.63 | 89.4 |
| 100 | 72.33 | 82.67 | 79.41 | 77.18 | 77.77 | 82.4 | 104.96 |
| 500 | 79.19 | 97.27 | 91.75 | 87.43 | 88.37 | 98.05 | 152.08 |

Fuente: Elaboración Propia

### *4.5.4. Prueba Kolmogorov – Smirnov*

Se utiliza para comprobar la bondad de ajuste de las distribuciones probabilísticas y permite elegir la que mejor se ajuste [73].

*Tabla 66. Precipitaciones Máx. diarias.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Normal | 0.071 | 0.183 | Se ajusta |
| Log Normal de 2 parámetros | 0.075 | 0.183 | Se ajusta |
| Log Normal de 3 parámetros | 0.063 | 0.183 | Se ajusta |
| Gamma de 2 Parámetros | 0.056 | 0.183 | Se ajusta |
| Gamma de 3 Parámetros | 0.060 | 0.183 | Se ajusta |
| Log Pearson Tipo III | 0.982 | 0.183 | No se ajusta |
| Gumbel | 0.077 | 0.183 | Se ajusta |
| Log de Gumbel | 0.130 | 0.183 | Se ajusta |

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la distribución que mejor se ajusta es la distribución de Log. de Gumbel, ya que el delta teórico de esta distribución es de 0.155 y es muy cercano al delta tabular 0.183.

Para el desarrollo del proyecto se trabajará con la distribución de Log. Gumbel.

### *4.5.5. Cálculo de las precipitaciones máxima diarias probables para diferentes periodos de retorno.*

En la tabla 28 se presentan las precipitaciones probables para diferentes periodos de retorno

*Tabla 67. Precipitaciones Máx. diarias en diferente periodo de retorno*

| Periodo de retorno Tr(años) | Variable reducida YT | Precipitación Xt' (mm) | Proabilidad de ocurrencia F(XT') | Corrección intervalo fijo XT |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.367 | 41.344 | 0.500 | 46.719 |
| 5 | 1.500 | 52.337 | 0.800 | 59.140 |
| 10 | 2.250 | 59.615 | 0.900 | 67.365 |
| 25 | 3.199 | 68.811 | 0.960 | 77.756 |
| 50 | 3.902 | 75.633 | 0.980 | 85.465 |
| 100 | 4.600 | 82.405 | 0.990 | 93.117 |
| 500 | 6.214 | 98.053 | 0.998 | 110.800 |

Fuente: Elaboración Propia

### *4.5.6. Valores para las relaciones de duración durante 24 horas.*

*Tabla 68. Cocientes para diferentes duraciones en horas.*

| DURACIÓN EN HORAS | COCIENTES |
|---|---|
| 1 | 0.30 |
| 2 | 0.39 |
| 3 | 0.46 |
| 4 | 0.52 |
| 5 | 0.57 |
| 6 | 0.61 |
| 8 | 0.68 |
| 12 | 0.80 |
| 18 | 0.91 |
| 24 | 1.00 |

Fuente: Elaboración Propia

### *4.5.7. Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de lluvias.*

*Tabla 69. Precipitaciones máximas.*

| TIEMPO DURACIÓN (HORAS) | COCIENTE | PRECIPITACIÓN MÁX. (mm) POR TIEMPOS DE DURACIÓN DE LLUVIAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 AÑOS | 5 AÑOS | 10 AÑOS | 25 AÑOS | 50 AÑOS | 100 AÑOS | 500 AÑOS |
| 1 | 30% | 11.90 | 15.44 | 18.35 | 22.82 | 26.82 | 31.49 | 45.62 |
| 2 | 39% | 15.47 | 20.07 | 23.85 | 29.66 | 34.87 | 40.93 | 59.31 |
| 3 | 46% | 18.25 | 23.68 | 28.13 | 34.98 | 41.12 | 48.28 | 69.96 |
| 4 | 52% | 20.63 | 26.76 | 31.80 | 39.55 | 46.49 | 54.58 | 79.08 |
| 5 | 57% | 22.61 | 29.34 | 34.86 | 43.35 | 50.96 | 59.83 | 86.69 |
| 6 | 61% | 24.20 | 31.40 | 37.31 | 46.39 | 54.53 | 64.03 | 92.77 |
| 8 | 68% | 26.98 | 35.00 | 41.59 | 51.71 | 60.79 | 71.37 | 103.41 |
| 12 | 80% | 31.74 | 41.18 | 48.93 | 60.84 | 71.52 | 83.97 | 121.66 |
| 18 | 91% | 36.10 | 46.84 | 55.66 | 69.21 | 81.35 | 95.51 | 138.39 |
| 24 | 100% | 39.67 | 51.47 | 61.16 | 76.05 | 89.40 | 104.96 | 152.08 |

Fuente: Elaboración Propia

### *4.5.8. Cálculo de la intensidad de lluvia en mm/h en la ciudad de Cutervo.*

*Tabla 70. Intensidad de lluvia en mm/h*

| TIEMPO DURACIÓN (HORAS) | TIEMPO DURACIÓN (MIN) | Intensidades de lluvia (mm/h) según periodo de retorno | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 AÑOS | 5 AÑOS | 10 AÑOS | 25 AÑOS | 50 AÑOS | 100 AÑOS | 500 años |
| 24 | 1440 | 1.65 | 2.14 | 2.55 | 3.17 | 3.73 | 4.37 | 6.34 |
| 18 | 1080 | 2.01 | 2.60 | 3.09 | 3.84 | 4.52 | 5.31 | 7.69 |
| 12 | 720 | 2.64 | 3.43 | 4.08 | 5.07 | 5.96 | 7.00 | 10.14 |
| 8 | 480 | 3.37 | 4.37 | 5.20 | 6.46 | 7.60 | 8.92 | 12.93 |
| 6 | 360 | 4.03 | 5.23 | 6.22 | 7.73 | 9.09 | 10.67 | 15.46 |
| 5 | 300 | 4.52 | 5.87 | 6.97 | 8.67 | 10.19 | 11.97 | 17.34 |
| 4 | 240 | 5.16 | 6.69 | 7.95 | 9.89 | 11.62 | 13.64 | 19.77 |
| 3 | 180 | 6.08 | 7.89 | 9.38 | 11.66 | 13.71 | 16.09 | 23.32 |
| 2 | 120 | 7.74 | 10.04 | 11.93 | 14.83 | 17.43 | 20.47 | 29.66 |
| 1 | 60 | 11.90 | 15.44 | 18.35 | 22.82 | 26.82 | 31.49 | 45.62 |

Fuente: Elaboración Propia

### *4.5.9. Cálculo de regresión Potencial para diferentes periodos de retorno.*

*Tabla 71. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 2 años*

| PERIODO DE RETORNO, T=2 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **N°** | **t** | **i** | **ln(t)** | **ln(i)** | **ln(t) * ln(i)** | **(ln t)$^2$** |
| 1 | 1440 | 1.65 | 7.27 | 0.50 | 3.65 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 2.01 | 6.98 | 0.70 | 4.86 | 48.79 |
| 3 | 720 | 2.64 | 6.58 | 0.97 | 6.40 | 43.29 |
| 4 | 480 | 3.37 | 6.17 | 1.22 | 7.50 | 38.12 |
| 5 | 360 | 4.03 | 5.89 | 1.39 | 8.21 | 34.65 |
| 6 | 300 | 4.52 | 5.70 | 1.51 | 8.61 | 32.53 |
| 7 | 240 | 5.16 | 5.48 | 1.64 | 8.99 | 30.04 |
| 8 | 180 | 6.08 | 5.19 | 1.81 | 9.38 | 26.97 |
| 9 | 120 | 7.74 | 4.79 | 2.05 | 9.79 | 22.92 |
| 10 | 60 | 11.90 | 4.09 | 2.48 | 10.14 | 16.76 |
| d= 149.97, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

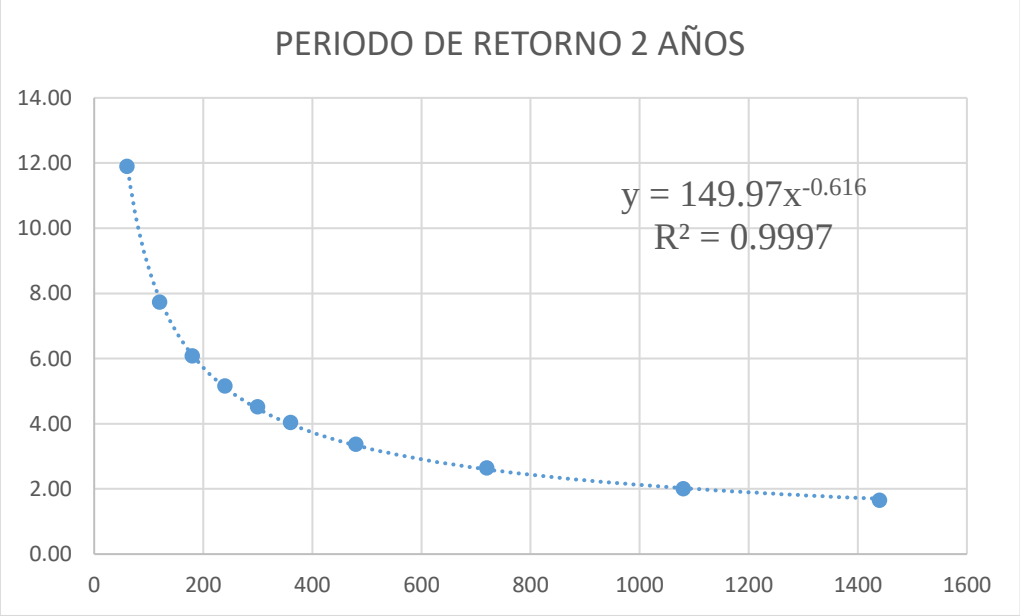



*Gráfico 20. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 2 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 72. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 5 años*

| PERIODO DE RETORNO, T=5 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **N°** | **t** | **i** | **ln(t)** | **ln(i)** | **ln(t) * ln(i)** | **(ln t)$^2$** |
| 1 | 1440 | 2.14 | 7.27 | 0.76 | 5.55 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 2.60 | 6.98 | 0.96 | 6.68 | 48.79 |
| 3 | 720 | 3.43 | 6.58 | 1.23 | 8.11 | 43.29 |
| 4 | 480 | 4.37 | 6.17 | 1.48 | 9.11 | 38.12 |
| 5 | 360 | 5.23 | 5.89 | 1.65 | 9.74 | 34.65 |
| 6 | 300 | 5.87 | 5.70 | 1.77 | 10.09 | 32.53 |
| 7 | 240 | 6.69 | 5.48 | 1.90 | 10.42 | 30.04 |
| 8 | 180 | 7.89 | 5.19 | 2.07 | 10.73 | 26.97 |
| 9 | 120 | 10.04 | 4.79 | 2.31 | 11.04 | 22.92 |
| 10 | 60 | 15.44 | 4.09 | 2.74 | 11.21 | 16.76 |
| d= 194.58, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

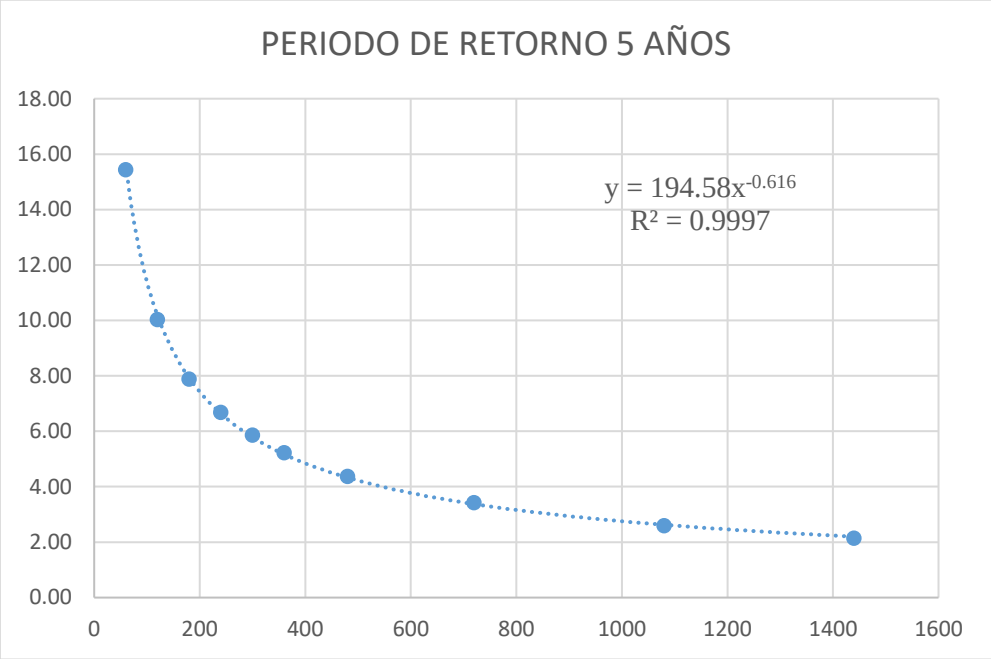



*Gráfico 21. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 5 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 73. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 10 años*

| PERIODO DE RETORNO, T=10 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **N°** | **t** | **i** | **ln(t)** | **ln(i)** | **ln(t) * ln(i)** | **(ln t)$^2$** |
| 1 | 1440 | 2.55 | 7.27 | 0.94 | 6.80 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 3.09 | 6.98 | 1.13 | 7.88 | 48.79 |
| 3 | 720 | 4.08 | 6.58 | 1.41 | 9.25 | 43.29 |
| 4 | 480 | 5.20 | 6.17 | 1.65 | 10.18 | 38.12 |
| 5 | 360 | 6.22 | 5.89 | 1.83 | 10.76 | 34.65 |
| 6 | 300 | 6.97 | 5.70 | 1.94 | 11.08 | 32.53 |
| 7 | 240 | 7.95 | 5.48 | 2.07 | 11.36 | 30.04 |
| 8 | 180 | 9.38 | 5.19 | 2.24 | 11.62 | 26.97 |
| 9 | 120 | 11.93 | 4.79 | 2.48 | 11.87 | 22.92 |
| 10 | 60 | 18.35 | 4.09 | 2.91 | 11.91 | 16.76 |
| d= 194.58, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

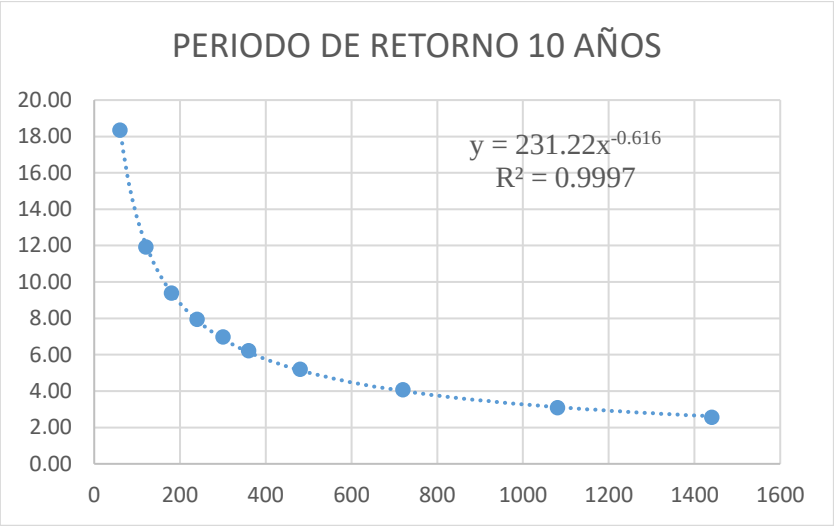



*Gráfico 22. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 10 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 74. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 25 años*

| PERIODO DE RETORNO, T=25 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **N°** | **t** | **i** | **ln(t)** | **ln(i)** | **ln(t) * ln(i)** | **(ln t)$^2$** |
| 1 | 1440 | 3.17 | 7.27 | 1.15 | 8.39 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 3.84 | 6.98 | 1.35 | 9.41 | 48.79 |
| 3 | 720 | 5.07 | 6.58 | 1.62 | 10.68 | 43.29 |
| 4 | 480 | 6.46 | 6.17 | 1.87 | 11.52 | 38.12 |
| 5 | 360 | 7.73 | 5.89 | 2.05 | 12.04 | 34.65 |
| 6 | 300 | 8.67 | 5.70 | 2.16 | 12.32 | 32.53 |
| 7 | 240 | 9.89 | 5.48 | 2.29 | 12.56 | 30.04 |
| 8 | 180 | 11.66 | 5.19 | 2.46 | 12.76 | 26.97 |
| 9 | 120 | 14.83 | 4.79 | 2.70 | 12.91 | 22.92 |
| 10 | 60 | 22.82 | 4.09 | 3.13 | 12.80 | 16.76 |
| d= 287.51, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

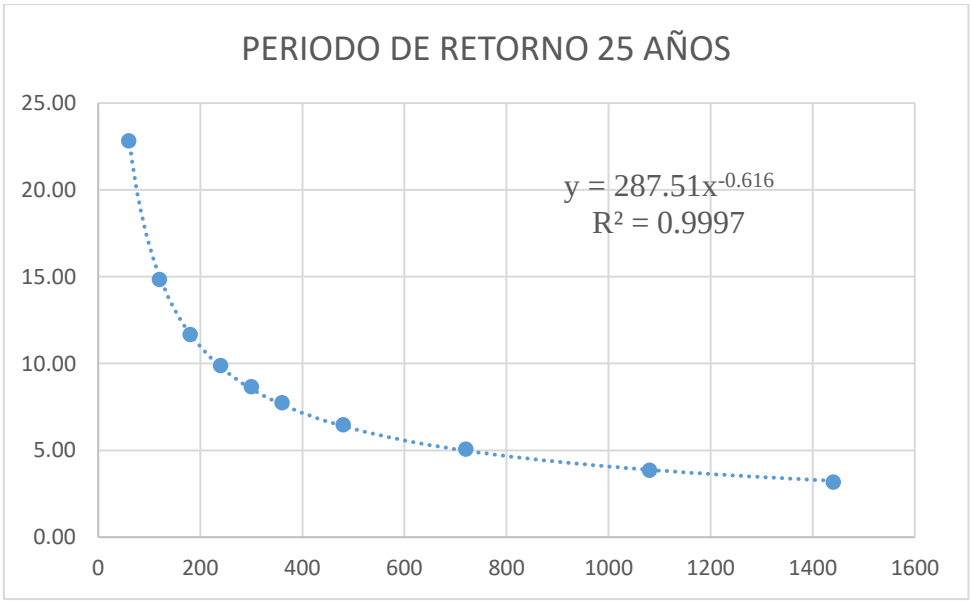



*Gráfico 23. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 25 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 75. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 50 años.*

| PERIODO DE RETORNO, T=50 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | t | i | ln(t) | ln(i) | ln(t) * ln(i) | $(\ln t)^2$ |
| 1 | 1440 | 3.73 | 7.27 | 1.32 | 9.56 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 4.52 | 6.98 | 1.51 | 10.54 | 48.79 |
| 3 | 720 | 5.96 | 6.58 | 1.79 | 11.74 | 43.29 |
| 4 | 480 | 7.60 | 6.17 | 2.03 | 12.52 | 38.12 |
| 5 | 360 | 9.09 | 5.89 | 2.21 | 12.99 | 34.65 |
| 6 | 300 | 10.19 | 5.70 | 2.32 | 13.24 | 32.53 |
| 7 | 240 | 11.62 | 5.48 | 2.45 | 13.44 | 30.04 |
| 8 | 180 | 13.71 | 5.19 | 2.62 | 13.60 | 26.97 |
| 9 | 120 | 17.43 | 4.79 | 2.86 | 13.68 | 22.92 |
| 10 | 60 | 26.82 | 4.09 | 3.29 | 13.47 | 16.76 |
| d= 337.98, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

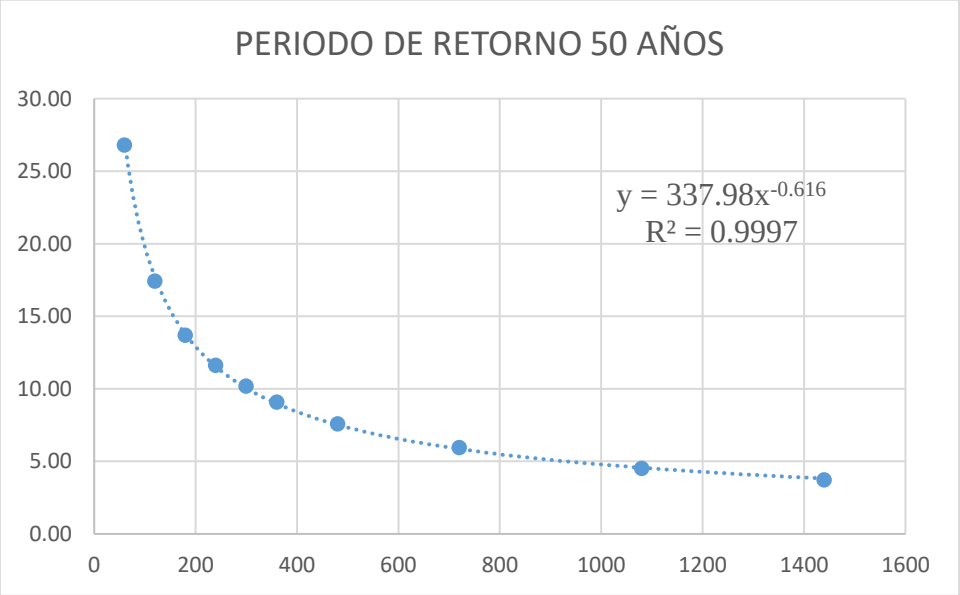



*Gráfico 24. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 50 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 76. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 100 años.*

| PERIODO DE RETORNO, T=100 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | t | i | ln(t) | ln(i) | ln(t) * ln(i) | $(\ln t)^2$ |
| 1 | 1440 | 4.37 | 7.27 | 1.48 | 10.73 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 5.31 | 6.98 | 1.67 | 11.66 | 48.79 |
| 3 | 720 | 7.00 | 6.58 | 1.95 | 12.80 | 43.29 |
| 4 | 480 | 8.92 | 6.17 | 2.19 | 13.51 | 38.12 |
| 5 | 360 | 10.67 | 5.89 | 2.37 | 13.94 | 34.65 |
| 6 | 300 | 11.97 | 5.70 | 2.48 | 14.16 | 32.53 |
| 7 | 240 | 13.64 | 5.48 | 2.61 | 14.32 | 30.04 |
| 8 | 180 | 16.09 | 5.19 | 2.78 | 14.43 | 26.97 |
| 9 | 120 | 20.47 | 4.79 | 3.02 | 14.45 | 22.92 |
| 10 | 60 | 31.49 | 4.09 | 3.45 | 14.12 | 16.76 |
| d= 396.8, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

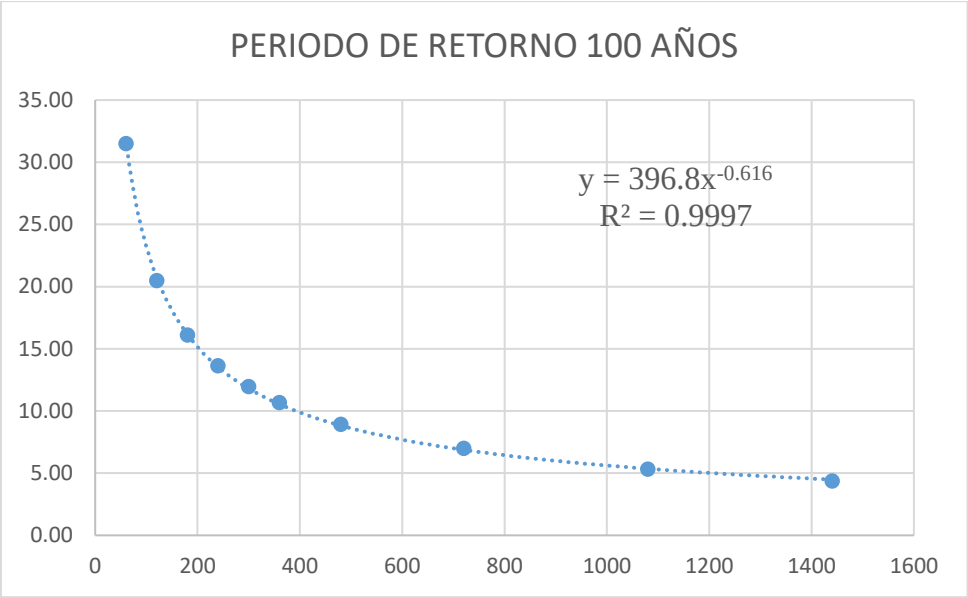



*Gráfico 25. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 100 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 77. Cálculo de regresión potencial para un periodo de 500 años.*

| PERIODO DE RETORNO, T=500 AÑOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **N°** | **t** | **i** | **ln(t)** | **ln(i)** | **ln(t) * ln(i)** | **(ln t)$^2$** |
| 1 | 1440 | 6.34 | 7.27 | 1.85 | 13.43 | 52.89 |
| 2 | 1080 | 7.69 | 6.98 | 2.04 | 14.25 | 48.79 |
| 3 | 720 | 10.14 | 6.58 | 2.32 | 15.24 | 43.29 |
| 4 | 480 | 12.93 | 6.17 | 2.56 | 15.80 | 38.12 |
| 5 | 360 | 15.46 | 5.89 | 2.74 | 16.12 | 34.65 |
| 6 | 300 | 17.34 | 5.70 | 2.85 | 16.27 | 32.53 |
| 7 | 240 | 19.77 | 5.48 | 2.98 | 16.36 | 30.04 |
| 8 | 180 | 23.32 | 5.19 | 3.15 | 16.35 | 26.97 |
| 9 | 120 | 29.66 | 4.79 | 3.39 | 16.23 | 22.92 |
| 10 | 60 | 45.62 | 4.09 | 3.82 | 15.64 | 16.76 |
| d= 574.94, n= 0.616, R=0.9997 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

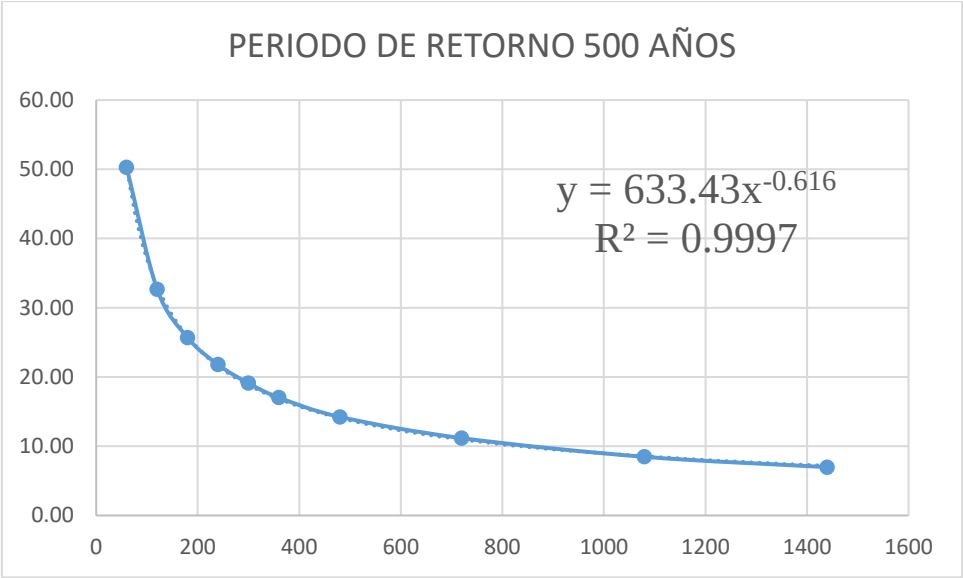



*Gráfico 26. Regresión Potencial para un periodo de retorno de 500 años*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 78. Resumen de aplicación de regresión potencial.*

| Periodo de retorno Tr(años) | Coeficiente de regresión |
|---|---|
| 2 | 149.97 |
| 5 | 194.58 |
| 10 | 231.22 |
| 25 | 287.51 |
| 50 | 337.98 |
| 100 | 396.80 |
| 500 | 574.94 |

Fuente: Elaboración Propia

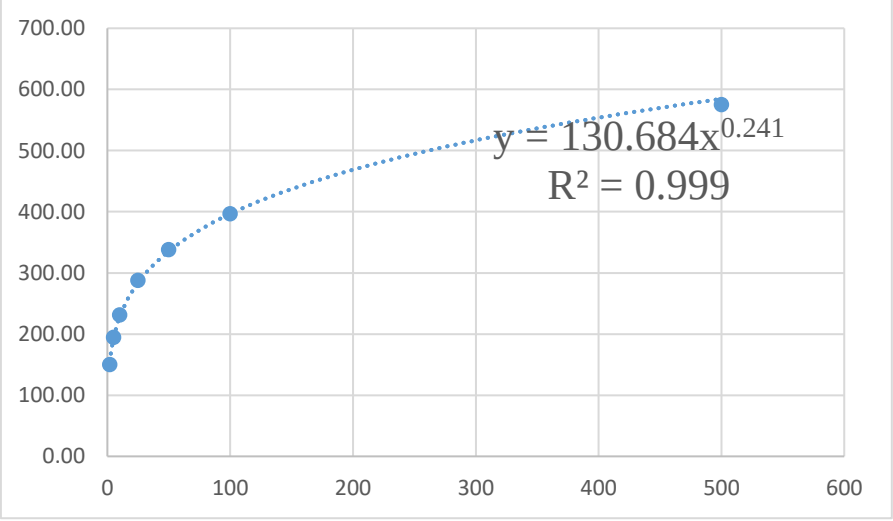



*Gráfico 27. Regresión Potencial*

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 79. Tabla de intensidad, tiempo de duración y periodo de retorno*

El modelo matemático que representa la siguiente ecuación va a representar y relacionar la intensidad máxima de precipitación i y estará en unidades de mm/hr, la duración de la precipitación t en minutos, la frecuencia estará en función del periodo de retorno T y los parámetros k, m y n estarán representados según la zona de estudio [49].

$$I = \frac{130.684.T^{m}}{t^{n}}$$

*Ecuación 11. Fórmula de Intensidad*

La fórmula para este proyecto, luego de analizar y hacer las regresiones potenciales correspondientes para los diferentes periodos de Retorno se encontró los diferentes parámetros para k=130.684, para m=0.241 y para n=0.616, reemplazando a la ecuación quedaría de la siguiente manera:

$$I = \frac{130.684.T^{0.241}}{t^{0.616}}$$

*Ecuación 12. Fórmula de Intensidad*

*Tabla 80. Tabla de Intensidad – Tiempo de duración y periodo de Retorno*

| Duración t (min) | Frecuencia (T año) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 500 |
| 10 | 37.391 | 46.631 | 55.109 | 68.727 | 81.222 | 95.989 | 141.473 |
| 20 | 24.397 | 30.426 | 35.957 | 44.843 | 52.996 | 62.631 | 92.308 |
| 30 | 19.005 | 23.701 | 28.010 | 34.932 | 41.283 | 48.788 | 71.906 |
| 40 | 15.918 | 19.852 | 23.461 | 29.259 | 34.578 | 40.865 | 60.229 |
| 50 | 13.874 | 17.302 | 20.448 | 25.501 | 30.138 | 35.617 | 52.494 |
| 60 | 12.400 | 15.464 | 18.276 | 22.792 | 26.936 | 31.833 | 46.917 |
| 70 | 11.277 | 14.064 | 16.620 | 20.727 | 24.496 | 28.950 | 42.667 |
| 80 | 10.386 | 12.953 | 15.308 | 19.091 | 22.562 | 26.664 | 39.298 |
| 90 | 9.660 | 12.046 | 14.237 | 17.755 | 20.983 | 24.798 | 36.548 |
| 100 | 9.053 | 11.289 | 13.342 | 16.639 | 19.664 | 23.239 | 34.251 |
| 110 | 8.536 | 10.646 | 12.581 | 15.690 | 18.543 | 21.914 | 32.298 |
| 120 | 8.091 | 10.090 | 11.925 | 14.871 | 17.575 | 20.770 | 30.612 |
| 130 | 7.702 | 9.605 | 11.351 | 14.156 | 16.730 | 19.771 | 29.140 |
| 140 | 7.358 | 9.176 | 10.844 | 13.524 | 15.983 | 18.889 | 27.839 |
| 150 | 7.052 | 8.794 | 10.393 | 12.961 | 15.318 | 18.103 | 26.681 |
| 160 | 6.777 | 8.452 | 9.988 | 12.456 | 14.721 | 17.397 | 25.641 |
| 170 | 6.529 | 8.142 | 9.622 | 12.000 | 14.181 | 16.760 | 24.701 |
| 180 | 6.303 | 7.860 | 9.289 | 11.585 | 13.691 | 16.180 | 23.847 |
| 190 | 6.096 | 7.603 | 8.985 | 11.205 | 13.242 | 15.650 | 23.065 |
| 200 | 5.907 | 7.366 | 8.705 | 10.857 | 12.830 | 15.163 | 22.348 |
| 210 | 5.732 | 7.148 | 8.448 | 10.535 | 12.451 | 14.714 | 21.686 |
| 220 | 5.570 | 6.946 | 8.209 | 10.237 | 12.099 | 14.298 | 21.074 |
| 230 | 5.419 | 6.758 | 7.987 | 9.961 | 11.772 | 13.912 | 20.505 |
| 240 | 5.279 | 6.584 | 7.781 | 9.703 | 11.467 | 13.552 | 19.974 |

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se puede apreciar las intensidades para diferentes periodos de retorno y para diferente duración, en este caso se ha considerado una duración de cuatro horas, para luego poder construir las curvas Intensidad Duración y Frecuencia IDF.

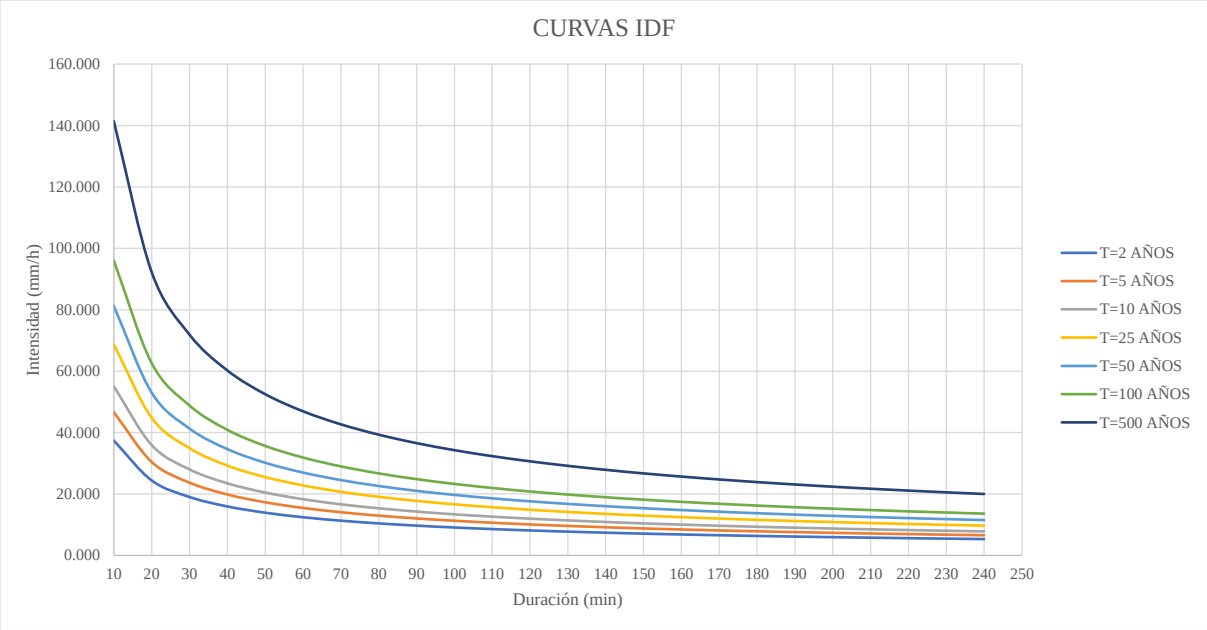



*Gráfico 28. Curvas IDF*

Fuente: Elaboración Propia

### *4.5.10. Tiempo de concentración*

El tiempo de concentración es el tiempo que requiere una gota para recorrer desde el punto más lejano hasta la salida de la cuenca [49].

El tiempo de concentración va a depender de diversos factores, la forma en planta de la cuenca ya que una cuenca alargada tendrá un mayor tiempo de concentración, otro factor será la pendiente pues a mayor pendiente va a producirse flujos más veloces y en menor tiempo de concentración, el área, las características del suelo, la cobertura vegetal, entre otros factores [49].

$$Tc = 0.01947 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

*Ecuación 13. Ecuación de Kirpich*

Donde:

L= Longitud del canal aguas arriba, hasta la salida (m)

S= Pendiente promedio de la cuenca (m/m)

*Tabla 81. Tiempo de concentración*

| | LONGITUD | COTA INICIAL | COTA FINAL | PENDIENTE | KIRPICH |
|---|---|---|---|---|---|
| | 536 | 2615.18 | 2607.81 | 0.01375 | 12.81 |

Fuente: Elaboración Propia

En este caso para el proyecto se ha tomado un periodo de 25 años donde realizando el cálculo correspondiente se ha obtenido un tiempo de concentración de 12.81.

Con el tiempo de concentración y reemplazando en la fórmula de Intensidad obtenida en la sección anterior se obtiene una Intensidad de 55.11 mm/hr.

### *4.5.11. Método Racional*

Según la norma OS.060 menciona que se puede aplicar el método racional para áreas de drenaje no mayores a 13km$^2$.

El método racional va a estimar el caudal máximo a partir de la precipitación, incluyendo todas las abstracciones en un coeficiente C (coeficiente de escorrentía) que va a estimarse según las características de la cuenca.

$$Q = 0.278 * C * I * A$$

*Ecuación 14. Ecuación Método Racional*

Donde:

Q = Caudal máximo (m3/s)

I = Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A = Área de la cuenca (km2)

C = Coeficiente de escorrentía

***Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el Método Racional***

| CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE | PERIODO DE RETORNO (AÑOS) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 500 |
| AREAS URBANAS | | | | | | | |
| Asfalto | 0.73 | 0.77 | 0.81 | 0.86 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| Concreto / Techos | 0.75 | 0.80 | 0.83 | 0.88 | 0.92 | 0.97 | 1.00 |
| **Zonas verdes (jardines, parques, etc)** **Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)** | | | | | | | |
| Plano 0 - 2% | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.58 |
| Promedio 2 - 7% | 0.37 | 0.40 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.53 | 0.61 |
| Pendiente Superior a 7% | 0.40 | 0.43 | 0.45 | 0.49 | 0.52 | 0.55 | 0.62 |
| **Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50% al 75% del área)** | | | | | | | |
| Plano 0 - 2% | 0.25 | 0.28 | 0.30 | 0.34 | 0.37 | 0.41 | 0.53 |
| Promedio 2 - 7% | 0.33 | 0.36 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.49 | 0.58 |
| Pendiente Superior a 7% | 0.37 | 0.40 | 0.42 | 0.46 | 0.49 | 0.53 | 0.60 |
| **Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)** | | | | | | | |
| Plano 0 - 2% | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.29 | 0.32 | 0.36 | 0.49 |
| Promedio 2 - 7% | 0.29 | 0.32 | 0.35 | 0.39 | 0.42 | 0.46 | 0.56 |
| Pendiente Superior a 7% | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.51 | 0.58 |
| AREAS NO DESARROLLADAS | | | | | | | |
| **Área de Cultivos** | | | | | | | |
| Plano 0 - 2% | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.57 |
| Promedio 2 - 7% | 0.35 | 0.38 | 0.41 | 0.44 | 0.48 | 0.51 | 0.60 |
| Pendiente Superior a 7% | 0.39 | 0.42 | 0.44 | 0.48 | 0.51 | 0.54 | 0.61 |
| **Pastizales** | | | | | | | |
| Plano 0 - 2% | 0.25 | 0.28 | 0.30 | 0.34 | 0.37 | 0.41 | 0.53 |
| Promedio 2 - 7% | 0.33 | 0.36 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.49 | 0.58 |
| Pendiente Superior a 7% | 0.37 | 0.40 | 0.42 | 0.46 | 0.49 | 0.53 | 0.60 |
| **Bosques** | | | | | | | |
| Plano 0 - 2% | 0.22 | 0.25 | 0.28 | 0.31 | 0.35 | 0.39 | 0.48 |
| Promedio 2 - 7% | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.56 |
| Pendiente Superior a 7% | 0.35 | 0.39 | 0.41 | 0.45 | 0.48 | 0.52 | 0.58 |

*Figura 34. Coeficientes se escorrentía para ser utilizados en el Método Racional*

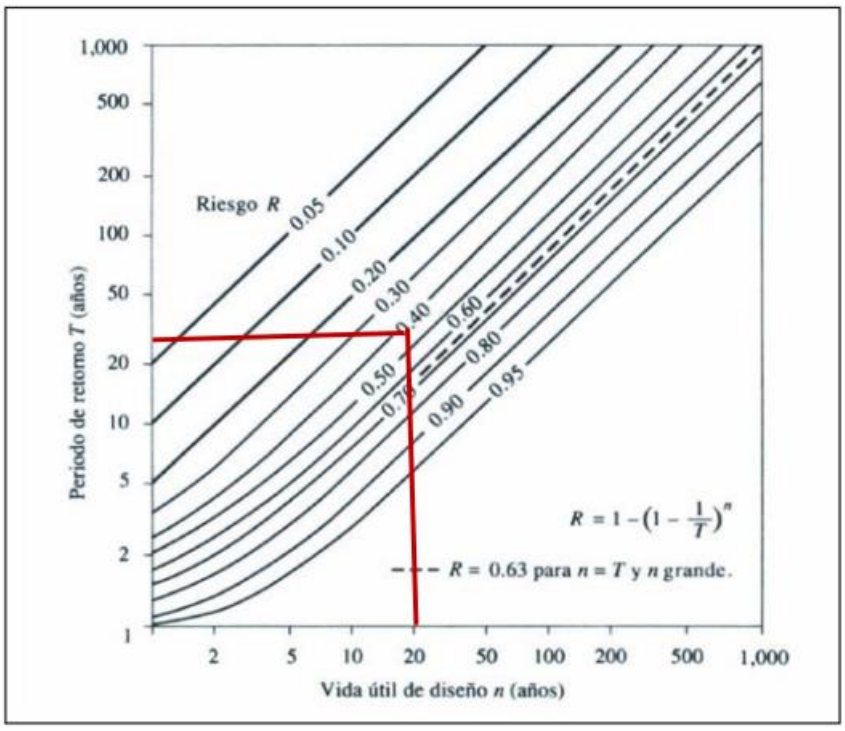



*Figura 35. Riesgo de por lo menos una excedencia del evento de diseño durante la vida útil*

### *4.5.11.1. Áreas Aportantes (km2)*

Para determinar las áreas aportantes se tuvo en cuenta de dividir en subcuencas en las calles que están ubicados dentro del área aportante.

*Tabla 82. Áreas aportantes*

| CAUDAL (Q) | APORTE DE ÁREAS VIVIENDAS+VÍAS (m2) | ÁREA TOTAL ($KM^2$) | COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA ( C ) | Intensidad máxima (mm/h) | 0.278*C*I*A | Q ($m^3/s$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 18015.96 | 0.018 | 0.88 | 68.73 | 0.3 | 0.3 |
| 2 | 9974.71 | 0.010 | 0.88 | 68.73 | 0.17 | 0.17 |
| 3 | 11089.18 | 0.011 | 0.88 | 68.73 | 0.19 | 0.19 |
| 4 | 10022.68 | 0.010 | 0.88 | 68.73 | 0.17 | 0.17 |
| 5 | 43000.67 | 0.043 | 0.88 | 68.73 | 0.72 | 0.72 |
| 6 | 5669.83 | 0.006 | 0.88 | 68.73 | 0.1 | 0.1 |
| 7 | 4080.38 | 0.004 | 0.88 | 68.73 | 0.07 | 0.07 |
| 8 | 8324.27 | 0.008 | 0.88 | 68.73 | 0.14 | 0.14 |
| 9 | 4269.12 | 0.004 | 0.88 | 68.73 | 0.07 | 0.07 |
| 10 | 4430.52 | 0.004 | 0.88 | 68.73 | 0.07 | 0.07 |
| 11 | 4499.18 | 0.004 | 0.88 | 68.73 | 0.08 | 0.08 |
| 12 | 25184.60 | 0.025 | 0.88 | 68.73 | 0.42 | 0.42 |
| 13 | 16429.18 | 0.016 | 0.88 | 68.73 | 0.28 | 0.28 |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizo los cálculos de los caudales teniendo en cuenta el área en $km^2$ , el coeficiente de escorrentía que va de acuerdo con las características de la superficie y el periodo de Retorno en este caso se ha tomado un coeficiente de 0.88 considerando concreto/techos con un periodo de Retorno de 25 años y una intensidad de 68.73 mm/hr.

También se realizó el hietograma de diseño donde para poder elaborarlo se utilizó de las curvas IDF y se efectuó mediante el método de bloques alternos.

*Tabla 83. Hietograma Bloques Alternos*

**HIETOGRAMA DE PRECIPITACION DE DISEÑO**

| | |
|---|---|
| **K =** | **130.684** |
| **T =** | **25** |
| **m =** | **0.2410** |
| **n =** | **0.616** |

$$I = \frac{130.684 \times T^{0.241}}{t^{0.616}}$$

**METODO DEL BLOQUE ALTERNO**

| DURACION | INTENSIDAD | PROFUNDIDA ACUMULADA | PRECIPITACIÓN | TIEMPO | PRECIPITACION ALTERNADA |
|---|---|---|---|---|---|
| min | mm/hr | mm | mm | min | mm |
| 10 | 68.727 | 11.454 | 11.454 | 0-10 | 0.629 |
| 20 | 44.843 | 14.948 | 3.493 | 10-20 | 0.665 |
| 30 | 34.932 | 17.466 | 2.518 | 20-30 | 0.706 |
| 40 | 29.259 | 19.506 | 2.040 | 30-40 | 0.754 |
| 50 | 25.501 | 21.251 | 1.745 | 40-50 | 0.813 |
| 60 | 22.792 | 22.792 | 1.541 | 50-60 | 0.885 |
| 70 | 20.727 | 24.182 | 1.390 | 60-70 | 0.977 |
| 80 | 19.091 | 25.454 | 1.272 | 70-80 | 1.100 |
| 90 | 17.755 | 26.632 | 1.178 | 80-90 | 1.272 |
| 100 | 16.639 | 27.732 | 1.100 | 90-100 | 1.541 |
| 110 | 15.690 | 28.765 | 1.034 | 100-110 | 2.040 |
| 120 | 14.871 | 29.743 | 0.977 | 110-120 | 3.493 |
| 130 | 14.156 | 30.671 | 0.928 | 120-130 | 11.454 |
| 140 | 13.524 | 31.556 | 0.885 | 130-140 | 2.518 |
| 150 | 12.961 | 32.404 | 0.847 | 140-150 | 1.745 |
| 160 | 12.456 | 33.217 | 0.813 | 150-160 | 1.390 |
| 170 | 12.000 | 33.999 | 0.782 | 160-170 | 1.178 |
| 180 | 11.585 | 34.754 | 0.754 | 170-180 | 1.034 |
| 190 | 11.205 | 35.483 | 0.729 | 180-190 | 0.928 |
| 200 | 10.857 | 36.188 | 0.706 | 190-200 | 0.847 |
| 210 | 10.535 | 36.873 | 0.684 | 200-210 | 0.782 |
| 220 | 10.237 | 37.537 | 0.665 | 210-220 | 0.729 |
| 230 | 9.961 | 38.184 | 0.646 | 220-230 | 0.684 |
| 240 | 9.703 | 38.813 | 0.629 | 230-240 | 0.646 |

Fuente: Elaboración Propia

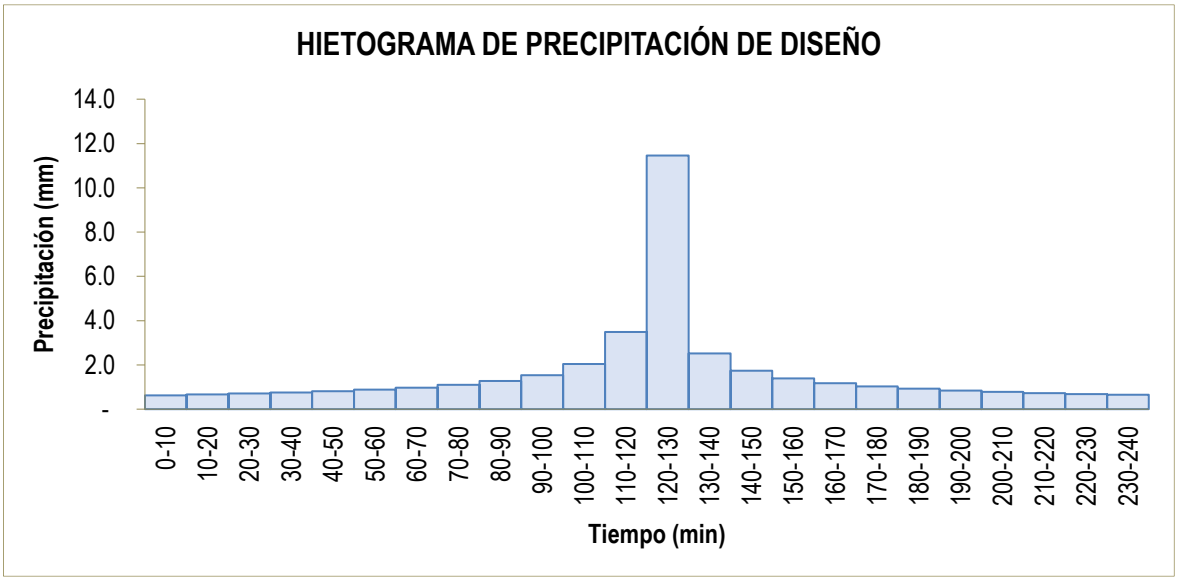



*Gráfico 29. Hietograma de Precipitación*

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico se muestra que la mayor precipitación se encuentra en el intervalo de tiempo de 120 – 130 minutos.

### 4.6 Diseño de cunetas

Las cunetas están ubicadas en los lados de las vías con el fin de captar, conducir y evacuar el agua [49].

Las cunetas serán de tipo triangular y está longitudinalmente paralela y adyacente a la calzada del camino estás cunetas serán vaciadas de concreto [49].

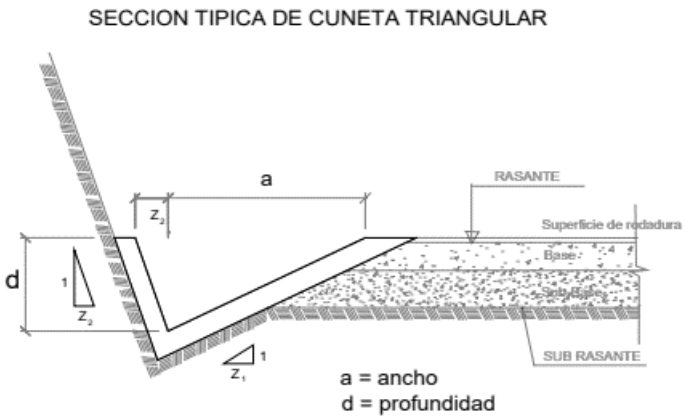
La inclinación del talud interior de la cuneta (V/H) (1/Z1), va a depender de condiciones de seguridad, velocidad y volumen de diseño.

*Tabla 84. Inclinaciones Máximas del Talud (V:H) Interior de la Cuneta*

| V.D (Km/h) | I.M.D.A (VEH/día) | | |
|---|---|---|---|
| | <750 | | >750 |
| **<70** | 1:02<br>1:03 | (*) | 1:03 |
| **>70** | 1:03 | | 1:04 |

Fuente: Manual de Hidrología y Drenaje MTC

*Figura 36. Sección Típica de Cuneta Triangular*




Fuente: Manual de Hidrología y Drenaje MTC

### *4.6.1. Capacidad de las Cunetas*

La capacidad de las cunetas se rige por dos limites: Caudal que transita con la cuneta llena y Caudal que produce la velocidad máxima admisible [49], para el diseño hidráulico de la cuneta se utilizará el principio de flujos abiertos, usando la ecuación de Manning.

$$Q = A.V = \frac{(A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}})}{n}$$

Ecuación 15. Fórmula de Manning

Fuente: Manual de Hidrología y Drenaje MTC

Donde:

Q : Caudal (m3 /seg)

V : Velocidad media (m/s)

A : Área de la sección (m2 )

P : Perímetro mojado (m)

Rh : A/P Radio hidráulico (m) (área de la sección entre el perímetro mojado).

S : Pendiente del fondo (m/m)

n : Coeficiente de rugosidad de Manning

DIMENSIONES MINIMAS DE CUNETA TRIANGULAR TIPICA

| REGION | PROFUNDIDAD (d) mts. | ANCHO (a) mts. |
|---|---|---|
| Seca (<400mm/año) | 0.20 | 0.50 |
| Lluviosa (De 400 a <1600mm/año) | 0.30 | 0.75 |
| Muy lluviosa (De 1600 a <3000mm/año) | 0.40 | 1.20 |
| Muy lluviosa (>3000mm/año) | 0.30* | 1.20 |

* Sección Trapezoidal con un ancho mínimo de fondo de 0.30m

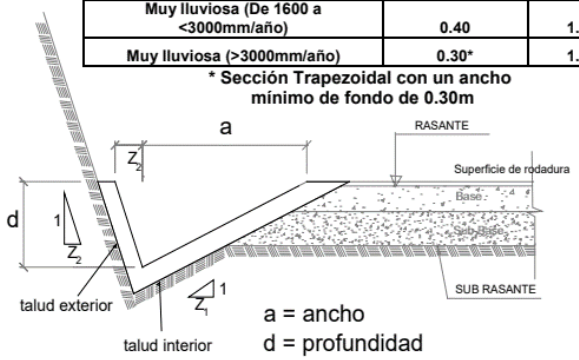



*Figura 37. Dimensiones mínimas de cuneta triangular típica*

Fuente: Manual de Hidrología y Drenaje MTC

Para el proyecto se realizó dos modelos hidráulicos de cunetas según los caudales, para esto se hizo uso de los caudales encontrados por el método racional que son los caudales que aportan a cada calle.

Se realizo el diseño de las cunetas triangulares utilizando las siguientes ecuaciones para el diseño.

$$z = 0.5(z1 + z2)$$

*Ecuación 16. Promedio de inclinación*

$$A = Y(zY)$$

*Ecuación 17. Área de la sección*

$$P = Y(1 + z1^2)^{\frac{1}{2}} + Y(1 + z2^2)^{\frac{1}{2}}$$

*Ecuación 18. Perímetro mojado*

$$T = 2zY$$

*Ecuación 19. Ancho de la superficie libre*

$$R = A/P$$

*Ecuación 20. Radio hidráulico*

$$D = A/T$$

*Ecuación 21. Profundidad Hidráulica*

$$Q = \left(\frac{1}{n}\right) * A * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}$$

*Ecuación 22. Caudal*

$$V = \frac{Q}{A}$$

*Ecuación 23. Velocidad media*

$$F = \frac{V}{(g * D)^{\frac{1}{2}}}$$

*Ecuación 24. Número de Froude*

$$a = z1d$$

*Ecuación 25. Ancho a*

$$c = z2d$$

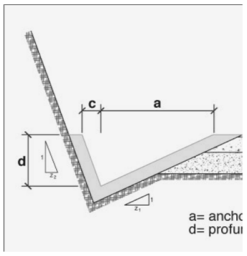
*Ecuación 26. Ancho c.*

En el proyecto se realizó cuatro diseños diferentes para los caudales aportantes más importantes.

| Área a intervenir | Coef. (C) Escorrentia | Área (Km2) | I max (mm/hr) | Caudal máximo en toda la vía (m3/s) | Caudal máximo aportante a mitad de la vía (m3/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| Vía sur cutervo | 0.880 | 0.0180 | 68.73 | 0.303 | 0.151 |

Escogiéndose de todas las secciones transversales indicadas en la norma técnica CE 040 Drenaje Pluvial, la del tipo TRIANGULAR:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q= | 0.15 | m3/s | Z= | 1.000 | a= | 0.53 |
| S= | 0.006 | | A= | 0.124 | c= | 0.18 |
| Z1= | 1.50 | | P= | 1.030 | c+a | 0.70 m |
| Z2= | 0.50 | | T= | 0.705 | d= | 0.35 m |
| n= | 0.015 | | R= | 0.121 | | |
| Y= | 0.35 | m | D= | 0.176 | | |
| ECUACIÓN= | 0.16 | | V= | 1.261 | | |
| | | | F= | 0.959 | | |
| | | | Tipo de flujo | Subcrítico | | |




**Verficación del caudal calculado versus el caudal máximo aportante**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.15 | < | 0.157 | OK |

Por lo tanto el diseño cumple debido a que el caudal calculado es mayor que el caudal máximo aportante.

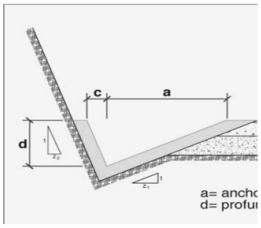
*Figura 38. Diseño N°01*

Fuente: Elaboración Propia

| Área a intervenir | Coef. (C) Escorrentia | Àrea (Km2) | I max (mm/hr) | Caudal máximo en toda la vía (m3/s) | Caudal máximo aportante a mitad de la vía (m3/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| Vía sur cutervo | 0.880 | 0.0111 | 68.73 | 0.186 | 0.093 |

Escogiéndose de todas las secciones transversales indicadas en la norma técnica CE 040 Drenaje Pluvial, la del tipo TRIANGULAR:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q= | 0.09 | m3/s | Z= | 1.000 | a= | 0.45 |
| S= | 0.006 | | A= | 0.090 | c= | 0.15 |
| Z1= | 1.50 | | P= | 0.876 | c+a | 0.60 m |
| Z2= | 0.50 | | T= | 0.600 | d= | 0.30 m |
| n= | 0.015 | | R= | 0.103 | | |
| Y= | 0.30 | m | D= | 0.150 | | |
| ECUACIÓN= | 0.10 | | V= | 1.133 | | |
| | | | F= | 0.934 | | |
| | | | Tipo de flujo | Subcritico | | |




**2. Verficación del caudal calculado versus el caudal máximo aportante**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.09 | < | 0.102 | OK |

Por lo tanto el diseño cumple debido a que el caudal calculado es mayor que el caudal màximo aportante.

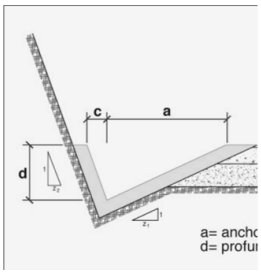
*Figura 39. Diseño N°02*

Fuente: Elaboración Propia

| Área a intervenir | Coef. (C) Escorrentia | Àrea (Km2) | I max (mm/hr) | Caudal máximo en toda la vía (m3/s) | Caudal máximo aportante a mitad de la vía (m3/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| Vía sur cutervo | 0.880 | 0.0430 | 68.73 | 0.722 | 0.361 |

Escogiéndose de todas las secciones transversales indicadas en la norma técnica CE 040 Drenaje Pluvial, la del tipo TRIANGULAR:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q= | 0.36 | m3/s | Z= | 1.000 | a= | 0.75 |
| S= | 0.005 | | A= | 0.250 | c= | 0.25 |
| Z1= | 1.50 | | P= | 1.460 | c+a | 1.00 m |
| Z2= | 0.50 | | T= | 1.000 | d= | 0.50 m |
| n= | 0.015 | | R= | 0.171 | | |
| Y= | 0.50 | m | D= | 0.250 | | |
| ECUACIÓN= | 0.36 | | V= | 1.453 | | |
| | | | F= | 0.928 | | |
| | | | Tipo de flujo | Subcrítico | | |




**2. Verficación del caudal calculado versus el caudal máximo aportante**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.36 | < | 0.363 | OK |

Por lo tanto el diseño cumple debido a que el caudal calculado es mayor que el caudal màximo aportante.

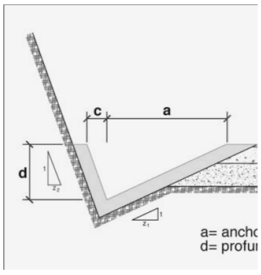
*Figura 40. Diseño N°03*

Fuente: Elaboración Propia

| Área a intervenir | Coef. (C) Escorrentia | Àrea (Km2) | I max (mm/hr) | Caudal máximo en toda la vía (m3/s) | Caudal máximo aportante a mitad de la vía (m3/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| Vía sur cutervo | 0.880 | 0.0057 | 68.73 | 0.095 | 0.048 |

Escogiéndose de todas las secciones transversales indicadas en la norma técnica CE 040 Drenaje Pluvial, la del tipo TRIANGULAR:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q= | 0.05 | m3/s | Z= | 1.000 | a= | 0.45 |
| S= | 0.005 | | A= | 0.090 | c= | 0.15 |
| Z1= | 1.50 | | P= | 0.876 | c+a | 0.60 m |
| Z2= | 0.50 | | T= | 0.600 | d= | 0.30 m |
| n= | 0.015 | | R= | 0.103 | | |
| Y= | 0.30 | m | D= | 0.150 | | |
| ECUACIÓN= | 0.09 | | V= | 1.034 | | |
| | | | F= | 0.852 | | |
| | | | Tipo de flujo | Subcrítico | | |




**2. Verficación del caudal calculado versus el caudal máximo aportante**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.05 | < | 0.093 | OK |

Por lo tanto el diseño cumple debido a que el caudal calculado es mayor que el caudal màximo aportante.

*Figura 41. Diseño N°04*

Fuente: Elaboración Propia

## 4.7. Diseño de Pavimento Rígido

Usualmente en nuestro país se puede usar los métodos de AASHTO 1993 y el método de la Asociación de Cemento Portland (PCA) para el diseño de pavimentos rígidos.

Para el diseño de pavimento rígido de las vías del sur de Cutervo se aplicará el método de AASHTO 93, ya que este método establece el criterio de serviciabilidad a comparación del método de PCA.

El método de AASHTO 1993 va a permitir calcular los espesores de losas de concreto, el proceso es iterativo hasta que la ecuación llegue al equilibrio, cabe recalcar que el espesor final

debe resistir el paso de un número determinado de cargas sin que produzca un deterioro del nivel de servicio inferior al estimado.

### *4.7.1. Parámetros que intervienen son:*

#### *4.7.1.1. Periodo de diseño*

El periodo de diseño para pavimentos rígidos será como mínimo 20 años.

#### *4.7.1.2. El tránsito (ESALs)*

Una característica del método AASHTO 93 es que permite la simplificación del efecto del tránsito, es decir que transforma las cargas de ejes de todo tipo de vehículos en ejes equivalentes.

Los resultados obtenidos en el estudio de tránsito son de Esal= 902974 para diseño.

*Tabla 85. Categoría según tráfico*

| TIPOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE | RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE |
|---|---|
| **TP1** | >150 000 EE ≤ 300 000 EE |
| **TP2** | >300 000 EE ≤ 500 000 EE |
| **TP3** | >500 000 EE ≤ 750 000 EE |
| **TP4** | >750 000 EE ≤ 1 000 000 EE |
| **TP5** | >1 000 000 EE ≤ 1 500 000 EE |
| **TP6** | >1 500 000 EE ≤ 3 000 000 EE |
| **TP7** | >3 000 000 EE ≤ 5 000 000 EE |
| **TP8** | >5 000 000 EE ≤ 7 500 000 EE |
| **TP9** | >7 500 000 EE ≤ 10 000 000 EE |
| **TP10** | >10 000 000 EE ≤ 12 500 000 EE |
| **TP11** | >12 500 000 EE ≤ 15 000 000 EE |
| **TP12** | >15 000 000 EE ≤ 20 000 000 EE |
| **TP13** | >20 000 000 EE ≤ 25 000 000 EE |
| **TP14** | >25 000 000 EE ≤ 30 000 000 EE |

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

Según el cálculo realizado en el estudio de tráfico, para el presen proyecto corresponde a TP4.

### *4.7.1.3. Serviciabilidad*

*Tabla 86. Diferencial de Serviciabilidad, Según Rango de Tráfico*

| | TRÁFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi) | ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt) | DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (ΔPSI) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caminos de bajo volumen de Tránsito** | TP1 | 150 001 | 300 000 | 4.10 | 2.00 | 2.10 |
| | TP2 | 300 001 | 500 000 | 4.10 | 2.00 | 2.10 |
| | TP3 | 500 001 | 750 000 | 4.10 | 2.00 | 2.10 |
| | TP4 | 750 001 | 1 000 000 | 4.10 | 2.00 | 2.10 |
| **Resto de Caminos** | TP5 | 1 000 001 | 1 500 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP6 | 1 500 001 | 3 000 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP7 | 3 000 001 | 5 000 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP8 | 5 000 001 | 7 500 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP9 | 7 500 001 | 10 000 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP10 | 10 000 001 | 12 500 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP11 | 12 500 001 | 15 000 000 | 4.30 | 2.50 | 1.80 |
| | TP12 | 15 000 001 | 20 000 000 | 4.50 | 3.00 | 1.50 |
| | TP13 | 20 000 001 | 25 000 000 | 4.50 | 3.00 | 1.50 |
| | TP14 | 25 000 001 | 30 000 000 | 4.50 | 3.00 | 1.50 |
| | TP15 | >30 000 000 | | 4.50 | 3.00 | 1.50 |

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

### *4.7.1.4. La confiabilidad "R" y la desvíación estándar (So)*

| | TRÁFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | NIVEL DE CONFIABILIDAD (R) | DESVÍACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (ZR) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Caminos de bajo volumen de Tránsito** | TP1 | 150 001 | 300 000 | 70% | -0.385 |
| | TP2 | 300 001 | 500 000 | 75% | -0.524 |
| | TP3 | 500 001 | 750 000 | 80% | -0.674 |
| | TP4 | 750 001 | 1 000 000 | 80% | -0.842 |
| **Resto de Caminos** | TP5 | 1 000 001 | 1 500 000 | 85% | -0.842 |
| | TP6 | 1 500 001 | 3 000 000 | 85% | -1.036 |
| | TP7 | 3 000 001 | 5 000 000 | 85% | -1.036 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | TP8 | 5 000 001 | 7 500 000 | 90% | -1.036 |
| | TP9 | 7 500 001 | 10 000 000 | 90% | -1.282 |
| | TP10 | 10 000 001 | 12 500 000 | 90% | -1.282 |
| | TP11 | 12 500 001 | 15 000 000 | 90% | -1.282 |
| | TP12 | 15 000 001 | 20 000 000 | 90% | -1.282 |
| | TP13 | 20 000 001 | 25 000 000 | 90% | -1.282 |
| | TP14 | 25 000 001 | 30 000 000 | 90% | -1.282 |
| | TP15 | >30 000 000 | | 95% | -1.645 |

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

En el proyecto se utilizará un nivel de confiabilidad (R) de 85%.

#### *4.7.1.5. Módulo de reacción de la subrasante (K)*

En este proyecto los CBR son menores al 6%, lo cual se va a realizar una estabilización por sustitución de suelos. En este caso el espesor de reemplazo será de 45 cm con material de afirmado que tiene un CBR de 30.22%

*Tabla 87. Espesores recomendados para estabilización de Suelos 3≤CbR≤6*

| Tráfico | | Espesor de reemplazo con material CBR> 10% (cm) |
|---|---|---|
| 0 | 25000 | 25 |
| 25001 | 75000 | 30 |
| 75001 | 150000 | 30 |
| 150001 | 300000 | 35 |
| 300001 | 500000 | 40 |
| 500001 | 750000 | 40 |
| 750001 | 1000000 | 45 |
| 1000001 | 1500000 | 55 |
| 1500001 | 3000000 | 55 |
| 3000001 | 5000000 | 60 |
| 5000001 | 7500000 | 60 |
| 7500001 | 10000000 | 65 |
| 10000001 | 12500000 | 65 |
| 12000001 | 15000000 | 65 |
| 15000001 | 20000000 | 70 |
| 20000001 | 25000000 | 75 |
| 25000001 | 30000000 | 75 |

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

Se recomienda también poder realizar una estabilización con Cemento ya que permite estabilizar suelos A-6, la dosificación utilizada es del 7.5% donde se ha obtenido un CBR de 7.06% al 95% M.D.S.

Se procede a encontrar

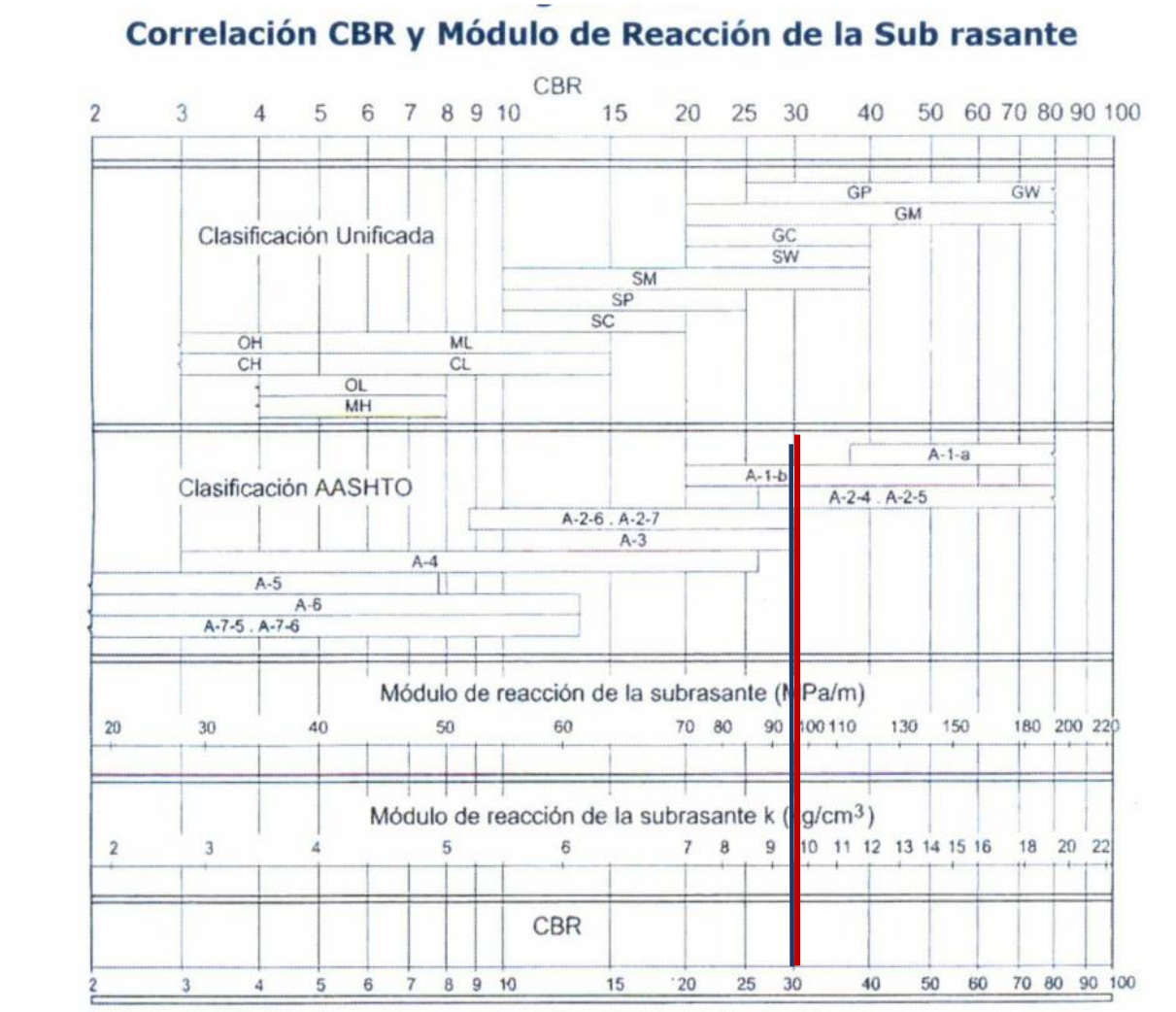



*Figura 42. Correlación aproximada entre la clasificación de los suelos y los diferentes ensayos.*

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

Para la primera propuesta de diseño de pavimento se obtiene un módulo de reacción de la subrasante de 9.5 kg/cm3.

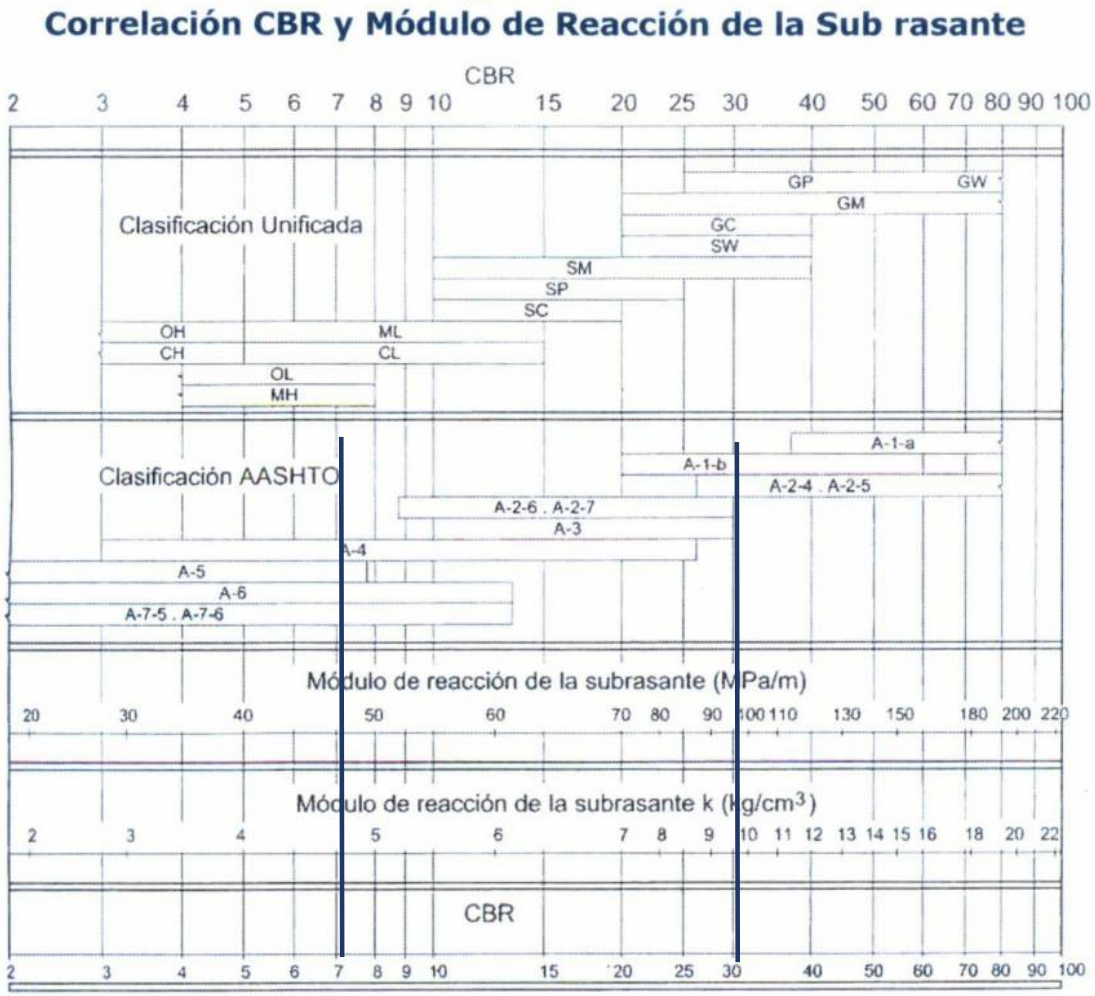



*Figura 43. Correlación aproximada entre la clasificación de los suelos y los diferentes ensayos.*

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

Para la segunda propuesta de diseño de pavimento se obtiene un módulo de reacción de la subrasante de 4.7 kg/cm3.

propuestas por AASHTO 93:

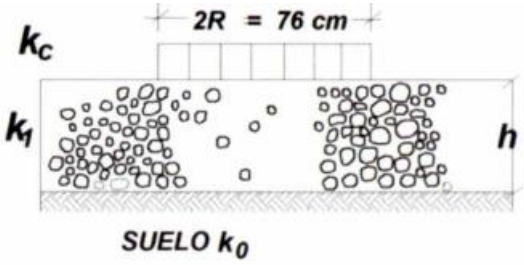



*Figura 44. Coeficientes y valores para encontrar el valor de K*

$$Kc = \left[1 + \left(\frac{h}{38}\right)^2 * \left(\frac{K_1}{K_0}\right)^{\frac{2}{3}}\right] * K_0$$

*Ecuación 27. Coeficiente de reacción combinado*

Donde:

K1 (kg/cm3) : Coeficiente de reacción de la subbase granular

KC (kg/cm3) : Coeficiente de reacción combinado

K0 (kg/cm3) : Coeficiente de reacción de la subrasante

h : Espesor de la subbase granular

**TABLA 30**

| Elemento \ Tipo de Pavimento | | Flexible | Rígido | Adoquines |
|---|---|---|---|---|
| Sub-rasante | | 95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar | | |
| | | Espesor compactado: ≥ 250 mm – Vías locales y colectoras ≥ 300 mm – Vías arteriales y expresas | | |
| Sub-base | | CBR ≥ 40 % | CBR ≥ 30 % | |
| Base | | CBR ≥ 80 % | N.A.* | CBR ≥ 80% |
| Imprimación/capa de apoyo | | Penetración de la Imprimación ≥ 5 mm | N.A.* | Cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm. |
| Espesor de la capa de rodadura | Vías locales | ≥ 50 mm | ≥ 150 mm | ≥ 60 mm |
| | Vías colectoras | ≥ 60 mm | | ≥ 80 mm |
| | Vías arteriales | ≥ 70 mm | | NR** |
| | Vías expresas | ≥ 80 mm | ≥ 200 mm | NR** |
| Material | | Concreto asfáltico *** | MR ≥ 34 Kg/cm$^2$ (3,4 MPa) | f'$_c$ ≥ 380 Kg/cm$^2$ (38 MPa) |

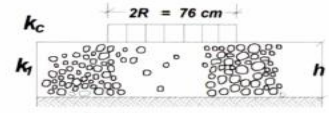
Notas: * N.A.: No aplicable; ** N.R.: No Recomendable; *** El concreto asfáltico debe ser hecho preferentemente con mezcla en caliente. Donde el Proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificado.

La Norma de pavimentos urbanos CE.010 Pavimentos Urbanos menciona que se puede utilizar CBR ≥ 30%, por lo cual para el proyecto se utilizará un CBR del 30%.

| | CBR |
|---|---|
| SUBBASE | 30% |
| SUBRASANTE | 30.22% |

| | | |
|---|---|---|
| h= | 20 | cm |
| k1= | 9.5 | kg/cm3 |
| k0= | 9.5 | kg/cm3 |

La presencia de la subbase granular o base granular, de calidad superior a la sub rasante, permite aumentar el coeficiente de reacción de diseño, en tal sentido se aplicará la siguiente ecuación:




$$K_C = [1 + (h/38)^2 \times (K_1/K_0)^{2/3}]^{0.5} \times K_0$$

K1 (kg/cm$^3$) : Coeficiente de reacción de la subbase granular
KC (kg/cm$^3$) : Coeficiente de reacción combinado
K0 (kg/cm$^3$) : Coeficiente de reacción de la sub rasante
h : Espesor de la subbase granular

| | | |
|---|---|---|
| KC= | 10.74 | |
| **KC=** | **387.03** | **PCI** |

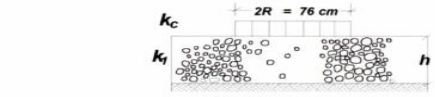
*Figura 45. Cálculo de coeficiente de reacción combinado para el segundo caso.*

Fuente: Elaboración Propia

| | CBR |
|---|---|
| SUBBASE | 30.22% |
| SUBRASANTE | 7.06% |

| | | |
|---|---|---|
| h= | 20 | cm |
| k1= | 9.5 | kg/cm3 |
| k0= | 4.7 | kg/cm3 |

La presencia de la subbase granular o base granular, de calidad superior a la sub rasante, permite aumentar el coeficiente de reacción de diseño, en tal sentido se aplicará la siguiente ecuación:




$$K_C = [1 + (h/38)^2 \times (K_1/K_0)^{2/3}]^{0.5} \times K_0$$

K1 (kg/cm³) : Coeficiente de reacción de la subbase granular
KC (kg/cm³) : Coeficiente de reacción combinado
K0 (kg/cm³) : Coeficiente de reacción de la sub rasante
h : Espesor de la subbase granular

| | | |
|---|---|---|
| KC= | 5.65 | |
| **KC=** | **203.53** | **PCI** |

*Figura 46. Cálculo de coeficiente de reacción combinado para el segundo caso.*

Fuente: Elaboración Propia

### *4.7.1.6. Resistencia a flexo tracción del concreto (MR)*

Para la presente investigación se utilizará para "a" el valor de 2.585 siendo el promedio de los valores de 1.99 y 3.18.

$$Mr = a\sqrt{f'c}$$

*Ecuación 28. Módulo de rotura*

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

**CALCULO MODULO DE ROTURA "Mr"**

| | | |
|---|---|---|
| ASUMO a= | 2.585 | |
| a= | 2.585 | |
| | | |
| MR= | 43.26 | |
| MR= | 615.23 | PSI |
| **MR=** | **615.23** | **PSI** |

*Figura 47. Módulo de rotura para el diseño N°01*

Fuente: Elaboración Propia

**CALCULAMOS MODULO DE ROTURA "Mr"**

| | | |
|---|---|---|
| ASUMO a= | 2.585 | |
| a= | 2.585 | |
| | | |
| MR= | 43.26 | |
| MR= | 615.23 | PSI |
| **MR=** | **615.23** | **PSI** |

*Figura 48. Módulo de rotura para el diseño N°01*

Fuente: Elaboración Propia

### *4.7.1.7. Módulo elástico del concreto*

Para el siguiente proyecto se ha tomado una resistencia del concreto de 280 kg/cm2 y debe tener en valor de PSI para que se pueda usar en la fórmula en este caso se obtiene un valor de 3982.50 por lo cual reemplazando en la fórmula se obtiene un valor de:

$$E = 57000 * \sqrt{3982.50}; (f'cen\ PSI)$$

$$E = 3597099.82\ PSI$$

### *4.7.1.8. Drenaje (Cd)*

La humedad o la presencia de agua en el pavimento puede ocasionar problemas como : erosión del suelo por migración de partículas, ablandamiento de la subrasante por saturación prolongada, degradación del material de la carpeta de rodadura [32].

*Tabla 88. Coeficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd*

| Calidad de drenaje | % del tiempo que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | <1% | 1 a 5% | 5 a 25% | >25% |
| Excelente | 1.25 – 1.20 | 1.20 – 1.15 | 1.15 – 1.10 | 1.10 |
| Bueno | 1.20 – 1.15 | 1.15 – 1.10 | 1.10 – 1.00 | 1.00 |
| Regular | 1.15 – 1.10 | 1.10 – 1.00 | 1.00 – 0.90 | 0.90 |
| Pobre | 1.10 – 1.00 | 1.00 – 0.90 | 0.90 – 0.80 | 0.80 |
| Muy pobre | 1.00 – 0.90 | 0.90 – 0.80 | 0.80 – 0.70 | 0.70 |

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

La ciudad de Cutervo se localiza en la parte Sierra del país por el cual el porcentaje de drenaje se encuentra en el rango de > 25% , teniendo drenaje bueno , lo cual se considerará un coeficiente de drenaje del 1%.

### *4.7.1.9. Transferencias de Cargas (J)*

En el diseño pavimentos rígidos se utiliza el parámetro de transferencias de carga donde este expresa la capacidad de la estructura como transmisora de cargas entre juntas y fisuras. El valor del coeficiente de transferencia de cargas es directamente proporcional al final del espesor de la losa de concreto. Se puede concluir que a menor valor del coeficiente de cargas menor espeso de concreto [32].

*Tabla 89. Valores de coeficiente de transmisión de carga J*

| Tipo de Berma | J | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SI (con pasadores) | NO (sin pasadores) | SI (con pasadores) | No (sin pasadores) |
| **Valores J** | 3.2 | 3.8 – 4.4 | 2.8 | 3.8 |

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

Para el presente diseño, se estableció un coeficiente de carga de J= 2.8

**Dowels**

Los Dowels o pasadores tienen un diámetro de 1/8 de espesor de losa, estas barras se insertan en la mitad de las juntas con el objetivo de transferir las cargas [74].

*Tabla 90. Diámetros y longitudes de pasadores*

| Espesor de losa (mm) | | Diámetro | | Longitud de pasador (mm) | Separación entre pasador (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (in) | (mm) | | |
| **150** | 200 | 1” | 25 | 410 | 300 |
| **200** | 300 | 1 ¼” | 32 | 460 | 300 |
| **300** | 430 | 1 ½” | 38 | 510 | 380 |

Fuente: [74]

El sistema de Dowels se colocará en cada losa de concreto instaladas en el sentido perpendicular al eje longitudinal de la vía; El Dowels es un elemento prefabricado en forma de canastilla electrosoldada para garantizar su colocación a la mitad de la altura de la losa, en este caso h=8.5cm.

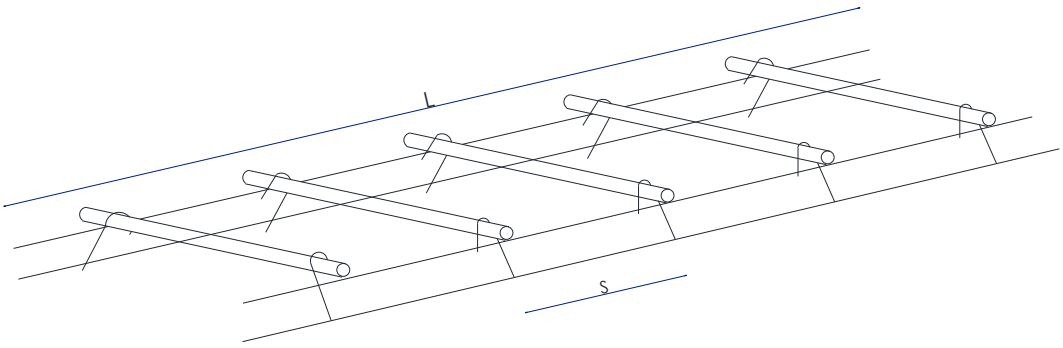



*Figura 49. Esquema de aplicación*

Fuente: Elaboración propia

Para este proyecto se considerarán pasadores de 1” de diámetro, 410 mm de longitud del pasador y tendrán una separación entre pasador de 300 mm.

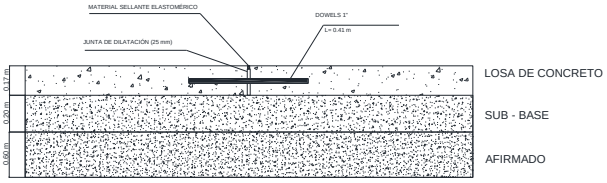



*Figura 50. Detalle transversal de pavimento*

Fuente: Elaboración propia

La barras de amarre son aceros que se colocan en la parte central de la junta longitudinal con el objetivo de anclar carriles contiguos [74].

*Tabla 91. Diámetros y longitudes en barras de amarre*

| Espesor de losa (mm) | Tamaño de Varilla | | Separación (cm) |
|---|---|---|---|
| | Diámetro (cm) | Longitud (cm) | |
| **150** | 1.27 | 66 | 76 |
| **160** | 1.27 | 69 | 76 |
| **170** | 1.27 | 70 | 76 |
| **180** | 1.27 | 71 | 76 |
| **190** | 1.27 | 74 | 76 |
| **200** | 1.27 | 76 | 76 |
| **210** | 1.27 | 78 | 76 |
| **220** | 1.27 | 79 | 76 |

Fuente: [74]

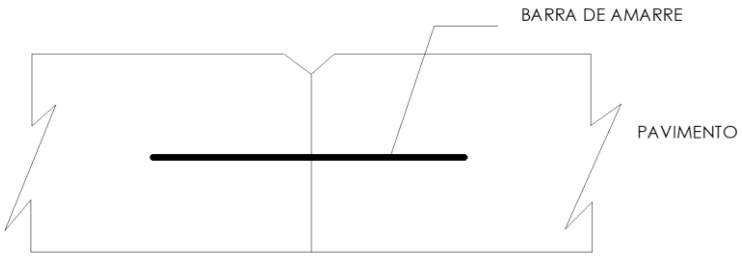



*Figura 51. Ubicación de barras de amarre*

Fuente: Elaboración propia

En el proyecto las barras de amarre tendrán una separación de 76 cm, una longitud de 70 cm y un diámetro de 1.27 cm.

**Juntas Transversales**

Debe asegurarse el correcto alineamiento de la junta y que la profundidad sea igual e/4, además la separación no debe exceder 4.60 m.

*Figura 52. Espaciamiento de juntas transversales*

| *Espesor de pavimento mm (In)* | *Espaciamiento de juntas (m)* |
|---|---|
| **125(5")** | 3-3.8 |
| **150(6")** | 3.7-4.6 |
| **175(7")** | 4.3-4.6 |
| **200(8") o más** | 4.6 |

Fuente: Elaboración propia

**Establecimiento de las Juntas Transversales**

Son usados en el control de agrietamiento transversal, aliviar esfuerzos que se dan, cuando se contrae la losa y los esfuerzos torsionantes y de alabeo que son causados por las altas diferencias de temperatura y de la humedad dentro de la losa de concreto. Serán construidos formándose con el mismo concreto aserrándolas instantes después de que el concreto se haya fraguado o también en estado fresco. Se debe asegurar un correcto alineamiento de la junta y su profundidad será en este caso, de 0.03m (e/3), y serán separadas a un máximo de 4,60m [28].

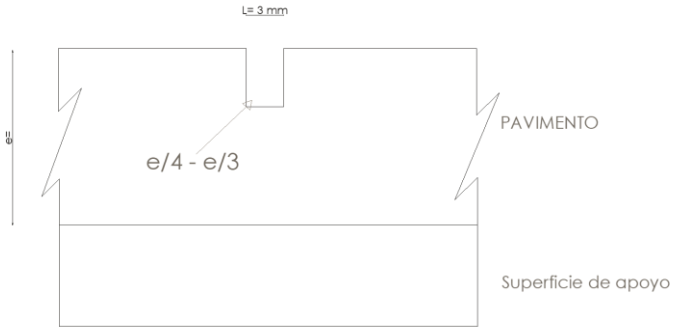



*Figura 53. Juntas transversales*

Fuente: Elaboración propia

**SELLADO DE JUNTAS.**

El sellado de las juntas reduce la infiltración de agua en el interior de pavimento y protege se la intemperie la introducción de cualquier material externo.

La elección del material para sellar se va a tomar en cuenta el espaciamiento entre juntas y la exposición a medios agresivos. En este caso se recomienda utilizar selladores a base de poliuretano ya que estos ofrecen durabilidad hasta 15 años.

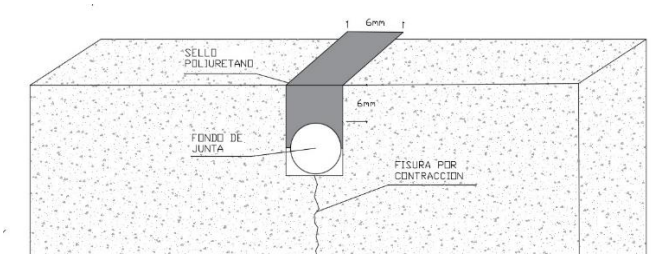



*Figura 54. Sellado de Juntas con poliuretano*

Fuente: Elaboración propia

**DISEÑO POR MÉTODO**

| NOMBRE DE LA VARIABLE | VARIABLE (UNIDADES) | VALOR DE LA VARIABLE |
|---|---|---|
| MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO | K=PCI | 387.03 |
| MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO | Ec=PSI | 3597099.82 |
| MODULO DE ROTURA | MR=PSI | 615.23 |
| COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE CARGA | J=ADM | 2.8 |
| COEFICIENTE DE DRENAJE | Cd=ADIM | 1 |
| PÉRDIDA DE SERVICIABILIDAD | ΔPSI=ADIM | 1.8 |
| CONFIABILIDAD | R=% | 85% |
| DESVIACIÓN ESTÁNDAR | So= ADIM | 0.35 |
| CARGA EQUIVALENTE | ESAL'S=KIP*10^6 | 3.42 |

*Figura 55. Resumen diseño N°01*

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo todos los datos se inserta en la fórmula de AASHTO 93 y se obtiene los valores de:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **d1=** | **5 in** | | |
| **DISEÑO DE AASHTO RÍGIDO** | | | | |
| **CAPA DE CONCRETO** | 5 in | 13 cm | **d1** | 17 |
| **SUBBASE** | 8 in | 20 cm | **d2** | 20 |
| DISEÑO FINAL | | | | |
| **CAPA DE CONCRETO 17cm** | 17 cm | | | |
| **SUBBASE 20cm** | 20 cm | | | |

*Figura 56. Diseño de Pavimento N°01*

Fuente: Elaboración Propia

El espesor de losa para el primer de diseño es de 17 cm. y para la subbase es de 20 cm.

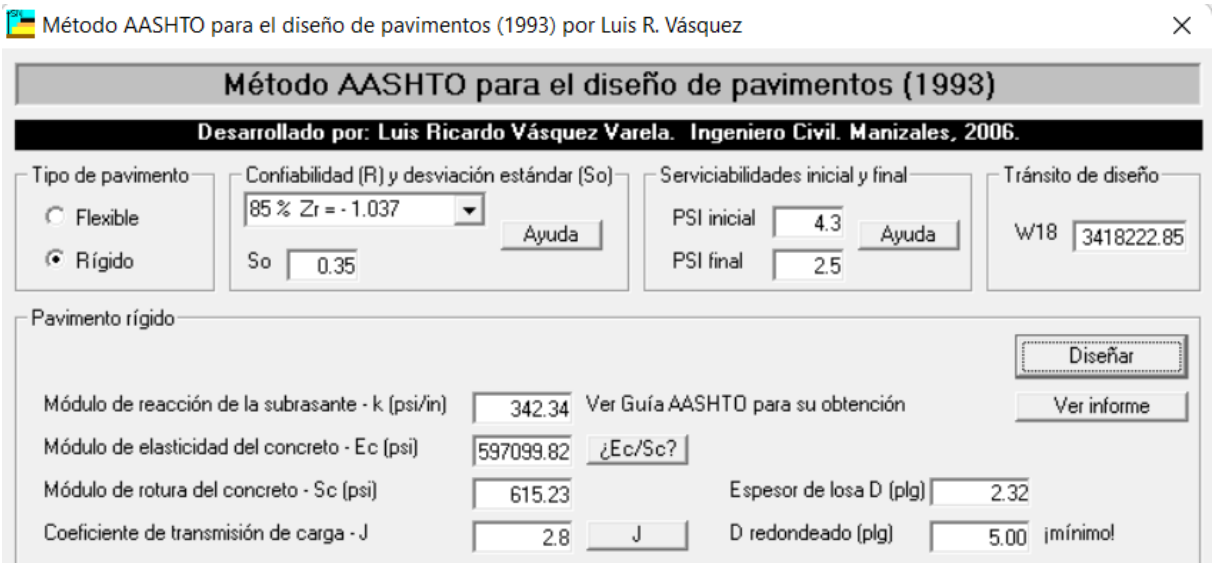



*Figura 57. Software AASHTO*

Fuente: Luis R. Vásquez

Se pudo comprobar que realizando una comparación con el software los valores sí coinciden por lo tanto el diseño es correcto.

**DISEÑO POR MÉTODO**

| NOMBRE DE LA VARIABLE | VARIABLE (UNIDADES) | VALOR DE LA VARIABLE |
|---|---|---|
| MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO | K=PCI | 203.53 |
| MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO | Ec=PSI | 3597099.82 |
| MODULO DE ROTURA | MR=PSI | 615.23 |
| COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE CARGA | J=ADM | 2.8 |
| COEFICIENTE DE DRENAJE | Cd=ADIM | 1 |
| PÉRDIDA DE SERVICIABILIDAD | ΔPSI=ADIM | 2.1 |
| CONFIABILIDAD | R=% | 80% |
| DESVIACIÓN ESTÁNDAR | So= ADIM | 0.35 |
| CARGA EQUIVALENTE | ESAL'S=KIP*10^6 | 0.90 |

*Figura 58. Resumen diseño N°02*

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo todos los datos se inserta en la fórmula de AASHTO 93 y se obtiene los valores de:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **d1=** | **5 in** | | |
| **DISEÑO DE AASHTO RÍGIDO** | | | | |
| **CAPA DE CONCRETO** | 5 in | 13 cm | **d1** | 17 |
| **SUBBASE** | 8 in | 20 cm | **d2** | 20 |
| DISEÑO FINAL | | | | |
| **CAPA DE CONCRETO 17cm** | 17 cm | | | |
| **SUBBASE 20cm** | 20 cm | | | |

*Figura 59. Diseño de Pavimento N°02*

El espesor de losa para el primer de diseño es de 17 cm. y para la subbase es de 20 cm.

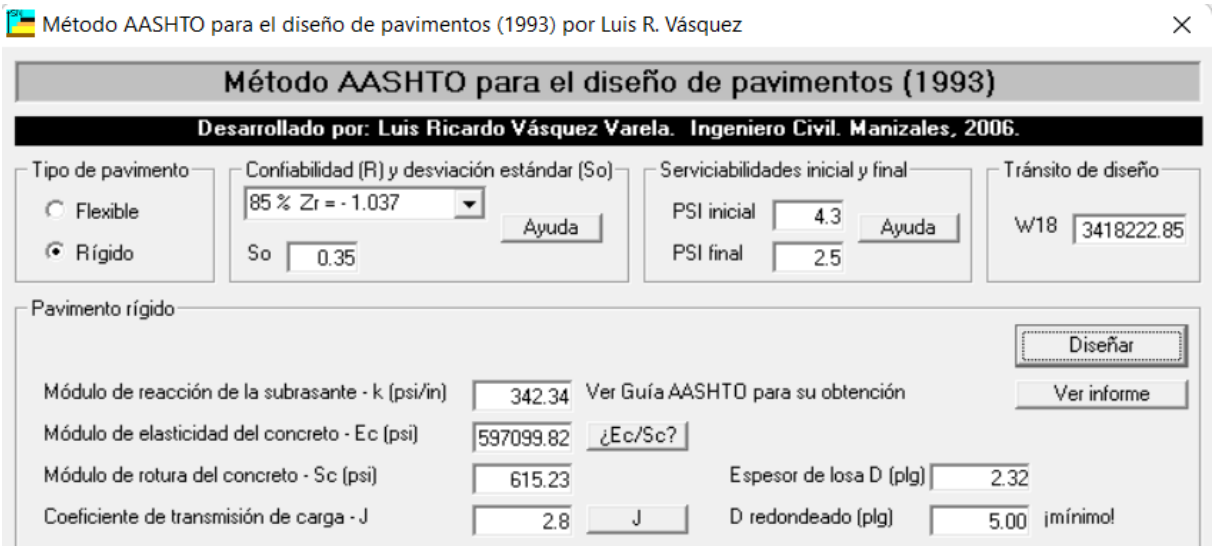



*Figura 60. Software AASHTO*

Fuente: Luis R. Vásquez

Se pudo comprobar que realizando una comparación con el software los valores sí coinciden por lo tanto el diseño es correcto.

## 4.8. Diseño de Veredas

Según las Reglamento Nacional de Edificaciones las secciones de las vías locales y secundarias se realizarán según el tipo de habilitación urbana [75].

| TIPOS DE VÍAS | VIVIENDA | | | COMERCIAL | INDUSTRIAL | USOS ESPECIALES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VÍAS LOCALES PRINCIPALES | | | | | | |
| ACERAS O VEREDAS | 1.80 | 2.40 | 3 | 3 | 2.40 | 3 |
| VÍAS LOCALES SECUNDARIAS | | | | | | |
| ACERAS O VEREDAS | 1.20 | | | 2.40 | 1.80 | 1.80-2.40 |

Para el proyecto se utilizará 0.15 m. a 0.20 m. por encima del nivel de la calzada y se tomará un descanso de 1.20 m.

## 4.9. Diseño de Canal Carmenpampa

Se ha elaborado dos diseños hidráulicos uno de sección trapezoidal y sección rectangular con el fin de evaluar la eficiencia y evacuar el caudal en determinadas condiciones [76].

El tirante va a estar determinado por la pendiente, la rugosidad, la forma de la sección transversal y el caudal [76].

Se utilizará las siguientes fórmulas para la sección trapezoidal:

$$A = bY$$

$$Perímetro\ Mojado = b + 2Y$$

$$R = \frac{bY}{b + 2Y}$$

$$T = b$$

| DISEÑO HIDRÁULICO DE CANALES | | |
|---|---|---|
| CANAL TRAPEZOIDAL | | |
| DATOS: | | |
| CAUDAL | 2.78 | m3/s |
| ANCHO DE SOLERA (b) | 1.6 | m |
| Talud (Z) | 1 | |
| Rugosidad (n) | 0.014 | |
| Pendiente (S) | 0.0073 | m/m |
| RESULTADOS | | |
| Y= | 0.60 | m |
| ECUACIÓN | 4.38 | |
| ÁREA= | 1.32 | m2 |
| PERÍMETRO MOJADO | 3.30 | m |
| RADIO HIDRÁULICO= | 0.40 | |
| T = | 2.80 | m |
| VELOCIDAD= | 2.11 | m/s |
| NÚMERO DE FROUDE (F) | 0.98 | |
| TIPO DE FLUJO= | SUBCRÍTICO | |
| ENERGÍA ESPECÍFICA E= | 0.83 | m-kg/kg |

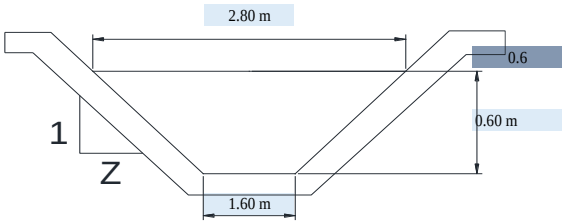



*Figura 61. Diseño Hidráulico de canal trapezoidal*

Fuente: Elaboración Propia

Se utilizará las siguientes fórmulas para la sección trapezoidal:

$$A = (b + zy)y$$

$$Perímetro\ mojado = b + 2Y\sqrt{1 + z^2}$$

$$Radio\ Hidráulico = \frac{(b + zy) * Y}{b + 2Y\sqrt{1 + z^2}}$$

$$T = b + 2zy$$

| CANAL RECTANGULAR | | |
|---|---|---|
| | | |
| DATOS: | | |
| CAUDAL | 2.78 | m3/s |
| ANCHO DE SOLERA (b) | 1.6 | m |
| Rugosidad (n) | 0.014 | |
| Pendiente (S) | 0.0073 | m/m |
| | | |
| RESULTADOS | | |
| Y= | 0.80 | m |
| ECUACIÓN | 4.24 | |
| ÁREA= | 1.28 | m2 |
| PERÍMETRO MOJADO | 2.56 | m |
| RADIO HIDRÁULICO= | 0.40 | |
| T = | 1.60 | m |
| VELOCIDAD= | 2.17 | m/s |
| NÚMERO DE FROUDE (F) | 0.78 | |
| TIPO DE FLUJO= | SUBCRÍTICO | |
| ENERGÍA ESPECÍFICA E= | 1.04 | m-kg/kg |

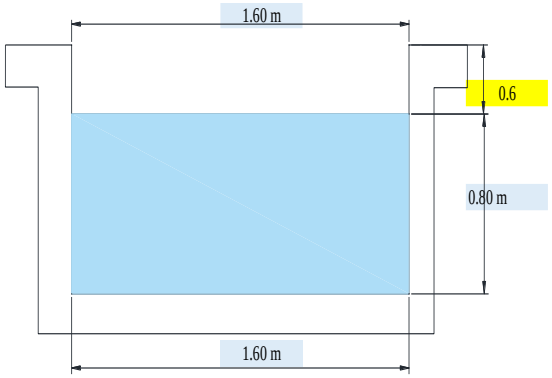



*Figura 62. Diseño Hidráulico de canal rectangular*

Fuente: Elaboración Propia

## 4.10. Diseño y modelamiento de SWMM

El uso de software SWMM permite realizar la simulación del drenaje a través de sumideros, tuberías, cunetas, etc.

PREDIMENSIONAMIETO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.

El software permite diseñar mediante una serie de parámetros las dimensiones de las cunetas, el software mediante se va ejecutando señalará una posible inundación o saturación de las cunetas o del canal.

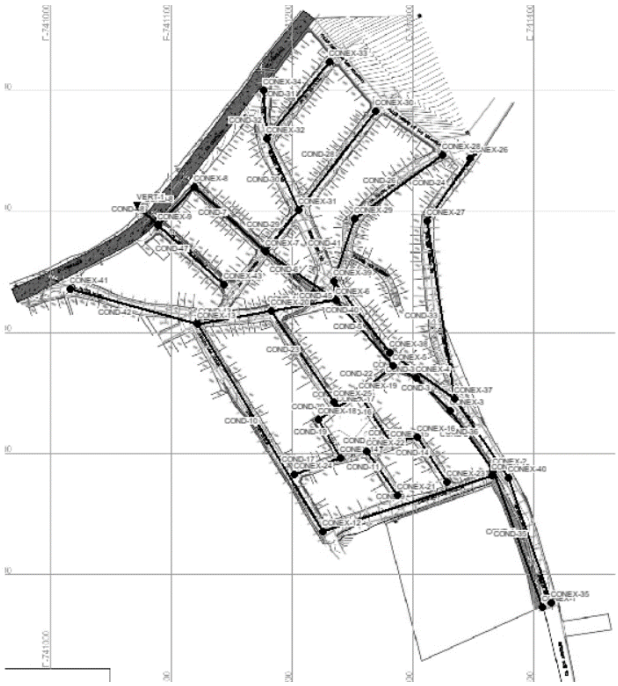


*Figura 63. Vista en planta del área de estudio*

Fuente: Elaboración Propia

Para simplificar algunos datos al momento de dibujar los elementos es necesario colocar ciertas opciones por defecto.

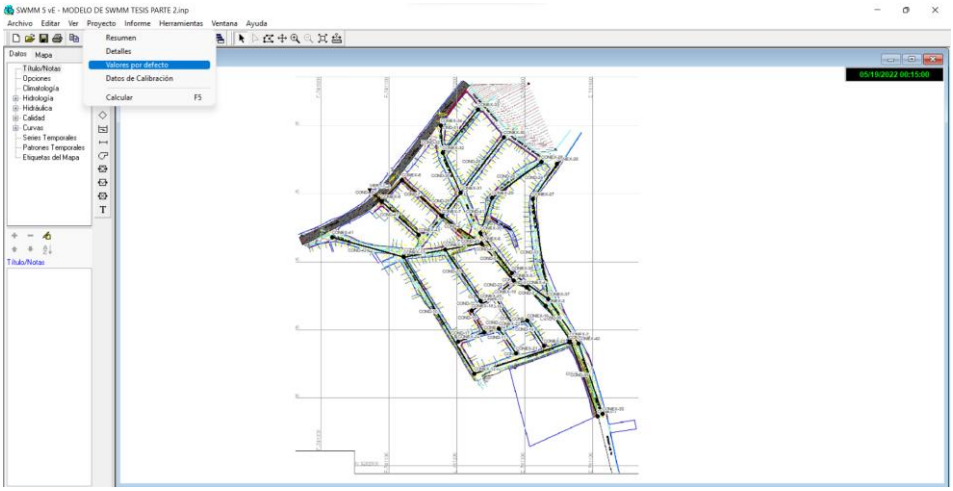


*Figura 64. Programa SWMM datos por defecto del proyecto*

Fuente: Elaboración Propia

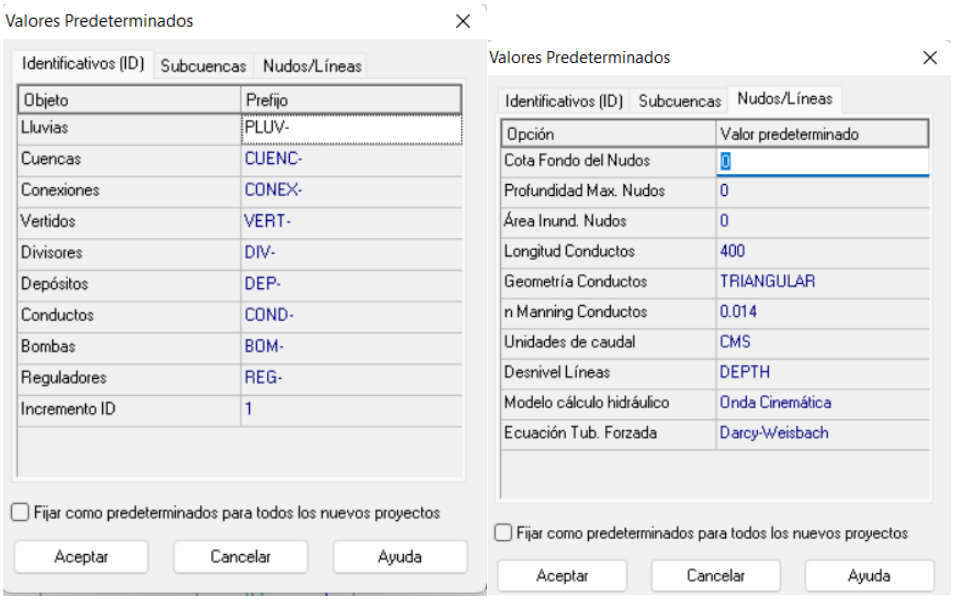



*Figura 65. Valores Predeterminados del proyecto*

Fuente: SWMM

Una vez determinado las condiciones se trazan los objetos en el mapa del área de estudio como subcuencas, nudos, vertidos, conexiones para formar el sistema de drenaje, por lo general para el dibujo se utiliza la imagen del proyecto en formato JPG o .emf que se puede exportar de AutoCAD.

Una vez exportado se procede a dibujar los elementos necesarios para realizar la evaluación correspondiente del drenaje pluvial, se ha dibujado las conexiones y los conductos que han sido calculados previamente.

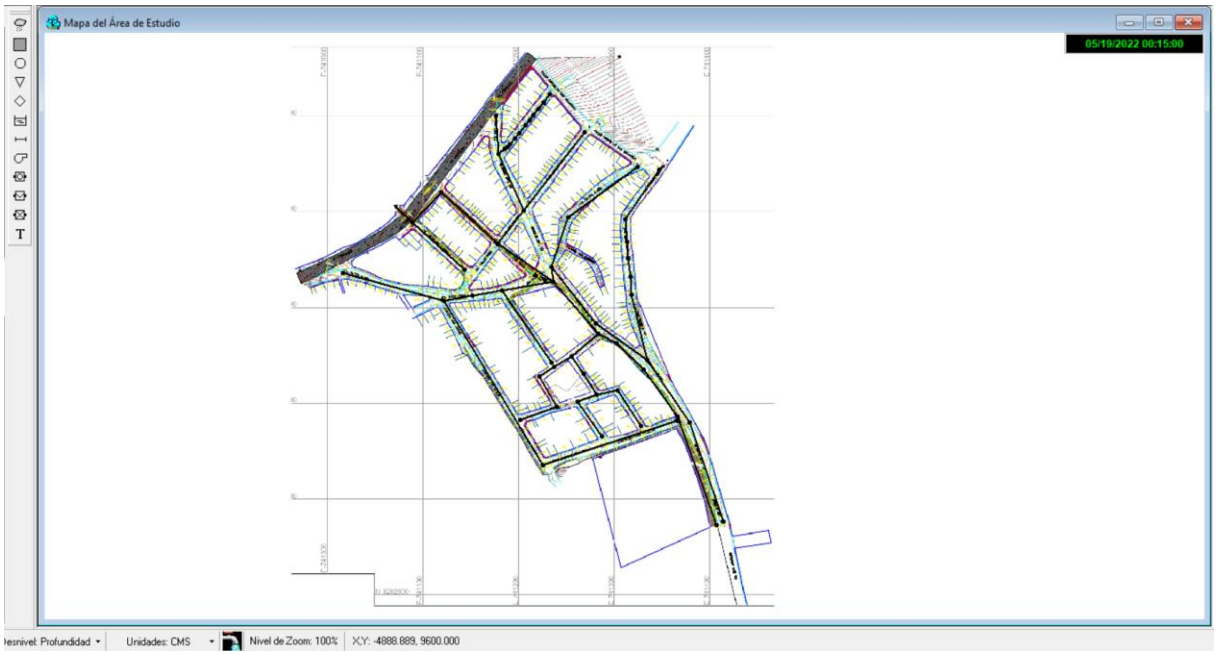



*Figura 66. Mapa del área de estudio*

Fuente: Elaboración Propia

Se define las características de los conductos para que se realice el análisis correspondiente en este caso al ser cunetas se ha utilizado la sección triangular.

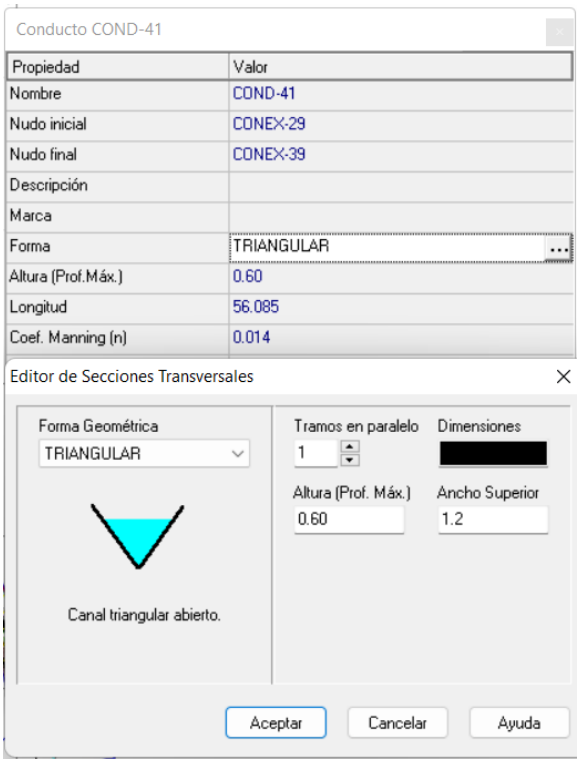



*Figura 67. Características de los conductos*

Fuente: SWMM

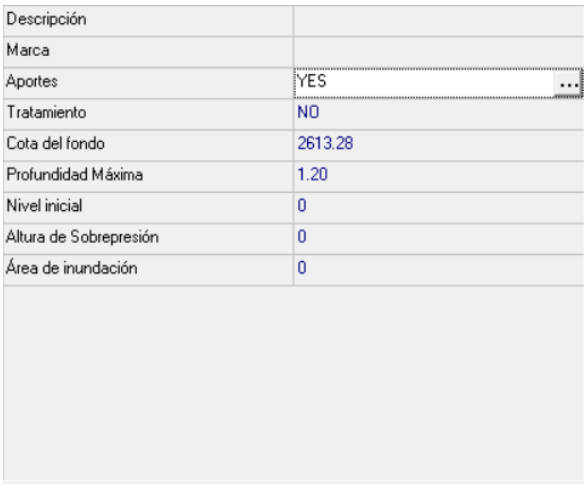



*Figura 68. Características de los Nodos*

Fuente: SWMM

Luego de colocar las características de los nodos se procede a colocar los caudales aportantes en m3/s.

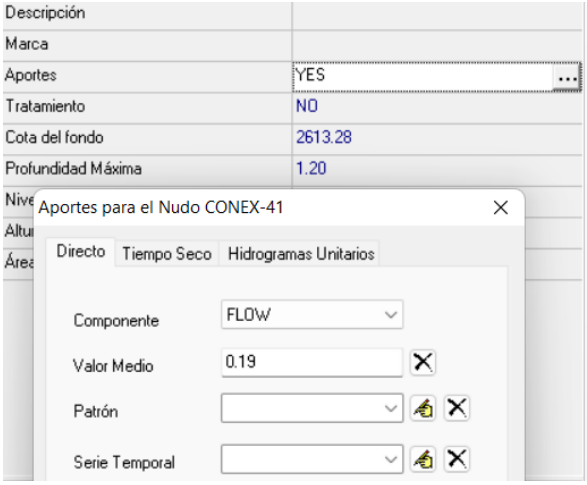



*Figura 69. Caudales Aportantes*

Fuente: SWMM

RESULTADOS DEL MODELAMIENTO EN SWMM

Los resultados que se muestran son los diagramas de perfil que van mostrando el recorrido de las aguas pluviales en las cunetas que se han diseñado para el drenaje pluvial.

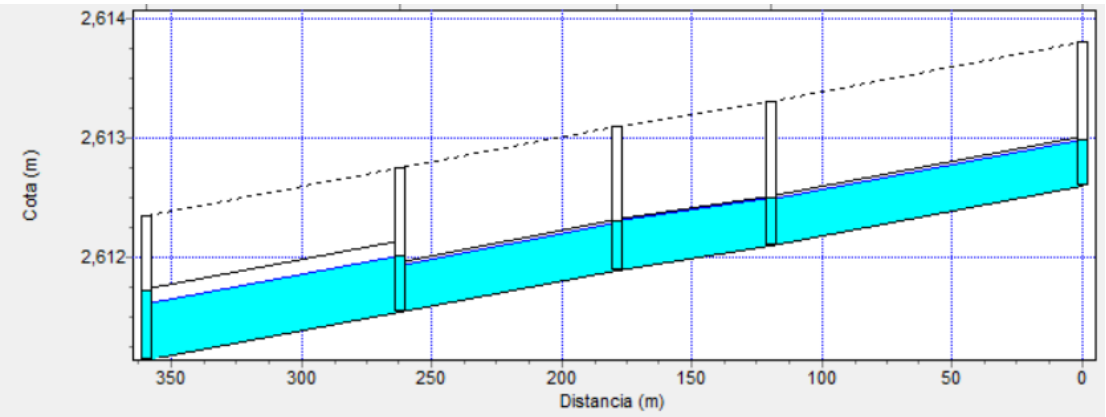



*Figura 70. Perfil Longitudinal de un tramo de la Av. Los Ángeles*

Fuente: SWMM

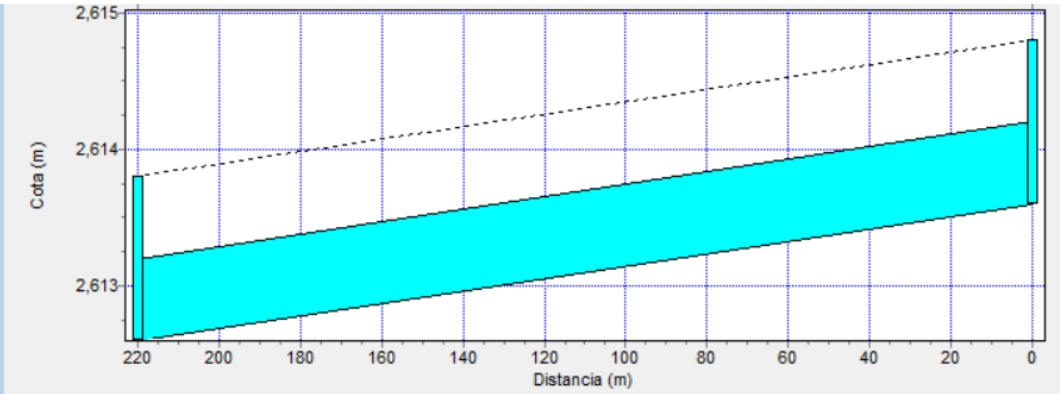



*Figura 71. Perfil Longitudinal de un tramo de la Av. Lirios*

Fuente: SWMM

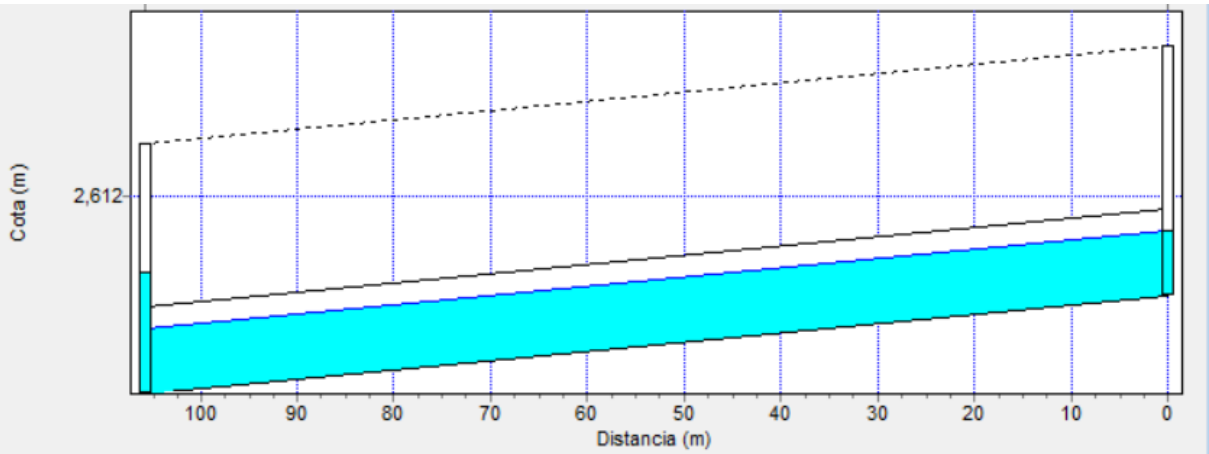



*Figura 72. Perfil Longitudinal de un tramo de calle Miraflores*

Fuente: SWMM

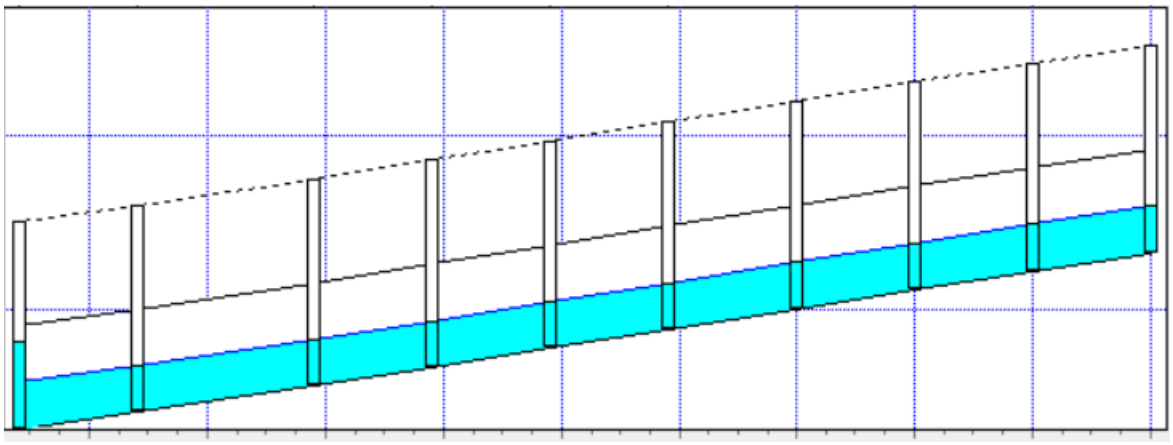


*Figura 73. Perfil Longitudinal de calle 28 de julio*

Fuente: SWMM

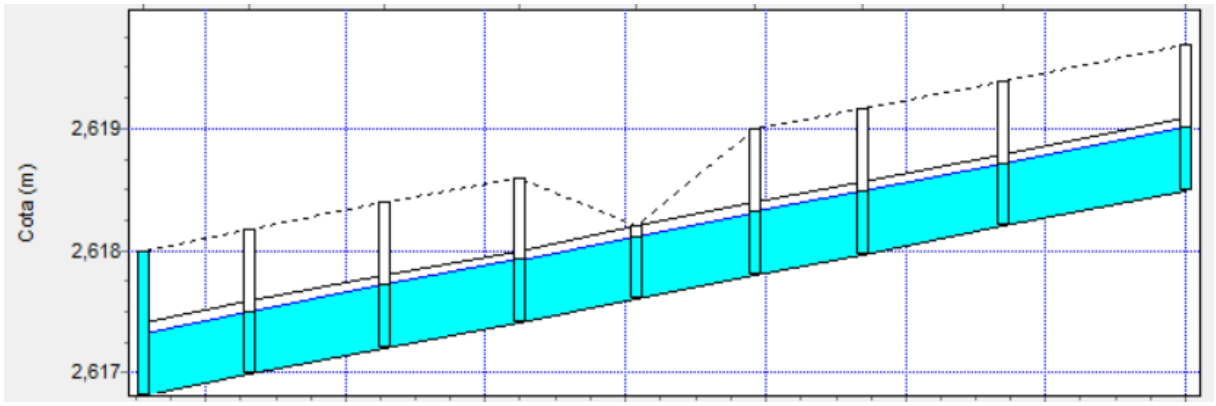



*Figura 74. Perfil Longitudinal de Av. Puertas del Sol*

Fuente: SWMM

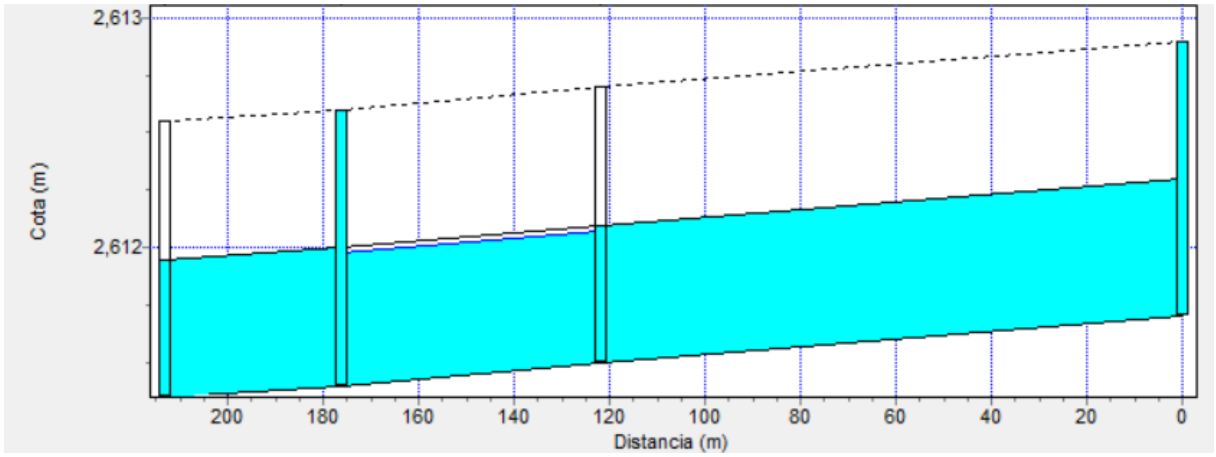



*Figura 75. Perfil Longitudinal de un tramo del canal*

Fuente: SWMM

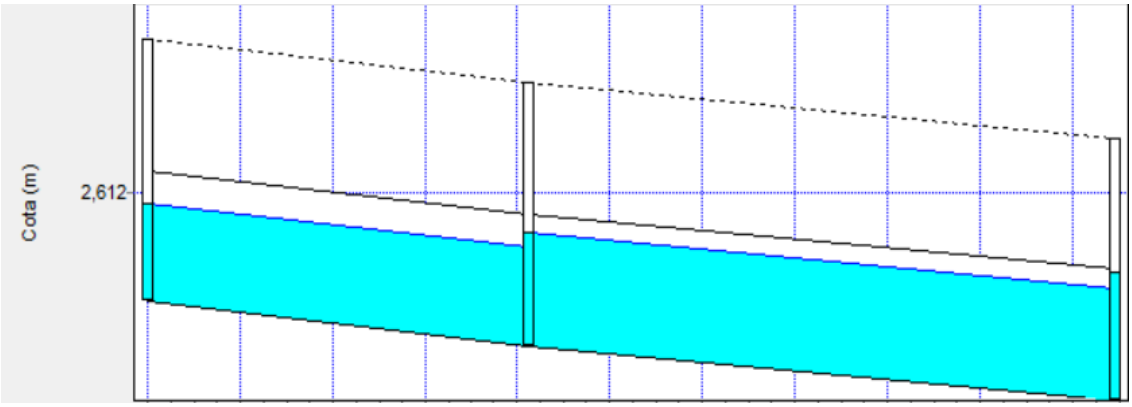



*Figura 76. Perfil Longitudinal de un tramo de la Av. Los Ángeles*

Fuente: SWMM

## 4.11. Estudio de Impacto Ambiental

### *4.11.1 Resumen Ejecutivo*

El proyecto Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021, su como objetivo principal es definir los impactos que generen la acción frente a los factores que van a ser alterados.

La Evaluación de Impacto Ambiental del mencionado proyecto será realizado en base a normas legales que rige nuestro país, teniendo como punto de partida a la Constitución Política del Perú, posterior a ellas las normas ambientales y continuando con la norma específica del sector transporte.

Dicho proyecto nace de una necesidad en cuanto a la situación problemática del nivel de vida de los pobladores de la Ciudad de Cutervo; ya que, las condiciones de sus calles son deficientes al no contar con una pavimentación, así como también en lo que es el drenaje pluvial, ya que en épocas de lluvias toda la parte sur de la ciudad se hace lodo y que se dirige hacia los canales existentes en la zona.

El proyecto consistirá en la construcción de calles pavimentadas f'c 280 kg/cm2, 0.20m de espesor, que descansa sobre una subbase granular de 0.25m de espesor. Además, se construirá veredas y sardineles de concreto f'c 175 kg/cm2. Asimismo, se construirá las cunetas para un mejor drenaje fluvial con concreto f'c 210 kg/cm2. Por último, se colocará la señalización correspondiente al área de las calles, veredas y sardineles.

Las partidas con las que conformará el proyecto "Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo", son cartel de obra, Alquiler de local para almacén, depósito para agua de 2,500 lt, Servicio de alquiler de baños químicos, Concreto, Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60, Agregados, rejilla sobre canal, Pintura,

Señales informativas, Protocolo sanitario - r.m. nº 972-2020-minsa , Protección del personal de obra, controles de medición de temperatura, etc. Desinfección del personal, materiales, herramientas y ambientes de la obra, Identificación de sintomatología covid-19

El Área de Influencia Directa de este proyecto será toda la zona que abarca los sectores de Carmenpampa, Solución, Los ganaderos, La quinta, las viviendas aproximadamente que se beneficiaran, las vías por donde se transportaran los materiales para la construcción, también se verán afectadas los negocios de microempresarios, tiendas de artículos de primera necesidad, entre otros. El Área de Influencia Indirecta del proyecto afectará a I. E.I Precursores, también afectará el tránsito para llegar al mercado Santa Celia y a las distintas Arterias de la ciudad de Cutervo.

### *4.11.2. Objetivo General del estudio de Impacto Ambiental*

El objetivo general de la evaluación del impacto ambiental del proyecto Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021, es definir los impactos que generen la acción frente a los factores que van a ser alterados.

### *4.11.3. Marco Legal*

El presente Marco Legal establece los parámetros a seguir para todos los actores sociales involucrados; los cuales, siguen la legislación establecida en los siguientes ámbitos: acceso, uso, manejo y preservación de los recursos; la sistematización de las actividades económicas relacionadas al rubro de mejoramiento de transitabilidad vehicular y peatonal; y, las infracciones estipuladas para el caso de incumplimiento de estas.

**Constitución Política Del Perú.**

Para el presente proyecto, es necesario tener en cuenta el Artículo N°2 de Nuestra Constitución Política. Este señala precisamente, que el Estado es el encargado de garantizar a toda la población dentro del territorio peruano, el gozar de un ambiente equilibrado y adecuado que les permita tener un correcto desarrollo de vida.

Este ítem de la Constitución Política es de vital importancia en el proyecto de investigación al ser el pilar y la base para describir un marco legal que rija las normas adecuadas para un correcto uso de los recursos en el proyecto de inversión pública; de esa manera, se cumplirán los estándares ambientales en de todas las fases del proyecto.

**Ley General del Ambiente N° 28611.**

Dentro de la Ley General del ambiente, este proyecto toma en cuenta el artículo N°24 que describe la normatividad en cuanto a ente encargado de la fiscalización según el impacto ambiental que pueda tener el proyecto de inversión pública. Dicho ítem recalca, que toda

actividad humana que implique construcciones, obras, servicios o cualquier actividad con alto potencial de causar un significativo impacto ambiental, está sujeta a la fiscalización del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, esto incluye también, a todos los programas públicos, planes o políticas que presenten la misma característica, un alto impacto ambiental. De la misma manera, también especifica que dicho sistema está administrado por la Autoridad Ambiental Nacional, y, precisamente, hace énfasis en que el SEIA tiene componentes desarrollados por la Ley General de Ambiente N°28611 y su reglamento.

**Ley Orgánica Para El Aprovechamiento Sostenible De Los Recursos Naturales (Ley Nº 26821).**

Esta Ley establece las normas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, esto en cuanto, constituyen patrimonio de la Nación. La Ley N° 26821 lo que hace es establecer las modalidades y condiciones que se deben cumplir para otorgar el recurso a particulares; esto, en cumplimiento del mandato contenido en los Artículos 66º y 67º del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en correlación con lo establecido en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú [77].

Así mismo, en el Art. 29º de la presente Ley, se mencionan las condiciones que se deben tener en cuenta para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, resaltando que estas condiciones se establecen para quienes tengan un derecho de aprovechamiento, y garantizan la legitimidad de lo dispuesto en las leyes especiales [77].

Usar el recurso natural, de acuerdo con el título del derecho, para los fines que han sido otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos fundamentales [77].

Se establece el uso del recurso bajo un derecho y que el proyecto, garantice el cumplimiento de las medidas medioambientales establecidas en todas las fases del proyecto [77].

**Ley Sobre La Conservación Y Aprovechamiento Sostenible De La Diversidad Biológica (Ley Nº26839)**

La Ley, regula lo relacionado a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes. Esto, en concordancia con el artículo 66º y 68º de nuestra Constitución Política [78].

Así mismo, se encarga de promover la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes en el territorio peruano, así como, el sostenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la biodiversidad biológica, y el impulso económico del país basado en el uso sostenible de

sus componentes, en relación con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica [78].

**Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo Nº 757)**

El Decreto Legislativo N° 757, modifica artículos del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, ello, con el fin de armonizar cuatro aspectos importantes dentro de la inversión: inversiones privadas, desarrollo socioeconómico, conservación del medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales [79].

Así mismo, en el artículo 49 de la presente Ley, se establece que el Estado debe estimular el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, esto para poder garantizar una seguridad jurídica a los inversionistas, mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente [79].

**Ley general de Salud (LEY N°26842)**

El Estado promueve el aseguramiento universal y progresivo de la población para la protección de las contingencias que pueden afectar su salud y garantiza la libre elección de sistemas previsionales, sin perjuicio de un sistema obligatoriamente impuesto por el Estado para que nadie quede desprotegido [80].

### *4.11.4. Descripción y Análisis del Proyecto*

#### *4.11.4.1. Antecedentes*

El presente estudio nace como resultado de una necesidad de una mejora de calidad de vida de la población a través de la pavimentación de sus calles y el mejoramiento del drenaje pluvial de la zona sur de la Ciudad de Cutervo, ya que en épocas de lluvia el agua queda estancada y eso genera proliferación de insectos y por ende enfermedades.

La intención del proyecto está orientado a reducir el déficit de las diferentes calles y pasajes sin pavimentación del área de estudio, cuya finalidad de mejorar la accesibilidad a las viviendas, así como el equipamiento y servicios; fortificar el nivel social y la organización local, y mejorar la calidad ambiental del entorno.

#### *4.11.4.2. Características Actuales.*

Se apertura 13 calicatas, distribuidas dentro del área que ocupará el proyectado, designadas como calicatas C-1 , C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, ; C-9, C-10, C-11, C-12 Y C13 teniendo las siguientes dimensiones 1.00 m. de largo x 1.00 m. de ancho x 1.50 m; de tal

manera que abarquen toda el área destinada a la realización del proyecto y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

A lo largo de la zona en estudio la estratigrafía presenta un estrato superficial, compuesto por arenas limo. Luego según la clasificación AASHTO, se encuentran seguidos estratos de tipo "A-6 (9)", "A-6 (10)", “A-6 (11)”, “A-6(12)”. Los que se encuentran en estado natural, a los 1.50 m. de profundidad en promedio.

En el tramo de la vía a pavimentarse que comprende la C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C13 presenta un suelo de fundación que tiene una capacidad de soporte (CBR) (> 3.00%,<6.00 %).

Por las vías en estudio es el hecho que la mayoría de los vehículos que circulan son vehículos ligeros con alrededor del 86.65%, camionetas (pick up y rurales) con 7.86% y en tanto que solo el 12.72% corresponden a vehículos pesados.

#### *4.11.4.3. Características Técnicas.*

**Cartel de obra:** dimensiones 3.60 m x 2.40 m, se instalará en un lugar claro y visible, con los parantes anclados al terreno y fijados con dados de concreto para evitar su desplome por acción del viento y/o la lluvia.

**Alquiler de local para almacén:** alquiler de un lugar para almacenar los materiales, herramientas, equipos.

**Depósito para agua de 2,500 lt:** suministro de un depósito de polietileno de 2,500 lt para el almacenamiento de agua para diversos usos en la obra.

**Servicio de alquiler de baños químicos:** Consiste en colocar los baños portátiles en lugares adecuados para el uso del personal de obra.

**Concreto:**

- Losa de concreto f’c 280kg/cm2 el cemento a utilizar Cemento Portland Tipo I.
- Sardineles f’c 175kg/cm2 el cemento a utilizar Cemento Portland Tipo I.
- Veredas de concreto f’c 175kg/cm2 el cemento a utilizar Cemento Portland Tipo I.
- Cunetas de sección triangular de concreto f’c 210kg/cm2 el cemento

a utilizar Cemento Portland Tipo I.

**Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60**

**Agregados:**

- Piedra chancada de 1/2”
- Piedra chancada de 3/4”
- Arena fina
- Afirmado base

**Rejilla sobre canal:** La fabricación de las rejillas será usando varillas de acero cuadrado de 10mm con una separación entre sí de 0.05m apoyados en un marco de varillas de acero.

**Pintura:** La demarcación de las vías, bordes de calles, etc se realizarán con los siguientes tipos de pintura de acuerdo con lo especificado por el reglamento del MTC:

- Marcas retro reflectiva con pintura de tráfico convencional TTP - 115F (caucho dorado alquídico).
- Marcas retro reflectiva con pintura de tráfico con base de agua 100% Acrílico.
- Marcas retro reflectiva con pintura termoplástica.
- Marcas retro reflectivas con material plástico preformado.

**PROTOCOLO SANITARIO - R.M. N.º 972-2020-MINSA**

**Protección del personal de obra, controles de medición de temperatura, etc:**

- Jabón gel - frasco dispensador
- Termómetro infrarrojo digital
- Alcohol en gel para manos - frasco dispensador
- Protección ocular escudo facial
- Mascarilla kn95.

**Identificación de sintomatología Covid-19:** Se puede sospechar el contagio por COVID-19 en aquellas personas que experimenten los siguientes síntomas y condiciones:

- Malestar general intenso, respiración rápida y agitación.
- El trabajador tuvo contacto físico cercano con un caso confirmado de infección por COVID19.

**Infraestructura Vehicular.**

En el presente proyecto, se realizará el pavimento de las calles mediante pavimento rígido con un espesor de losa 0.20 m de concreto de resistencia de 280 Kg/cm2, una subbase de espesor de 0.25 m.

**Infraestructura Peatonal.**

De la misma manera, en este proyecto se construirán veredas de anchos 1.20 m con una losa de ancho 0.15 m de concreto de resistencia 175 Kg/cm$^2$.

**Sistema de Evacuación de Aguas Pluviales.**

Finalmente, como sistema de evacuación, se construirán cunetas triangulares a los costados de la calle, estas serán de concreto de resistencia de 210 kg/cm$^2$.

### *4.11.4.4. Descripción de Actividades.*

En este proyecto se realizará los siguientes trabajos Preliminares: colocación del cartel de obra, acondicionamiento del local para almacén, instalación de baños químicos, posteriormente se procederá a la movilización y desmovilización de equipos y maquinarias.

En cuanto a la pavimentación de calles y avenidas de realizará el trazo y replanteo al inicio y durante la ejecución de la obra, seguidamente de procederá a la excavación masiva de tierra, así como también el perfilado, nivelación de las calles, asimismo la compactación de la Subrasante; después se colocará la capa de la subbase granular, luego se procederá a encofrar, llenado de concreto f'c 280 kg/cm2 y desencofrado de la losa del pavimento y por último se hará su respectivo curado.

Para la construcción de veredas, primero se demolerá las veredas existentes, paso seguido de procederá a reubicar los postes de luz, simultáneamente se realizará el trazo y replanteo, luego se efectuará la excavación manual, así como también el refiné, nivelación y compactación de la subrasante, llenado y compactado de la base granular de un espesor de 0.15m, luego se realizará el encofrado, llenado de concreto F'c 175 kg/cm2, desencofrado y finalmente el curado en el concreto de veredas.

En el drenaje pluvial se realizará los trazos y replanteos de cunetas, excavación para cunetas; luego el refine, nivelación y compactación de la subrasante; posteriormente se

procederá hacer el solado, luego se encofrará las cunetas, se realizará el llenado de concreto, luego se desencofrará.

Una vez terminado todos los trabajos tanto para el pavimento rígido, veredas, y cunetas, se procederá a pintar la señalización.

### *4.11.5. Área de Influencia del Proyecto*

#### *4.11.5.1. Área de influencia directa*

El área de Influencia Directa (AID) del proyecto está definida como el espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación del proyecto.

El proyecto en evaluación se encuentra ubicado en el departamento de Cajamarca, distrito de Cutervo, provincia Cutervo.

El Área de Influencia del Proyecto se ha determinado considerando aquellas zonas donde el proyecto podría generar impactos socioambientales positivos y/o negativos, así mismo, teniendo en cuenta los criterios que se han tomado se ha basado en el componentes o factores que se ven influenciado por las actividades que se desarrollarán con la ejecución del proyecto. por tanto, las áreas de influencia directa son: los habitantes que viven en la parte sur de la ciudad de Cutervo, las viviendas aproximadamente que se beneficiaran con pistas y veredas pavimentadas. Además, la demanda del flujo peatonal como los transportistas tanto de mototaxis, automóviles y vehículos pesados que hacen descargan en el mercado mayorista que se encuentra ubicado en el área de estudio, así mismo las personas que viven en zonas aledañas a la zona de estudio ya que tienen que transitar para ir a sus comunidades, los vehículos que transportan material de cantera, también se verán afectados, los recreos campestres, tiendas de artículos de primera necesidad, entre otros negocios más.

El criterio que se ha tomado en cuenta para delimitar el área de influencia ambiental se basa en el conocimiento de los componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades que se desarrollaran en el proyecto, en la fase de construcción.




*Figura 77.Área de influencia directa*

Fuente: Elaboración Propia

### *4.11.5.2. Área de influencia indirecta*

Definida como el espacio físico que será ocupado durante la construcción del proyecto, en este proyecto el área de influencia será todo el territorio que abarca el ámbito urbano del sector sur de la ciudad de Cutervo, vías por donde se transportan los materiales e insumos de la construcción de la obra, la superficie donde se construirá y operará la obra y unos 10 metros adicionales a cada lindero de la obra. Además, cerca al proyecto se encuentra un grifo que se verá afectado ya que sus zonas de acceso quedarán interrumpidas, también se verán afectados los microempresarios que tienen sus negocios como restaurantes, farmacias y tiendas de artículos de primera necesidad.

Considerando que este proyecto se desarrollará en la parte sur de Cutervo del distrito de Cutervo, y los principales perjudicados con una intensidad mínima serán: las Zonas de acceso quedarán parcialmente interrumpidas afectando la vía que se dirige a los diferentes centros educativos de la Ciudad de Cutervo, también afectara el tránsito para llega al mercado Santa Celia, etc.




*Figura 78. Área de influencia directa*

Fuente: Elaboración Propia

### *4.11.6. Línea Base Ambiental*

#### *4.11.6.1. Línea base física*

##### *4.11.6.1.1. Superficie*

La provincia de Cutervo tiene una extensión de 3 028.46 Km2 y una altitud de 2 625 msnm. Se divide en 15 distritos, siendo la capital de la provincia, la ciudad de Cutervo.

##### *4.11.6.1.2. Clima*

El clima en toda la zona es Templado pues se encuentra ubicado en un valle interandino, con una temperatura mínima de 17ºC y máxima de 25º; además presenta lluvias constantes e

intensas que se presentan con mayor intensidad en los meses de noviembre - abril y una precipitación pluvial anual de 3,200 mm.

Existen dos tipos de climas bien definidos en función a las altitudes, precipitaciones temperatura y humedad:

En época lluviosa, que dura desde octubre hasta abril, intensificándose de enero a marzo, se presenta una precipitación pluvial de hasta 1448 mm, con lo cual se incrementa el caudal de los ríos, la neblina es densa, la temperatura anual de 7.40 C° promedio.

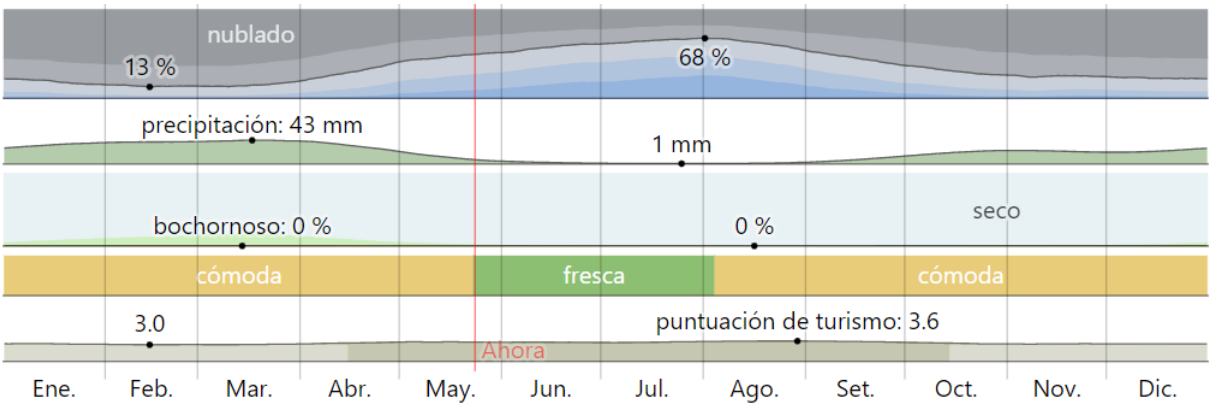



*Figura 79. Resumen de clima*

Fuente: Weather Spark

#### *4.11.6.1.3. Topografía*

En general la fisiografía de las comunidades es accidentada, con pendientes entre el 5 % y 55 %, desde la captación, atravesando zonas de laderas de fuerte y mediana pendiente donde se encuentran las viviendas.

#### *4.11.6.1.4. Geología*

De acuerdo con el estudio de suelos realizado en la zona del proyecto, su estratigrafía presenta un es estrato superficial compuesto por suelo arcilloso.

### *4.11.6.2. Línea base biológica*

#### *4.11.6.2.1. Ecología*

El área de estudio hay algunas áreas verdes, las cuales se verán afectadas por algunos montículos de tierra que serán sobreexpuestas. Se utilizará cintas de seguridad con la finalidad de no destruir las áreas.

### *4.11.6.2.2. Flora.*

El área de influencia directa está conformada por árboles y arbustos.



*Figura 80. Área de influencia directa*

Fuente: Google Earth

*Tabla 92. Tabla de Flora*

| FLORA | |
|---|---|
| **NOMBRE** | NOMBRE CIENTÍFICO |
| **Pasto** | Cynodon dactylon |
| **Sábila** | Aloe Vera |
| **Pino** | Pinus |
| **Aliso** | Alnus glutinosa |
| **Diente de león** | Taraxacum officinale |

Fuente: Elaboración Propia

### *4.11.6.2.3. Fauna.*

El área de estudio de influencia directa cuenta presencia de fauna como perros, gatos, microfauna (seres vivos bajo tierra)

*Tabla 93. Tabla de Fauna*

| Área | Nombre Común | Nombre Científico |
|---|---|---|
| Directa e Indirecta | **Perro** | *Canis lupus familiaris* |
| | **Lombriz de tierra** | *Lumbricidae* |
| | **Lagartija** | *Lacertilia* |
| | **Gato** | *Felissilvestriscatus* |

Fuente: Elaboración Propia

#### *4.11.6.2.4. Demografía.*

**Población**

Según el Censo de Población y Vivienda del INEI, la población total actual en el distrito de Cutervo asciende a 51 309 ciudadanos, de los cuales el 40.60% pertenece al sector urbano del distrito y el 59.40% al sector rural.

**Características Poblacionales**

Dentro de las características poblacionales, la Tasa de crecimiento poblacional registrada el distrito es de 1.022% anual con una densidad poblacional de 2.8233 h/v. (INEI 2017).

Actualmente, en toda la provincia, se cuenta con las siguientes instituciones estatales prestadoras de servicios: Es-Salud, Hospital Santa María, Puestos de Salud en comunidades y centros poblados; Dependencia Policial, Oficina de Dirección Sub Regional Cutervo, Instituciones Educativas Emblemáticas, entre otros. Así mismo, se registran pequeñas industrias dentro de sectores como transporte, comercio, telecomunicaciones, y, actualmente, una gran oferta de instituciones financieras dedicadas al financiamiento de empresas y personas naturales en la provincia.

### *4.11.6.3. Línea de Base Socioeconómica*

**Educación**

En el área de influencia directa, cuenta con un centro educativo de nivel inicial Precursores.

**Transporte**

El transporte utilizado para la circulación de la zona, son aquellas que provienen de vehículos motorizados como: mototaxis, motos lineales, Camionetas Pick Up, Autos, Combis, Vehículos de dos y tres ejes.

**Comunicaciones**

La población del área de influencia directa cuenta en su mayoría con el servicio de internet, telefonía fija, y a su vez cuentan con celulares lo cual facilita sus comunicaciones.

**Problemática Social**

El presente proyecto solucionará la transitabilidad vehicular y peatonal de las vías del sur de la ciudad de Cutervo ya que en la zona existe estancamientos de agua lo cual dificulta y pone en riesgo a los pobladores de sufrir posibles inundaciones.

#### *4.11.6.4. Diagnóstico Arqueológico*

No se localizaron vestigios arqueológicos en superficie en la zona de estudio, según Informe del Instituto Nacional Cultura.

### *4.11.7. Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales.*

Según el decreto de urgencia N°022-2020 el cual tiene como finalidad vigorizar la atención de los pasivos ambientales que son ocasionadas por actividades productivas, extractivas o de servicios; asimismo define los pasivos ambientales como aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, sitios contaminados y restos, o depósitos de residuos que han sido abandonados y afectan la salud de las personas, la calidad ambiental y/o la funcionalidad del ecosistema [78].

La identificación de los pasivos ambientales tiene por finalidad verificar la presencia de pasivos ambientales en el ámbito continental y zócalo marino del territorio nacional [78].

Para la identificación de los pasivos ambientales hay unos pasos que se debe seguir, primero con la identificación preliminar del pasivo ambiental que comprende la historia y el levantamiento de la información del área del proyecto. El segundo paso es la caracterización del posible pasivo ambiental que consiste en realizar una ficha física, química, biológica y socioeconómica del potencial pasivo ambiental, esta ficha registra la información de acuerdo con la naturaleza de la actividad desarrollada y las características del área donde se está realizando el proyecto [79].

El tercer paso es la calificación del posible pasivo ambiental, hay tres tipos de calificación los cuales son: alto, moderado, bajo riesgo, de lo cual se determina su prelación para su gestión. Este análisis se hace de acuerdo con lo establecido en la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales orientado a pasivos ambientales, aprobado por Ministerio del Ambiente, e incluye las consecuencias a la seguridad y salud de las personas, la calidad ambiental y la funcionalidad de los ecosistemas. Y por último paso, es la determinación del pasivo ambiental, con los resultados de la ficha y la calificación, las autoridades correspondientes o el OEFA, determinan el pasivo ambiental, mediante una resolución, de ser caso, si hay un pasivo ambiental se procede a la participación de los remediadores voluntarios en la identificación del pasivo ambiental [79].

### *4.11.8. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales*

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales [79].

Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental de acuerdo con el contexto y situación ambiental en que se desarrolla el proyecto: Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

### *4.11.8.1. Actividades del proyecto con potencial de causar Impacto:*

A continuación, se listan las principales actividades del proyecto con potencial de causar impactos en su área de influencia. Estas actividades se presentan según la fase de construcción.

| ACCIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OBRAS PROVISIONALES | | | | | | | OBRAS PRELIMINARES | | | | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | OBRAS DE CONCRETO | | | | OTROS | | |
| ALMACEN, OFICINAS Y CASETA DE GUARDIANIA | HABILITACION DE SERVICIOS HIGIENICOS | AGUA PARA LA CONSTRUCCION | ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION | SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO | DESVÍO DEL TRANSITO VEHICULAR | TRANSPORTE DE MATERIALES | MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA | REMOCIÓN DE COBERTA VEGETAL | DEMLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES | ELIMINACION DESMONTE | TRAZO Y REPLANTEO | CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | HABILITACION DE ACERO | PREPARACIÓN DEL CONCRETO | VACIADO DE CONCRETO | COMPACTACIÓN Y VIBRADO DE CONCRETO | PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO | CAPACITACION EN EDUCACION SANITARIA | LIMPIEZA FINAL DE OBRA |

*Figura 81. Actividades del proyecto*

Fuente: Elaboración Propia

| IMPACTOS | ACCIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ALMACEN, OFICINAS Y CASETA DE GUARDIANIA | HABILITACION DE SERVICIOS HIGIENICOS | AGUA PARA LA CONSTRUCCION | ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION | SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO | DESVÍO DEL TRANSITO VEHICULAR | TRANSPORTE DE MATERIALES | MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA | REMOCIÓN DE COBERTA VEGETAL | DEMLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES | ELIMINACION DESMONTE | TRAZO Y REPLANTEO | CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | HABILITACION DE ACERO | PREPARACIÓN DEL CONCRETO | VACIADO DE CONCRETO | COMPACTACIÓN Y VIBRADO DE CONCRETO | PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO | CAPACITACION EN EDUCACION SANITARIA | LIMPIEZA FINAL DE OBRA |
| NEGATIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POSITIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Figura 82. Cuadro de identificación de acciones y su impacto en el Medio Ambiente*

Fuente: Elaboración Propia

### *4.11.8.2. Principales acciones que generan impactos adversos en el medio de construccion del proyecto:*

En base en la información desarrollada en los ítems anteriores, vamos a señalar los principales impactos ambientales y sociales que se estima generará el proyecto

Obras provisionales.

- Físico: Generación de residuos de obra (Cemento, arena, bolsas, grasas, aceites, etc.), generación de polvo, gases y ruido.

- Biológico: Retiro de especies ornamentales nativas (Si es que lo hubiera)
- Salud: Malestar público por la generación de ruido, polvo y residuos sólidos

Traslado de equipos y materiales.

- Físico: Erosión, alteración de la estructura del pavimento y suelo, generación de polvo, emisión de gases, emisión de ruido.
- Salud: Malestar público por la generación de ruido, polvo y residuos sólidos.
- Físico: Generación de los escombros y material propio de excavación. Generación de partículas de polvo.

### *4.11.8.3. Factores o componentes del ambiente potencialmente afectable:*

A continuación, se listan los principales Factores ambientales potencialmente Afectables por el desarrollo de las actividades del proyecto: Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021, estas actividades se presentan ordenadas según subsistema Ambiental.

| AIRE |
|---|
| EMISION DE GASES |
| CALIDAD DEL AIRE |
| PÁRTICULAS EN SUSPENSIÓN |
| NIVEL DE RUIDO |
| **AGUA** |
| AGUA SUBTERRANEA |
| CONTAMINACION |
| **SUELO** |
| MORFOLOGIA |
| PERMEABILIDAD |
| EROSIÓN |
| ALTERACIÓN DEL SUELO |
| **FLORA** |
| COBERTURA VEGETAL |
| ARBOLES |
| **FAUNA** |
| AVES |
| INSECTOS |
| ANIMALES TERRESTRE LOCALES |
| **PATRIMONIO CULTURAL** |
| RESTOS ARQUEOLOGICAS |
| **CALIDAD VISUAL** |
| PAISAJE URBANO |
| EDIFICACION IMPACTO VISUAL |

| FACTOR HUMANO |
|---|
| ENFERMEDADES OCUPACIONALES |
| CIRCULACIÓN PEATONAL |
| ENFERMEDAD DE TRANSMICION RESPIRATORIA (COVID-19) |
| ESTILO DE VIDA |
| GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS |
| **FACTOR SOCIO ECONOMICO** |
| EMPLEO |
| ACCESIBILIDAD Y TRANSITABILIDAD VIAL |
| ALTERACIÓN DE LA TRANQUILIDAD PÚBLICA |
| CALIDAD DE VIDA |
| COMERCIO LOCAL |
| RIESGOS DE ACCIDENTES |

*Figura 83. Factores afectados*

Fuente: Elaboración Propia

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se inicia la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto de Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de interacción.

#### *4.11.8.4. Identificación de impactos: método de Leopold:*

El método del estudio se basa en la identificación de impactos mediante la matriz de Leopold. Se genera una matriz el objeto de caracterizar, evaluar, priorizar su gestión y establecer relaciones causa efecto conforme con las características del proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen acciones proyectadas y factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto.

El primer paso consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual se tomó en cuenta la historia y el levantamiento de la información del área del proyecto. Se realizó una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto. Posteriormente y para cada acción, se consideraron todos los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se interceptan con la acción:

Cada cuadricula marcada con una diagonal admitirá dos valores:

MAGNITUD: Valoración del impacto o de la variación potencial a ser provocada; grado, extensión o escala. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y es calificada del 1 al 10 de menor a mayor, anteponiendo un signo "+" para los efectos positivos y un signo "–"para los efectos negativos [81].

IMPORTANCIA: Valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto, se escribe en la mitad inferior derecha del cuadro. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también del 1 al 10 en orden creciente de importancia [81].

Una vez llenas las cuadrículas el siguiente paso consiste en evaluar o interpretar los números colocados. Las sumas de columnas y filas van a permitir realizar los comentarios que acompañan al estudio. El texto que acompaña la matriz consiste en la discusión de los impactos más significativos, es decir aquellos cuyas filas y columnas estén señalados con las mayores calificaciones y aquellas celdas aisladas con números superiores [82].

MATRIZ DE LEOPOLD

| MAGNITUD / IMPORTANCIA | | ACCIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SUMA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OBRAS PROVISIONALES | | | | | | | OBRAS PRELIMINARES | | | | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | OBRAS DE CONCRETO | | | | OTROS | | | | |
| | | ALMACEN, OFICINAS Y CASETA DE GUARDIANIA | HABILITACION DE SERVICIOS HIGIENICOS | AGUA PARA LA CONSTRUCCION | ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION | SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO | DESVÍO DEL TRANSITO VEHICULAR | TRANSPORTE DE MATERIALES | MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA | REMOCIÓN DE COBERTA VEGETAL | DEMICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES | ELIMINACION DESMONTE | TRAZO Y REPLANTEO | CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | HABILITACION DE ACERO | PREPARACIÓN DEL CONCRETO | VACIADO DE CONCRETO | COMPACTACIÓN Y VIBRADO DE CONCRETO | PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO | CAPACITACION EN EDUCACION SANITARIA | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | MAGNITUD | IMPORTACIA | PROMEDIO NEGATIVO |
| FACTORES | **AIRE** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | EMISION DE GASES | -1 1 | -3 2 | -1 1 | -1 1 | | -4 3 | -4 4 | -4 4 | -2 2 | -3 4 | -3 3 | | -3 4 | -1 1 | -1 1 | | -1 1 | -1 1 | -2 2 | | | -2 2 | -37 37 | | -102 |
| | CALIDAD DEL AIRE | -1 1 | | -1 1 | -1 1 | | -2 2 | -3 3 | -3 3 | -1 1 | -3 4 | -2 2 | | -5 5 | -1 1 | | | -2 2 | -2 2 | -2 2 | | | | -29 30 | | -80 |
| | PÁRTICULAS EN SUSPENSIÓN | -2 1 | -2 2 | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -4 5 | -4 4 | -3 3 | -1 1 | -4 4 | -3 3 | -1 1 | -4 4 | -1 1 | -3 3 | -1 1 | -4 5 | -2 2 | -2 2 | | | -3 3 | -47 48 | | -145 |
| | NIVEL DE RUIDO | -2 1 | -2 1 | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -4 4 | -3 3 | -4 4 | -1 1 | -4 4 | -2 2 | -1 1 | -4 5 | -3 3 | -2 2 | -2 3 | -4 5 | -3 4 | -3 4 | | | -3 3 | -50 53 | | -162 |
| | **AGUA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA SUBTERRANEA | | | | | | | | | | | | | -2 2 | | | | | | | | | | -2 2 | | -4 |
| | CONTAMINACION | | | | | | | -1 1 | | | | | | -2 2 | | | | | | | | | | -3 3 | | -5 |
| | **SUELO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MORFOLOGIA | -1 1 | | -1 1 | | | | -1 1 | -1 1 | -2 2 | -3 3 | | | -2 2 | | | | -2 2 | -4 4 | -4 4 | | | | -21 21 | | -57 |
| | PERMEABILIDAD | -1 1 | -1 1 | -1 1 | | | | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -2 2 | | | -2 3 | -1 1 | | | | | | | | | -11 12 | | -17 |
| | EROSIÓN | -1 1 | | -1 1 | | | | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -1 2 | -1 1 | | -2 3 | -1 1 | | | | | | | | | -10 12 | | -15 |
| | ALTERACIÓN DEL SUELO | -2 2 | -1 1 | | | | | -1 1 | -1 1 | -2 2 | -2 3 | | | -2 2 | | | | -1 1 | -3 4 | -3 4 | | | | -18 21 | | -46 |
| | **FLORA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | COBERTURA VEGETAL | -2 2 | | -1 1 | | | -2 2 | -1 1 | -1 1 | -2 3 | -2 3 | -1 1 | | | | | | | | | | | | -12 14 | | -24 |
| | ARBOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 0 | | 0 |
| | **FAUNA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AVES | -1 1 | | | -2 2 | | -3 3 | -2 2 | -2 2 | | -1 2 | -1 1 | | | -1 1 | | -1 1 | -1 1 | | | | | -1 1 | -16 17 | | -29 |
| | INSECTOS | -2 2 | -1 1 | -1 1 | | | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -2 2 | -2 3 | -1 1 | | | | | | -1 2 | | | | | | -13 15 | | -22 |
| | ANIMALES TERRESTRE LOCALES | -2 1 | -1 1 | | | | -1 1 | -1 1 | -1 1 | | | | | -1 1 | | | | | | | | | | -7 6 | | -7 |
| | **PATRIMONIO CULTURAL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RESTOS ARQUEOLOGICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 3 | | | 3 3 | | 9 |
| | **CALIDAD VISUAL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PAISAJE URBANO | -2 2 | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -4 4 | -2 2 | -2 2 | -1 1 | -2 2 | -2 2 | -1 1 | -4 4 | | -2 2 | | -1 1 | -2 2 | -2 2 | | | 1 1 | -30 32 | | -70 |
| | EDIFICACION IMPACTO VISUAL | | -1 1 | | -1 1 | -1 1 | -3 4 | -1 1 | -2 1 | -1 1 | -2 1 | -1 1 | -1 1 | -4 4 | | -2 2 | | -2 2 | -3 4 | -3 3 | | | | -28 30 | | -68 |
| | **FACTOR HUMANO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ENFERMEDADES OCUPACIONALES | | | | -1 1 | | | | | | | -2 2 | | -3 3 | -1 1 | -2 2 | -1 1 | -2 2 | | | | 2 2 | -1 1 | -11 15 | | -21 |
| | CIRCULACIÓN PEATONAL | -1 1 | | | | | -4 4 | | | | -2 2 | -2 2 | -1 1 | -5 5 | -2 2 | -2 2 | | -2 2 | | | | | | -21 21 | | -63 |
| | ENFERMEDAD DE TRANSMICION RESPIRATORIA (COVID-19) | -1 1 | -1 1 | -1 1 | | | -1 1 | -2 2 | -2 2 | -2 2 | -2 3 | -3 4 | -1 1 | -3 3 | -2 2 | -2 2 | -2 2 | -2 2 | -3 4 | -2 3 | | -3 5 | -3 4 | -38 45 | | -105 |
| | ESTILO DE VIDA | | | | | | | | | | | | | -2 3 | | | | | | | 2 2 | 2 2 | 2 2 | 4 9 | | 6 |
| | GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -3 3 | -3 3 | -2 2 | -1 1 | -3 4 | -2 2 | -1 1 | -2 2 | -1 1 | | | -1 1 | -1 1 | -1 1 | | | -2 2 | -28 29 | | -57 |
| | **FACTOR SOCIO ECONOMICO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | EMPLEO | 2 2 | 2 2 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 2 2 | 4 5 | 4 5 | 2 2 | 5 5 | 3 3 | 1 1 | 5 6 | 3 4 | 2 2 | 2 2 | 3 3 | 2 2 | 2 2 | | | 3 3 | 50 54 | | 170 |
| | ACCESIBILIDAD Y TRANSITABILIDAD VIAL | -1 1 | | -1 1 | | -1 1 | -7 8 | -2 3 | -3 4 | -2 2 | -3 3 | -2 3 | | -4 4 | | -3 3 | | -2 2 | -2 2 | -2 2 | | | | -35 39 | | -133 |
| | ALTERACIÓN DE LA TRANQUILIDAD PÚBLICA | | | | | | -5 5 | | -2 3 | | -3 3 | -1 1 | | -4 5 | -3 4 | | -3 4 | -3 4 | -2 2 | -1 1 | | | -3 4 | -30 36 | | -114 |
| | CALIDAD DE VIDA | | | | | | -3 4 | -1 1 | -3 3 | -1 1 | -2 2 | | | -2 2 | | | | | | | 3 3 | 2 2 | 2 2 | -5 20 | | -14 |
| | COMERCIO LOCAL | 1 1 | | | | | 2 2 | 1 1 | 2 2 | | 2 2 | 2 2 | 1 1 | 2 2 | 2 2 | 1 1 | 2 2 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | | | | 21 21 | | 35 |
| | RIESGOS DE ACCIDENTES | -1 1 | -1 1 | -1 1 | -2 3 | | -4 5 | -2 3 | -3 3 | -1 1 | -3 4 | -2 2 | | -4 4 | -3 3 | -1 1 | -2 2 | -2 2 | -2 2 | -2 2 | | 2 2 | -1 1 | -35 43 | | -100 |
| | MAGNITUD | -22 | -14 | -13 | -11 | -5 | -51 | -32 | -36 | -22 | -42 | -26 | -5 | -59 | -16 | -17 | -8 | -29 | -27 | -26 | 8 | 5 | -11 | | | |
| | IMPORTANCIA | 27 | 16 | 15 | 14 | 7 | 63 | 45 | 50 | 27 | 65 | 38 | 9 | 80 | 28 | 23 | 18 | 41 | 37 | 35 | 8 | 13 | 29 | | | -1240 |
| | **PROMEDIO** | -28 | -17 | -13 | -17 | -5 | -226 | -72 | -87 | -36 | -124 | -57 | -5 | -209 | -30 | -39 | -21 | -81 | -85 | -76 | 22 | 1 | -35 | -1240 | | OK |

*Figura 84. Matriz de Leopold*

Fuente: Elaboración Propia

#### *4.11.8.5. Evaluación de los Impactos Ambientales:*

- **Actividades:** Excavación con maquinaria, desvío del tránsito vehicular y remoción de la cobertura vegetal .
- **Impactos:** Transitabilidad y accesibilidad vial, circulación peatonal, enfermedad de transmisión respiratoria (COVID 19).

#### *4.11.8.6. Descripcion de Impactos Ambientales*

##### *4.11.8.6.1. Mejora de la calidad de vida del personal contratado por el proyecto*

La ejecución de las distintas obras del proyecto permitirá la contratación de personal profesional, técnico y obrero. Esto representará una mejora en las condiciones de vida del personal contratado.

##### *4.11.8.6.2. Aire*

Contaminación del aire

El desarrollo de las actividades durante el movimiento de tierras, excavaciones, selección de agregados y carga de camiones trae como consecuencia la generación de partículas suspendidas que se incorporan en el aire y por ende forman nubes de polvo que afectan a las viviendas aledañas y al personal de obra.

Contaminación del aire (emisiones de gases contaminantes)

Los vehículos van a generar emisiones de gases. Estas sustancias se incorporan a la atmosfera y se puede convertir en elementos tóxicos.

##### *4.11.8.6.3. Ruido*

Incremento del ruido laboral

Las actividades que se desarrollarán en la rehabilitación de las vías de la parte sur de la ciudad de Cutervo; conlleva a un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, generando niveles de ruidos altos y variables; ocasionando el ausentamiento de la fauna y en algunos casos generando problemas de salud en los trabajadores expuestos.

#### *4.11.8.6.4. Geomorfología*

Modificación de la topografía

Durante las actividades de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las vías del sur de la Ciudad de Cutervo, se tendrán que realizar actividades de excavación, corte y relleno que modificará levemente la topografía del terreno.

#### *4.11.8.6.5. Cobertura vegetal y arbolado público*

Si bien es poco probable que se afecte la vegetación durante las obras, debido a que desde el diseño se contempla y prioriza la no afectación de esta, accidentalmente pueden producirse impactos que dañen el arbolado público durante la etapa constructiva.

#### *4.11.8.6.6. Accesibilidad y circulación vial*

La accesibilidad y la circulación vial podrán verse levemente alteradas por el incremento de circulación de camiones y maquinaria afectados a las obras y a la operación de la planta.

#### *4.11.8.6.6. Salud y Seguridad*

**Salud y seguridad labora**l: En la etapa constructiva se suelen producir situaciones que pueden poner en riesgo la integridad de los operarios y/o inspectores que trabajan en la obra. Entre los principales impactos potenciales identificados se pueden destacar:

- Aumento de la inseguridad por el manejo de maquinaria peligrosa;
- Aumento de afecciones producidas por la exposición prolongada a altos niveles sonoros;
- Aumento de las afecciones respiratorias por la exposición prolongada a materiales pulverulentos, humos y otras emanaciones potencialmente nocivas.
- Aumento del riesgo sanitario por problemas de higiene, así como de contaminación de la zona de excavación.

#### *4.11.8.6.7. Visuales y Paisajes*

Las visuales y paisajes se verán afectados por la localización de obradores, colocación de cercos y vallados y el acopio de tierra y materiales, así como también de las tareas de contrataciones. Esta disminución de la calidad perceptual del entorno constituye un impacto directo, transitorio, localizado, continuo y de intensidad baja, durante el desarrollo de las obras.

#### *4.11.8.6.8. Aspectos sociales*

Posible incremento de accidentes de tránsito, al mejorarse las vías, se desarrollarán mayores velocidades y un lado a la imprudencia y eventual falla en la señalización, se podría incrementar el número de accidentes de tránsito.

Demora en el tránsito por interrupción de las vías durante la etapa de construcción, se tendrá que interrumpir momentáneamente el tránsito en diversos sectores, lo que generará malestar en la población que se traslada en vehículos automotores y a pie a lo largo de la vía, a consecuencia de la pérdida de tiempo en su traslado de un lugar a otro.

Incomodidad en la población local por generación de ruido y emisión de polvo, los trabajos de movimiento de tierras y el traslado de vehículos y maquinarias en tramos cercanos a la zona de estudio serán los principales causantes del levantamiento de material particulado.

#### *4.11.8.6.9. Aspectos económicos*

Incremento del empleo local, en la etapa constructiva de las vías se requerirá emplear trabajadores en las obras, por lo cual se podrá satisfacer temporalmente parte de la demanda de empleo local, principalmente de mano de obra no calificada.

Mejora de la actividad comercial y del servicio de transporte, el funcionamiento de las vías incentivará el incremento del flujo vehicular, del mismo modo, por la disminución de costos se estimulará al mayor flujo de mercancías, favoreciendo ambos al desarrollo de la actividad comercial y del servicio de transporte.

Mejora de la economía local, El mejoramiento de la funcionalidad de las vías influirá en el mayor desarrollo del servicio de transporte, el comercio. Esto podrá impulsar a las nuevas inversiones y la generación de ingresos locales, incentivados también por la capacidad de acceder a nuevos mercados, todo lo cual reflejará una mejora de la economía local.

### *4.11.9. Plan de Participación Ciudadana*

La participación ciudadana viene hacer el proceso mediante el cual los ciudadanos van a participar responsablemente, de buena fe, con transparencia y veracidad ya sea en forma individual o colectiva, en la aplicación de políticas relativas al ambiente y sus componentes, cabe mencionar que las decisiones y acciones de la gestión ambiental buscan la concertación con la sociedad civil [83].

Toda persona tiene derecho a participar responsablemente en la ejecución, seguimiento y control, mediante opiniones que estén fundamentadas escritas o verbales. Las entidades

públicas deben armonizar sus políticas, normas, procedimientos, herramientas e información, de manera tal que sea posible la participación, efectiva e integrada tanto de los actores públicos y privados en la toma de decisiones [83].

Cabe señalar que las entidades públicas deben contar con personal que tiene que estar certificado para conducir los procedimientos de participación ciudadana [83].

- La participación ciudadana se verificará al menos en los siguientes procesos:
- Elaboración y difusión de información ambiental.
- Diseño y aplicación de políticas, normas e instrumentos de la gestión ambiental así como planes, programas y agendas ambientales.
- Evaluación y ejecución de proyectos de inversión pública y privada así como de proyectos de manejo de los recursos naturales , en el marco del sistema nacional de proyectos de manejo de los recursos naturales.
- Para los mecanismo de consulta se considerarán:
- Audiencias públicas
- Talleres participativos
- Encuestas de opinión
- Buzones de sugerencias
- Comisiones ambientales Regionales y Locales
- Grupos técnicos
- Comité de Gestión

Los mecanismos de consulta se llevarán a cabo en idioma o lengua predominante en la zona de influencia del respectivo proyecto [83].

Con respecto a los talleres informativos, se tiene las reuniones que se realizaran donde los representantes de las autoridades donde explicaran (mediante afiches) a la población los alcances del proyecto y del estudio de impacto ambiental del mismo. Posterior a la explicación necesaria a conocer, se realizará una encuesta en la cual se podrá conocer a mayor detalle el pensar y sentir de la población con respecto a llevarse a cabo el proyecto de Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021, de tal manera que para las reuniones exista un dialogo abierto, transparente y responsable entre el Estado (SENACE), Titular del proyecto y los pobladores de la zona del proyecto [83].

También se instalarán buzones de sugerencias donde la población colocará sus sugerencias con respecto al estudio ambiental o con respecto al proyecto en sí. Y es así, como a través de estos mecanismos se conseguirá una participación efectiva por parte de la población [83].

**ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021**

**Nombre y Apellidos del Encuestado:**

**Fecha:**

**Dirección:**

**1. ¿Hace cuánto tiempo vive en la zona?**

a. 0-1 año

b. 1-3 años

c. 5-10 años

d. más de 10 años

**2. ¿De qué manera le afecta el problema de las inundaciones?**

a. Directamente

b. Indirectamente

c. Ambas

d. Ninguna

**3. ¿Cómo calificaría actualmente usted el funcionamiento del sistema de drenaje pluvial?**

a. Muy bueno

b. Bueno

c. Regular

d. Malo

Especificar el motivo

---

---

---

---

**4. ¿Usted recuerda algún desborde del sistema de drenaje?**

a. Si

b. No

**5. ¿En qué meses del año sufre inundación el sector por causas de precipitaciones?**

Meses: ----------

---

**6. ¿A observado si en el sistema de drenaje actual se ha llevado a cabo las competencias de operación y mantenimiento?**

a. Si

b. No

Si la respuesta es afirmativa, ¿Con qué frecuencia se realiza? ----------

---

---

**7. ¿Cómo considera el trabajo de la Municipalidad para realizar trabajos de limpieza en el sistema de drenaje y así evitar inundaciones?**

a. Muy buena

b. Buena

c. Regular

d. Mala

**8. ¿En épocas de lluvia, ¿Cuáles son los problemas que se ve obligado a enfrentar? Marcar una o más alternativas**

a. Inundación de calles

b. Inundación de viviendas

c. Difícil acceso

d. Acumulación de sedimentos y basura

e. Aguas estancadas

**10. ¿Alguna vez se ha sufrido inundaciones a causa de las precipitaciones?**

a) Siempre

b) Regularmente

c) Nunca

**11. ¿Esta Ud. de acuerdo con la realización del proyecto: Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021?**

a) Si

b) No

### *4.11.10. Plan de Manejo Ambiental*

La generación de impactos negativos es algo inevitable en la ejecución de un proyecto, es por ello, que existe un plan de manejo ambiental que busca incrementar los impactos positivos que se realiza mediante mecanismos o programas para prevenir los impactos negativos en la sociedad y el medio ambiente.

#### *4.11.10.1. Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas.*

4.9.10.1.1 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la etapa de ejecución del proyecto el subprograma busca prevenir, mitigar y reducir los impactos negativos que, estos pueden originarse de las actividades del proyecto.

*Tabla 94. Lista de Residuos*

| RESIDUO | |
|---|---|
| Restos de material propio de excavación | |
| Residuos de Concreto | |
| Restos de alambre | |
| Restos de clavos | |
| Restos de madera | |
| Restos de acero | |
| Restos de materiales excedentes (piedra, afirmado) | |
| Restos de cemento, yeso | |
| LEYENDA: | |
| PELIGROSO | |
| NO PELIGROSO | |

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de los restos de cemento, yeso se colocará contenedores móviles para su traslado y disposición final y con respecto a los restos del material de excavación se trasladarán de manera independiente al botadero respectivo.

4.9.10.1.2. Subprograma de Control y Erosión

El subprograma es controlar la producción de material que se genera durante las diligencias como la movilización de la maquinaria, excavaciones, eliminación de material excavado, se recomienda humedecer la zona con el fin de amortiguar la dispersión de partículas.

4.9.10.1.3. Subprograma de seguridad motivo del EIA

Tiene como finalidad disminuir y prevenir accidentes que se ocasionen de manera fortuita, así como cualquier evento que no esté previsto, protegiendo a los trabajadores y a la población.

El personal que labora en obra deberá contar con equipos de protección personal para reducir accidentes.

- Uniforme que proteja las extremidades de los trabajadores a la exposición al sol, etc.
- Zapatos de Seguridad.
- Guantes.
- Chaleco reflectivo.
- Tapones auditivos y orejeras para trabajar en condiciones de ruido.
- Casco el uso será obligatorio en todo el proceso de ejecución.

### *4.11.10.2. Programa de monitoreo Ambiental.*

El programa va a permitir realizar el seguimiento periódico de la calidad de los diversos componentes ambientales que pueden ser perjudicados durante la ejecución del proyecto.

Se debe identificar los factores ambientales que serán impactados negativamente.

### *4.11.10.3. Programa de Asuntos Sociales*

El programa tiene el fin de informar a la población acerca de la ejecución del proyecto, dando a conocer las actividades que se realizarán.

4.9.10.3.1. Subprograma de relaciones comunitarias

El subprograma tiene el fin de fortalecer los vínculos con la comunidad, acerca de la prevención de la contaminación ambiental y el mejoramiento de calidad de vida de la población beneficiaria.

4.9.10.3.2. Subprograma de contratación de mano de obra local

Lo que busca este subprograma es dar oportunidades de empleo a los ciudadanos de la zona, estos pobladores serán parte de la mano de obra no calificada , donde los pobladores podrán acceder a puestos de trabajo.

### *4.11.10.4. Programa de educación Ambiental*

El programa tiene el objetivo de que el personal que se encuentre en obra este capacitado y tenga conocimiento de los lineamientos principales de la educación ambiental, también debe estar capacitado para cualquier tema de emergencia.

Las medidas que se implementan son: La realización de charlas a los trabajadores, las cuales estarán ligadas a temas como: ruido ambiental, olor, partículas en suspensión, pero lo que se priorizará en las charlas es el uso de las maquinarias utilizados en obra y ver las

repercusiones que generan en la población y buscar mantener un ambiente libre de contaminantes.

#### *4.11.10.5. Programa de capacitación Ambiental y Seguridad*

El programa tiene el fin de coordinar con los obreros en donde se les explicará a detalle el proyecto así como se les dará los alcances sobre el plan de manejo ambiental, también este programa tiene la finalidad de que el trabajador se encuentre capacitado para que pueda desenvolverse en las diferentes actividades del proyecto y así mismo estar atentos ante cualquier emergencia que pueda ocurrir, el trabajador tiene que tener los conocimientos básicos como el manejo de extintores y uso del equipo mínimo de protección personal.

#### *4.11.10.6. Programa de Cierre de obra*

Este programa tiene el objetivo de reparar las zonas que han podido ser alteradas por las operaciones e instalaciones provisionales, lo que se busca es minimizar el deterioro ambiental y paisajístico.

#### *4.11.10.7. Programa de señalización*

El programa tiene por finalidad instaurar las medidas adecuadas de señalización para el proyecto que se desarrollará en la zona urbana.

Las señalizaciones serán:

- Señalización de prohibición
- Señalización de obligación
- Señalización de advertencia
- Señalización de información

Lo que se propone el programa es asignar personal que este abocado al tránsito para los desvíos correspondientes de las vías que cerrarán su transitabilidad, todo esto se deberá comunicar a la población con anticipación.

#### *4.11.10.8. Programa de desvío de tránsito*

Este programa tiene como objetivo informar a la población sobre las nuevas vías y áreas de desplazamiento por donde circularán los vehículos buscando que no se ocasione molestias.

### *4.11.11. Plan de compensación Ambiental*

En el artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

El artículo VI del Título Preliminar de la Ley N° 28661, Ley General del Medio ambiente, preferido al principio de prevención, señala que la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental; y cuando no sea posible eliminar las causas que le generan, se adopten las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que corresponda.

Es una estrategia de conservación de los servicios ambientales, donde los impactos negativos no pueden ser evitados, mitigados ni restaurados, por lo tanto, el impacto se compensa naturaleza por naturaleza.

Cuando los impactos no puedan mitigarse corresponde compensarlos ambientalmente y para ello existe una metodología y un plan dentro del estudio de impacto ambiental que se encarga de garantizar que los proyectos salvaguarden al ambiente y la salud de la población. Es decir, sólo se emplea en situaciones donde los impactos ambientales son severos, irreversibles, posibles de ser mitigados a costos muy elevados o sin alternativas de solución aceptables en el ámbito del proyecto. La participación ciudadana es fundamental para un EIA, ya que a través de la intervención de los habitantes se busca consultar a la ciudadanía respecto al proyecto y sus repercusiones económicas, sociales y ambientales.

***4.11.12. Anexos***




*Figura 85. Comunicado de suspensión del Servicio de Agua Potable*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 86. Comunicado de Interrupción de Vías*

Fuente: Elaboración Propia

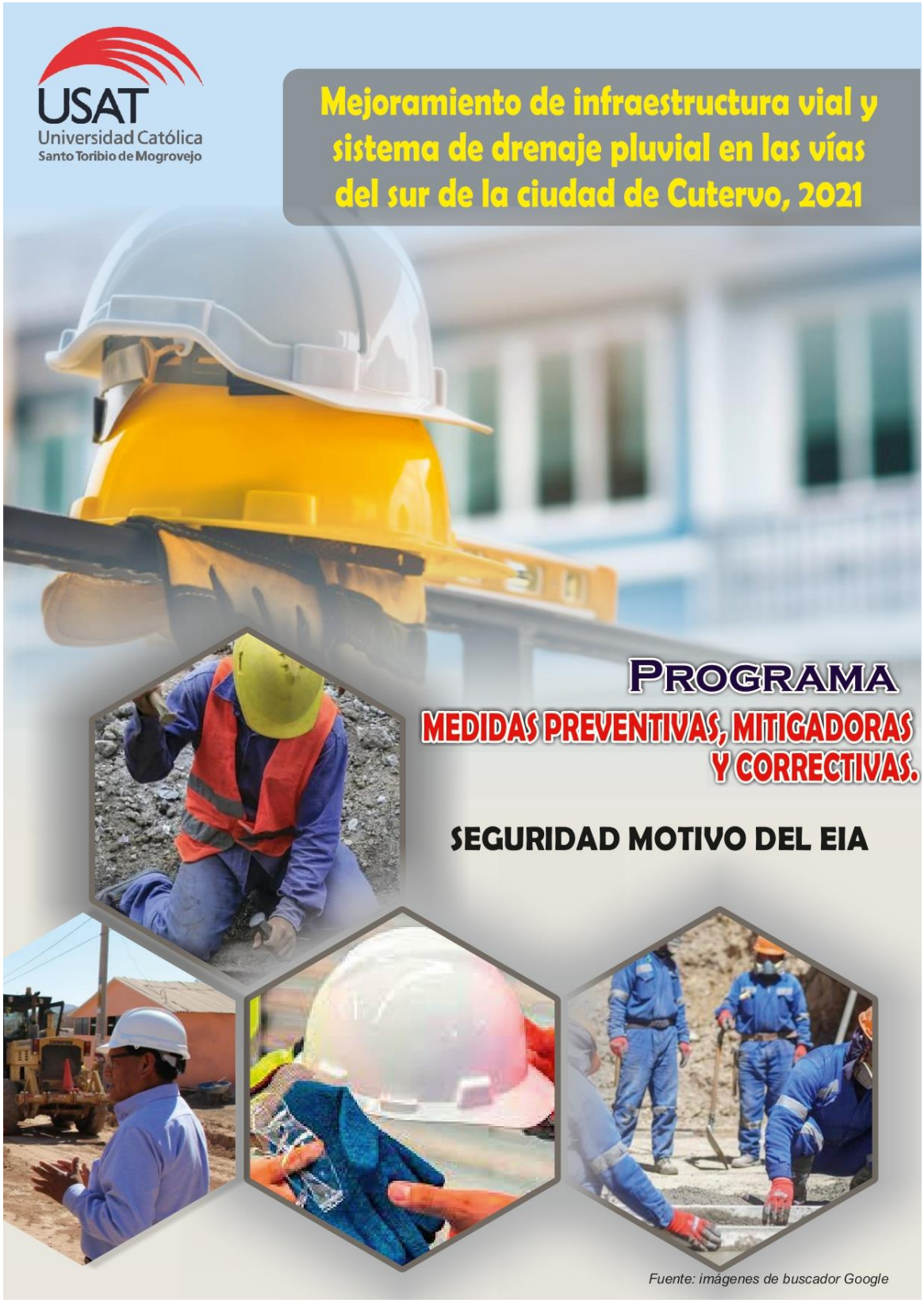



*Figura 87. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 88. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 89. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 90. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia

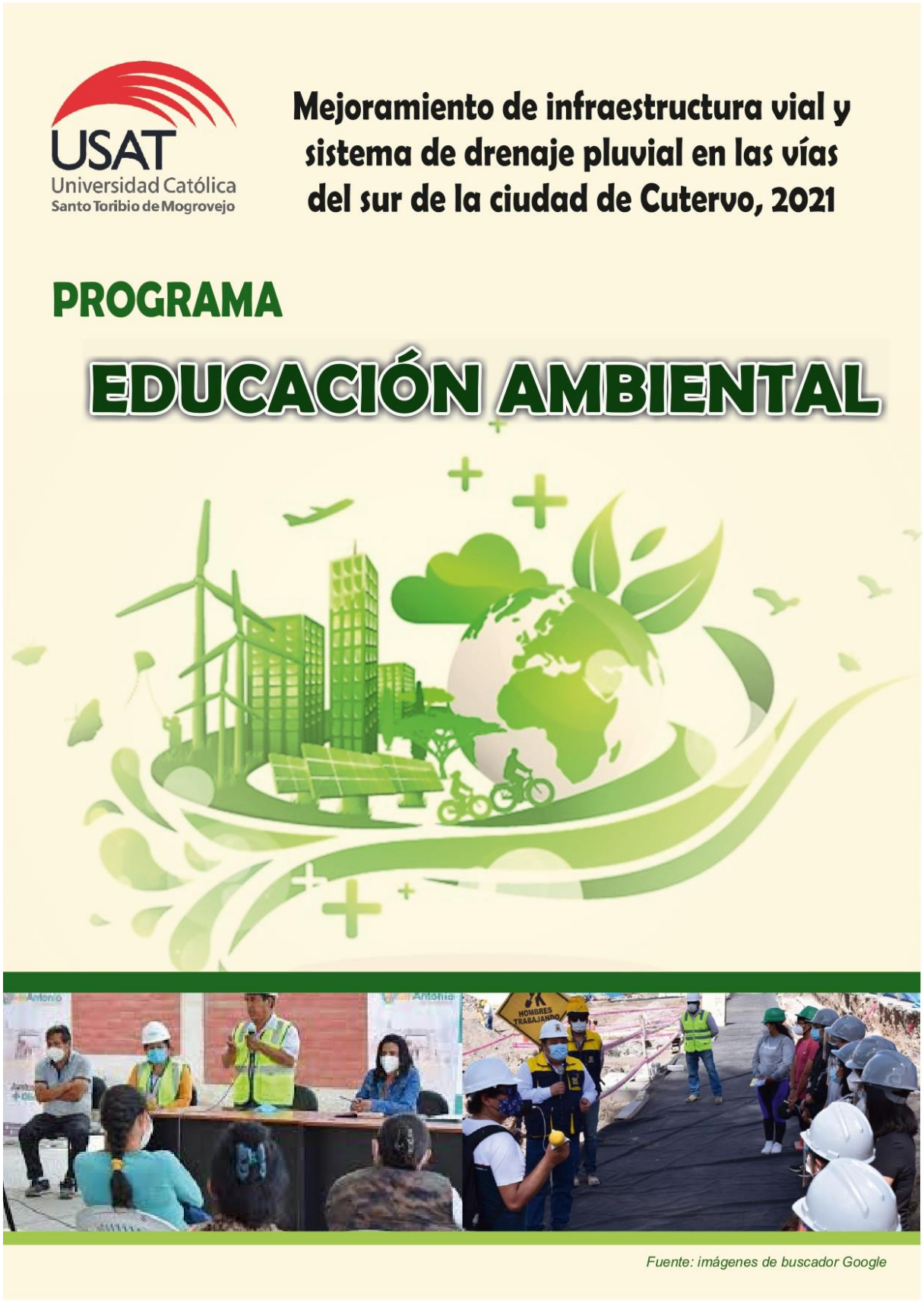



*Figura 91. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 92. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 93. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 94. Afiche de Programas del Plan de Manejo Ambiental*

Fuente: Elaboración Propia

## 4.12. Diseño Geométrico de Vías

Las vías urbanas son espacios que son destinados para el tránsito de personas y vehículos que están dentro del límite urbano [69].

Según la función se clasifican en:

- Vías Expresas

  Las vías expresas son aquellas que permiten conexiones interurbanas con alta fluidez. Su función es de unir zonas donde existe elevado tráfico, transportando altos volúmenes de vehículos liviano [69].

- Vías Arteriales

  Las vías arteriales son vías que permiten conectar zonas interurbanas con fluidez media, limitada accesibilidad y relativa integración con el uso de áreas colindantes [69].

- Vías Colectoras

  Las vías colectoras son aquellas que servirán para llevar tránsito de vías locales a vías arteriales, esto dará servicio al tránsito vehicular, como el acceso a las propiedades adyacentes [69].

- Vías Locales

  Son las vías que tienen la finalidad de acceder directamente a las zonas residenciales, comerciales e industriales [69].

### *4.12.1. Parámetros de Diseño*

#### *4.12.1.1. Velocidad de Diseño*

Es la velocidad máxima con la cual van a circular los vehículos de una manera segura sobre una vía, cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables que las características geométricas del proyecto gobiernan la circulación [86].

La selección de la velocidad del proyecto va a depender de la importancia futura de la vía y los volúmenes de tránsito [86].

La velocidad para vías principales 60 km/hora, para vías locales van desde 30 a 40 km/hora [86].

#### *4.12.1.2. Vehículo de Diseño*

Se tomará en cuenta los vehículos que circulen en mayor volumen y tenga mayores dimensiones que se han obtenido en el estudio de tránsito [87].

#### *4.12.1.3. Longitud de Frenado*

La distancia de frenado es algo esencial para que se determine las distancias mínimas de visibilidad que se requieren en el trazado de vías.

*Tabla 95. Longitud Normal de Frenado*

| **Velocidad (km/h)** | **40** | **60** | **80** | **100** | **120** | **140** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Longitud (m)** | 15 | 35 | 60 | 105 | 170 | 250 |

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas

#### *4.12.1.4. Distancia de Visibilidad de Parada*

La distancia de velocidad de parada es la distancia que va a recorrer un vehículo desde el momento en el que logra observar una situación de riesgo hasta que el conductor logra detenerlo [86].

*Tabla 96. Distancia de Visibilidad de Parada*

| Velocidad de Diseño (Km/h) | Distancia (m) |
|---|---|
| 30 | 30 |
| 40 | 45 |
| 50 | 63 |
| 60 | 85 |
| 70 | 111 |
| 80 | 140 |
| 90 | 469 |
| 100 | 205 |
| 110 | 247 |
| 120 | 286 |

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas

### *4.12.2. Características Geométricas en Secciones Transversales*

#### *4.12.2.1. Número de Carriles y ancho de las Calzadas*

Para la determinación de carriles y los anchos de calzada, en inicio se van a definir en los estudios de planificación de la red vial y transporte urbano, el número de carriles mínimos será uno y el máximo cuatro [86].

#### *4.12.2.2. Ancho de Carriles*

Los anchos de los carriles van a depender de la clasificación y de la velocidad de diseño adoptada, pero no siempre es posible que los diseños se efectúen en condiciones ideales [86].

*Tabla 97. Ancho de Carriles*

| Clasificación de Vías | Velocidad (km/h) | Ancho Recomendable (m) | Ancho mínimo de carril en pista normal (m) | Ancho mínimo de carril único del tipo solo Bus (m) | Ancho de dos carriles juntos (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Local** | 30 a 40 | 3 | 2.78 | 3.50 | 6.50 |
| **Colectora** | 40 a 50 | 3.30 | 3 | 3.50 | 6.50 |
| **Arterial** | 50 a 60 | 3.30 | 3.25 | 3.50 | 6.75 |
| | 60 a 70 | 3.50 | 3.25 | 3.75 | 6.75 |
| | 70 a 80 | 3.50 | 3.50 | 3.75 | 7 |
| **Expresas** | 80 a 90 | 3.60 | 3.50 | 3.75 | 7.25 |
| | 90 a 100 | 3.60 | 3.50 | No aplicable | No aplicable |

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas

#### *4.12.2.3. Bombeo*

El bombeo tiene como objetivo posibilita el drenaje superficial. La inclinación puede presentar discontinuidad en el eje de simetría o la inclinación puede ser constante en todo el ancho, la magnitud del bombeo va a depender de la superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona [86].

*Tabla 98. Bombeo de la calzada*

| Ancho Mínimo de Carril en pista normal | Bombeo % | |
|---|---|---|
| | Precipitación <500 mm/año | Precipitación >500 mm/año |
| **Pavimento Superior** | 2 | 2.5 |
| **Tratamiento Superficial** | 2.5 | 2.5-3.00 |
| **Afirmado** | 3.00-3.5 | 3.0-4.9 |

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas

## 4.13. Evaluación Económica del Proyecto

### 4.13.1. Generalidades

El ente administrativo encargado de establecer los lineamientos, principios, métodos, procedimientos y técnicas con los que se regulariza y asegura la calidad de la inversión pública (PIP) es el Sistema Nacional de Inversión Pública. Es así como se espera alcanzar la máxima eficiencia de la utilización de los recursos del estado que van a invertirse, a través de un mayor impacto socioeconómico, en otras palabras, una mejor calidad de vida para la ciudadanía. Del mismo modo, este organismo busca ayudar en el desarrollo de servicios públicos sostenibles, donde intervienen los proyectos, para que estos se enfoquen en perfeccionar la calidad o aumentar el suministro de estos.

En ese sentido, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) tiene función fiscalizadora del Sistema Nacional de Inversión Pública, mencionado que el a inversión pública tiene que estar dirigida a una mejora de la calidad y capacidad de brindar se servicios públicos del Estado. De modo que estas prestaciones sean recibidas de por los ciudadanos a tiempo y de forma eficaz. Reafirmando el enfoque de que la inversión debe ser para lograr beneficiar en su mayor parte a la sociedad, lo que se va a obtener con la sustentabilidad de los proyectos, por lo que deben demostrar eficacia y deben ofrecerse de forma continua a las poblaciones. Finalmente, con el propósito de optimizar la rentabilidad y sostenibilidad de los PIP, el MEF reúne en su valoración económica las diferentes circunstancias y posibilidades de impactos del Cambio Climático.

*Tabla 99. Inversión detallada en términos generales.*

| Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Descripción*** | ***Sub Total*** | ***Gastos generales (10%) y utilidad (08%)*** | ***Sub total (S/.)*** | ***I.G.V. (S/.)*** | ***Total a precios de mercado (S/.)*** | ***Factor Corrección*** | ***Total a precios sociales (S/.)*** |
| | | ***18%*** | | ***18%*** | | | |
| **OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES** | **134,186.45** | **24,153.56** | **158,340.01** | **28,501.20** | **186,841.21** | **4.24** | **158,254.51** |
| OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES | 7,426.97 | 1,336.85 | 8,763.82 | 1,577.49 | 10,341.31 | 0.847 | 8,759.09 |
| TRABAJOS PRELIMINARES | 76,986.62 | 13,857.59 | 90,844.21 | 16,351.96 | 107,196.17 | 0.847 | 90,795.16 |
| MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS | 6,909.00 | 1,243.62 | 8,152.62 | 1,467.47 | 9,620.09 | 0.847 | 8,148.22 |
| TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO | 35,732.24 | 6,431.80 | 42,164.04 | 7,589.53 | 49,753.57 | 0.847 | 42,141.27 |
| SEGURIDAD Y SALUD | 7,131.62 | 1,283.69 | 8,415.31 | 1,514.76 | 9,930.07 | 0.847 | 8,410.77 |
| **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | **1,098,914.39** | **197,804.59** | **1,296,718.98** | **233,409.42** | **1,530,128.40** | **0.847** | **1,296,018.75** |
| CORTE | 200,450.99 | 36,081.18 | 236,532.17 | 42,575.79 | 279,107.96 | 0.847 | 236,404.44 |
| RELLENO | 34,342.38 | 6,181.63 | 40,524.01 | 7,294.32 | 47,818.33 | 0.847 | 40,502.13 |
| ELIMINACIÓN DE MATERIAL AL BOTADERO= 10 KM | 355,365.66 | 63,965.82 | 419,331.48 | 75,479.67 | 494,811.14 | 0.847 | 419,105.04 |
| **ESTABILIZACIÓN** | **271,386.36** | 48,849.54 | 320,235.90 | 57,642.46 | 377,878.37 | 0.847 | 320,062.98 |
| BASE CON SUELO-CEMENTO (ESTABILIZADO IN SITU - 7.5% CEMENTO | 271,386.36 | 48,849.54 | 320,235.90 | 57,642.46 | 377,878.37 | 0.847 | 320,062.98 |
| **SUBBASE GRANULAR** | **237,369.00** | 42,726.42 | 280,095.42 | 50,417.18 | 330,512.60 | 0.847 | 279,944.17 |
| SUB BASE e=0.20 m | 237,369.00 | 42,726.42 | 280,095.42 | 50,417.18 | 330,512.60 | 0.847 | 279,944.17 |
| **PAVIMENTACIÓN** | **1,687,711.48** | **303,788.07** | **1,991,499.55** | **358,469.92** | **2,349,969.46** | **0.847** | **1,990,424.14** |
| OBRAS DE CONCRETO | 1,687,711.48 | 303,788.07 | 1,991,499.55 | 358,469.92 | 2,349,969.46 | 0.847 | 1,990,424.14 |
| **CANAL** | **341,248.91** | **61,424.80** | **402,673.71** | **72,481.27** | **475,154.98** | **0.847** | **402,456.27** |
| **VEREDAS** | **319,731.36** | **57,551.64** | **377,283.00** | **67,910.94** | **445,193.95** | **0.847** | **377,079.27** |
| OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES | 29,915.33 | 5,384.76 | 35,300.09 | 6,354.02 | 41,654.11 | 0.847 | 35,281.03 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 38,392.20 | 6,910.60 | 45,302.80 | 8,154.50 | 53,457.30 | 0.847 | 45,278.33 |
| CONCRETO SIMPLE | 196,709.04 | 35,407.63 | 232,116.67 | 41,781.00 | 273,897.67 | 0.847 | 231,991.32 |
| **PINTURAS** | **54,883.39** | 9,879.01 | 64,762.40 | 11,657.23 | 76,419.63 | 0.847 | 64,727.43 |
| **CUNETAS TRIANGULARES** | **162,180.55** | **29,192.50** | **191,373.05** | **34,447.15** | **225,820.20** | **0.847** | **191,269.71** |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 4,270.25 | 768.65 | 5,038.90 | 907.00 | 5,945.90 | 0.847 | 5,036.17 |
| CONCRETO SIMPLE | 147,870.17 | 26,616.63 | 174,486.80 | 31,407.62 | 205,894.42 | 0.847 | 174,392.58 |
| JUNTA DILATACIÓN | 10,040.13 | 1,807.22 | 11,847.35 | 2,132.52 | 13,979.88 | 0.847 | 11,840.96 |
| **SEÑALIZACIÓN VIAL** | **10,333.43** | **1,860.02** | **12,193.45** | **2,194.82** | **14,388.27** | **0.847** | **12,186.86** |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | 10,333.43 | 1,860.02 | 12,193.45 | 2,194.82 | 14,388.27 | 0.847 | 12,186.86 |
| **IMPACTO AMBIENTAL** | **42,017.86** | **7,563.21** | **49,581.07** | **8,924.59** | **58,505.67** | **0.847** | **49,554.30** |
| LIMPIEZA FINAL DE OBRA | 41,117.86 | 7,401.21 | 48,519.07 | 8,733.43 | 57,252.51 | 0.847 | 48,492.87 |
| MITIGACIÓN DE IA | 900.00 | 162.00 | 1,062.00 | 191.16 | 1,253.16 | 0.847 | 1,061.43 |
| **PLAN ANTICOVID 19** | **14,650.00** | **2,637.00** | **17,287.00** | **3,111.66** | **20,398.66** | **0.847** | **17,277.67** |
| IMPLEMENTOS SANITARIOS | 3,850.00 | 693.00 | 4,543.00 | 817.74 | 5,360.74 | 0.847 | 4,540.55 |
| PROFESIONAL DE SALUD | 10,800.00 | 1,944.00 | 12,744.00 | 2,293.92 | 15,037.92 | 0.847 | 12,737.12 |
| **SUB TOTAL** | **3,810,974.43** | **685,975.40** | **4,496,949.83** | **809,450.97** | **5,306,400.80** | **11.01** | **4,494,521.47** |
| ESTUDIO DEFINITIVO | 152,438.98 | | 179,877.99 | | 212,256.03 | | 179,780.86 |
| SUPERVISION DE OBRA | 190,548.72 | | 224,847.49 | | 265,320.04 | | 224,726.07 |
| **TOTAL** | **4,153,962.13** | | **4,901,675.31** | | **5,783,976.87** | | **4,899,028.41** |

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 100. Costos Incrementales*

| COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS DE MERCADO - Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo , 2021 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Período | SITUACION SIN PROYECTO | | | SITUACION CON PROYECTO | | | COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO | | |
| | Costos de Operación (S/.) | Costos de Mtto (S/.) | Total de Costos de O&M (S/.) | Costos de Operación (S/.) | Costos de Mtto (S/.) | Total de Costos de O&M (S/.) | Costos de Operación (S/.) | Costos de Mtto (S/.) | Total de Costos de O&M (S/.) |
| 1 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,286.36 | 9,600.00 | **230,886.36** | 221,286.36 | 9,600.00 | **230,886.36** |
| 2 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,335.71 | 9,600.00 | **230,935.71** | 221,335.71 | 9,600.00 | **230,935.71** |
| 3 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,383.82 | 9,600.00 | **230,983.82** | 221,383.82 | 9,600.00 | **230,983.82** |
| 4 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,433.17 | 9,600.00 | **231,033.17** | 221,433.17 | 9,600.00 | **231,033.17** |
| 5 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,482.52 | 9,600.00 | **231,082.52** | 221,482.52 | 9,600.00 | **231,082.52** |
| 6 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,533.10 | 9,600.00 | **231,133.10** | 221,533.10 | 9,600.00 | **231,133.10** |
| 7 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,583.68 | 9,600.00 | **231,183.68** | 221,583.68 | 9,600.00 | **231,183.68** |
| 8 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,634.26 | 9,600.00 | **231,234.26** | 221,634.26 | 9,600.00 | **231,234.26** |
| 9 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,684.85 | 9,600.00 | **231,284.85** | 221,684.85 | 9,600.00 | **231,284.85** |
| 10 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,736.66 | 9,600.00 | **231,336.66** | 221,736.66 | 9,600.00 | **231,336.66** |
| 11 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,788.48 | 9,600.00 | **231,388.48** | 221,788.48 | 9,600.00 | **231,388.48** |
| 12 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,840.29 | 9,600.00 | **231,440.29** | 221,840.29 | 9,600.00 | **231,440.29** |
| 13 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,893.34 | 9,600.00 | **231,493.34** | 221,893.34 | 9,600.00 | **231,493.34** |
| 14 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,945.16 | 9,600.00 | **231,545.16** | 221,945.16 | 9,600.00 | **231,545.16** |
| 15 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 221,999.44 | 9,600.00 | **231,599.44** | 221,999.44 | 9,600.00 | **231,599.44** |
| 16 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 222,052.49 | 9,600.00 | **231,652.49** | 222,052.49 | 9,600.00 | **231,652.49** |
| 17 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 222,106.77 | 9,600.00 | **231,706.77** | 222,106.77 | 9,600.00 | **231,706.77** |
| 18 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 222,161.05 | 9,600.00 | **231,761.05** | 222,161.05 | 9,600.00 | **231,761.05** |
| 19 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 222,215.34 | 9,600.00 | **231,815.34** | 222,215.34 | 9,600.00 | **231,815.34** |
| 20 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 222,270.85 | 9,600.00 | **231,870.85** | 222,270.85 | 9,600.00 | **231,870.85** |

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 101. Costos Incrementales*

| COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS SOCIALES - Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Período | SITUACION SIN PROYECTO | | | SITUACION CON PROYECTO | | | COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO | | |
| | Costos de Operación (S/.) | Costos de Mtto (S/.) | Total de Costos de O&M (S/.) | Costos de Operación (S/.) | Costos de Mtto (S/.) | Total de Costos de O&M (S/.) | Costos de Operación (S/.) | Costos de Mtto (S/.) | Total de Costos de O&M (S/.) |
| 1 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,151.95 | 8,131.20 | **208,283.15** | 200,151.95 | 8,131.20 | **208,283.15** |
| 2 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,193.75 | 8,131.20 | **208,324.95** | 200,193.75 | 8,131.20 | **208,324.95** |
| 3 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,234.50 | 8,131.20 | **208,365.70** | 200,234.50 | 8,131.20 | **208,365.70** |
| 4 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,276.30 | 8,131.20 | **208,407.50** | 200,276.30 | 8,131.20 | **208,407.50** |
| 5 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,318.09 | 8,131.20 | **208,449.29** | 200,318.09 | 8,131.20 | **208,449.29** |
| 6 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,360.94 | 8,131.20 | **208,492.14** | 200,360.94 | 8,131.20 | **208,492.14** |
| 7 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,403.78 | 8,131.20 | **208,534.98** | 200,403.78 | 8,131.20 | **208,534.98** |
| 8 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,446.62 | 8,131.20 | **208,577.82** | 200,446.62 | 8,131.20 | **208,577.82** |
| 9 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,489.47 | 8,131.20 | **208,620.67** | 200,489.47 | 8,131.20 | **208,620.67** |
| 10 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,533.35 | 8,131.20 | **208,664.55** | 200,533.35 | 8,131.20 | **208,664.55** |
| 11 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,577.24 | 8,131.20 | **208,708.44** | 200,577.24 | 8,131.20 | **208,708.44** |
| 12 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,621.13 | 8,131.20 | **208,752.33** | 200,621.13 | 8,131.20 | **208,752.33** |
| 13 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,666.06 | 8,131.20 | **208,797.26** | 200,666.06 | 8,131.20 | **208,797.26** |
| 14 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,709.95 | 8,131.20 | **208,841.15** | 200,709.95 | 8,131.20 | **208,841.15** |
| 15 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,755.93 | 8,131.20 | **208,887.13** | 200,755.93 | 8,131.20 | **208,887.13** |
| 16 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,800.86 | 8,131.20 | **208,932.06** | 200,800.86 | 8,131.20 | **208,932.06** |
| 17 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,846.84 | 8,131.20 | **208,978.04** | 200,846.84 | 8,131.20 | **208,978.04** |
| 18 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,892.81 | 8,131.20 | **209,024.01** | 200,892.81 | 8,131.20 | **209,024.01** |
| 19 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,938.79 | 8,131.20 | **209,069.99** | 200,938.79 | 8,131.20 | **209,069.99** |
| 20 | 0.00 | 0.00 | **0.00** | 200,985.81 | 8,131.20 | **209,117.01** | 200,985.81 | 8,131.20 | **209,117.01** |

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 102. Evaluación Económica*

| Evaluación Económica del Proyecto de Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Años*** | ***Beneficios Totales (S/.)*** | ***Inversión total a precios sociales (S/.)*** | ***Costos de O&M incrementales a precios sociales*** | ***Flujo neto a precios sociales*** | ***Factor de descuento 9%*** | ***Valor actual del flujo neto a precios sociales*** |
| 0 | | **3,810,974.43** | | -3,810,974 | 1.000 | -3,810,974 |
| 1 | 732,510 | | 208,283 | 524,227 | 0.917 | 480,942 |
| 2 | 746,010 | | 208,325 | 537,685 | 0.842 | 452,559 |
| 3 | 751,950 | | 208,366 | 543,584 | 0.772 | 419,747 |
| 4 | 758,970 | | 208,407 | 550,563 | 0.708 | 390,032 |
| 5 | 765,990 | | 208,449 | 557,541 | 0.650 | 362,363 |
| 6 | 772,470 | | 208,492 | 563,978 | 0.596 | 336,282 |
| 7 | 779,490 | | 208,535 | 570,955 | 0.547 | 312,332 |
| 8 | 786,510 | | 208,578 | 577,932 | 0.502 | 290,045 |
| 9 | 793,530 | | 208,621 | 584,909 | 0.460 | 269,309 |
| 10 | 800,010 | | 208,665 | 591,345 | 0.422 | 249,791 |
| 11 | 807,570 | | 208,708 | 598,862 | 0.388 | 232,079 |
| 12 | 814,590 | | 208,752 | 605,838 | 0.356 | 215,396 |
| 13 | 821,610 | | 208,797 | 612,813 | 0.326 | 199,886 |
| 14 | 829,170 | | 208,841 | 620,329 | 0.299 | 185,631 |
| 15 | 836,190 | | 208,887 | 627,303 | 0.275 | 172,219 |
| 16 | 843,750 | | 208,932 | 634,818 | 0.252 | 159,891 |
| 17 | 851,310 | | 208,978 | 642,332 | 0.231 | 148,426 |
| 18 | 858,330 | | 209,024 | 649,306 | 0.212 | 137,649 |
| 19 | 865,890 | | 209,070 | 656,820 | 0.194 | 127,745 |
| 20 | 873,450 | | 209,117 | 664,333 | 0.178 | 118,538 |

| | | |
|---|---|---|
| VAN SOCIAL | **1,449,885.35** | Viable |
| TIR SOCIAL | **13.78%** | Viable |
| **Proyecto Rentable en Términos Sociales** | | |

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 103. VAN Y TIR*

| Detalle | ALTERNATIVA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | UNICA | | | | |
| | Limite máximo | VAN (S/.) | TIR (%) | | |
| **Evaluacion Social** | | | | | |
| Indicador de evaluacion | | S/. 1,449,885.35 | 13.78% | | |
| **Sostenibilidad del Proyecto** | | Asegurada | | | |
| **Selección de alternativas** | | Unica | | | |

Fuente: Elaboración Propia

En esta investigación se propone brindar el servicio de mejoramiento de la infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, donde la metodología de estudio Costo/Beneficio, el VAN y la TIR, concuerdan en que se aprueba la realización de esta inversión, ya que el VAN de la intervención planteada es de S/1,449,885.35, donde la inversión inicial fue de S/3,810,974.43; motivo por el cual el proyecto es factible para el Estado, debido a que se obtienen un valor positivo en la inversión, siendo de mucha utilidad para los habitantes de la zona propuesta en el estudio. Por otro lado, la TIR, obtuvo un valor de 13.78%, por esta razón, la ejecución de este proyecto es admisible, ya que es superior al costo de oportunidad de la inversión o tasa de descuento del 10%.

# 4.14. Presupuesto del Proyecto – Propuesta N°01

S10 Página 1

## Presupuesto

| | | |
|---|---|---|
| Presupuesto | 1201001 | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021 |
| Subpresupuesto | 001 | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021 |
| Cliente | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | Costo al 12/04/2023 |
| Lugar | CAJAMARCA - CUTERVO - CUTERVO | |

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | **OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES** | | | | **134,186.45** |
| 01.01 | **OBRAS PROVISIONALES Y PROVISIONALES** | | | | **7,426.97** |
| 01.01.01 | OFICINA | mes | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.02 | ALMACÉN | mes | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.03 | CASETA DE GUARDIANÍA | mes | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.04 | BAÑOS PORTÁTILES PARA OBREROS | m2 | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.05 | CARTEL DE OBRA 3.60 m x 4.80 m | und | 1.00 | 1,426.97 | 1,426.97 |
| 01.02 | **TRABAJOS PRELIMINARES** | | | | **76,986.62** |
| 01.02.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 21,871.20 | 3.52 | 76,986.62 |
| 01.03 | **MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS** | | | | **6,909.00** |
| 01.03.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS | glb | 1.00 | 6,909.00 | 6,909.00 |
| 01.04 | **TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO** | | | | **35,732.24** |
| 01.04.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 17,866.12 | 2.00 | 35,732.24 |
| 01.05 | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | **7,131.62** |
| 01.05.01 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | glb | 1.00 | 2,435.88 | 2,435.88 |
| 01.05.02 | SEÑALIZACIÓN PARA SEGURIDAD DE OBRA | glb | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 01.05.03 | ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | glb | 1.00 | 1,786.32 | 1,786.32 |
| 01.05.04 | CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD | glb | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 01.05.05 | SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD | glb | 1.00 | 1,909.42 | 1,909.42 |
| 02 | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | **1,098,914.39** |
| 02.01 | **CORTE Y RELLENO** | | | | **590,159.03** |
| 02.01.01 | CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA | m3 | 17,568.01 | 11.41 | 200,450.99 |
| 02.01.02 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | m3 | 522.00 | 65.79 | 34,342.38 |
| 02.01.03 | ELIMINACION DE MATERIAL AL BOTADERO DM= 10 KM | m3 | 22,838.41 | 15.56 | 355,365.66 |
| 02.02 | **ESTABILIZACIÓN** | | | | **271,386.36** |
| 02.02.01 | BASE CON SUELO - CEMENTO (ESTABILIZADO IN SITU - 7.5% CEMENTO) | m2 | 17,866.12 | 15.19 | 271,386.36 |
| 02.03 | **SUBBASE GRANULAR** | | | | **237,369.00** |
| 02.03.01 | SUB BASE GRANULAR e=0.20 m | m2 | 3,573.22 | 66.43 | 237,369.00 |
| 03 | **PAVIMENTACIÓN** | | | | **1,687,711.48** |
| 03.01 | **OBRAS DE CONCRETO** | | | | **1,687,711.48** |
| 03.01.01 | CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO | m3 | 2,569.28 | 392.92 | 1,009,521.50 |
| 03.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTOS | m2 | 4,438.43 | 53.08 | 235,591.86 |
| 03.01.03 | CURADO DE PAVIMENTO RÍGIDO | m2 | 8,688.15 | 5.77 | 50,130.63 |
| 03.01.04 | INSTALACIÓN DE DOWEL CON ACERO CORRUGADO ACERO CORRUGADO DE 1" - TRANSVERSALES | kg | 26,674.12 | 11.97 | 319,289.22 |
| 03.01.05 | INSTALACIÓN DE DOWEL CON ACERO CORRUGADO ACERO CORRUGADO DE 1" - LONGITUDINALES | kg | 1,465.77 | 11.66 | 17,090.88 |
| 03.01.06 | JUNTA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO 6 mm | m | 6,733.18 | 8.33 | 56,087.39 |
| 04 | **CANAL** | | | | **341,248.91** |
| 04.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 397.94 | 383.62 | 152,657.74 |
| 04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 1,591.74 | 46.78 | 74,461.60 |
| 04.03 | ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 | kg | 23,876.48 | 4.78 | 114,129.57 |
| 05 | **VEREDAS** | | | | **319,731.36** |
| 05.01 | **OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES** | | | | **29,915.33** |
| 05.01.01 | LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 3,808.75 | 3.52 | 13,406.80 |
| 05.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 3,808.75 | 2.00 | 7,617.50 |
| 05.01.03 | NIVELACIÓN PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL | m2 | 3,808.75 | 1.38 | 5,256.08 |
| 05.01.04 | DEMOLICION DE VEREDAS CON MAQUINARIA | glb | 687.52 | 2.68 | 1,842.55 |
| 05.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL AL BOTADERO | m3 | 103.13 | 17.38 | 1,792.40 |
| 05.02 | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | **38,392.20** |
| 05.02.01 | PERFILADO Y COMPACTADO EN S/RASANTE EN VEREDAS | m2 | 3,808.75 | 3.01 | 11,464.34 |
| 05.02.02 | BASE GRANULAR E = 4" COMPACTADO PARA VEREDA | m2 | 3,808.75 | 7.07 | 26,927.86 |
| 05.03 | **CONCRETO SIMPLE** | | | | **196,540.44** |
| 05.03.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 476.09 | 46.78 | 22,271.49 |

Fecha : 13/05/2023 21:40:22

S10 Página 2

## Presupuesto

| | | |
|---|---|---|
| Presupuesto | 1201001 | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021 |
| Subpresupuesto | 001 | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021 |
| Cliente | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | Costo al 12/04/2023 |
| Lugar | CAJAMARCA - CUTERVO - CUTERVO | |

| Ítem | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|
| 05.03.02 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VEREDAS, ACABADO Y BRUÑADO | m3 | 380.88 | 377.17 | 143,656.51 |
| 05.03.03 | CURADO DE VEREDAS | m2 | 3,808.75 | 4.35 | 16,568.06 |
| 05.03.04 | JUNTA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO 6 mm | m | 1,686.00 | 8.33 | 14,044.38 |
| 05.04 | **PINTURAS** | | | | **54,883.39** |
| 05.04.01 | PINTADO DE BORDE VEREDAS H=10 cm | m | 1,259.66 | 43.57 | 54,883.39 |
| 06 | **CUNETAS TRIANGULARES** | | | | **162,180.55** |
| 06.01 | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | **4,270.25** |
| 06.01.01 | PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIES DE CUNETA TRIANGULAR | m2 | 1,889.49 | 2.26 | 4,270.25 |
| 06.02 | **CONCRETO SIMPLE** | | | | **147,870.17** |
| 06.02.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 385.46 | 383.62 | 147,870.17 |
| 06.03 | **JUNTA DE DILATACIÓN** | | | | **10,040.13** |
| 06.03.01 | JUNTA DE DILATACION DE CUNETA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO. | m | 843.00 | 11.91 | 10,040.13 |
| 07 | **SEÑALIZACION VÍAL** | | | | **10,333.43** |
| 07.01 | **SEÑALIZACION HORIZONTAL** | | | | **10,333.43** |
| 07.01.01 | PINTADO DE SÍMBOLOS | und | 27.72 | 11.16 | 309.36 |
| 07.01.02 | PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES | und | 243.94 | 11.16 | 2,722.37 |
| 07.01.03 | PINTADO DE LÍNEA DISCONTINUA | und | 1,197.00 | 6.10 | 7,301.70 |
| 08 | **IMPACTO AMBIENTAL** | | | | **42,017.86** |
| 08.01 | **LIMPIEZA FINAL DE OBRA** | | | | **41,117.86** |
| 08.01.01 | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | m2 | 21,871.20 | 1.88 | 41,117.86 |
| 08.02 | **MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** | | | | **900.00** |
| 08.02.01 | CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS | und | 4.00 | 150.00 | 600.00 |
| 08.02.02 | CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS | glb | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| 09 | **PLAN ANTICOVID 19** | | | | **14,650.00** |
| 09.01 | **IMPLEMENTOS SANITARIOS** | | | | **3,850.00** |
| 09.01.01 | TERMÓMETRO INFRARROJO | glb | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 09.01.02 | MASCARILLAS | und | 500.00 | 2.50 | 1,250.00 |
| 09.01.03 | BOTIQUÍN | und | 2.00 | 400.00 | 800.00 |
| 09.01.04 | MOCHILA FUMIGADORA | und | 2.00 | 270.00 | 540.00 |
| 09.01.05 | BALDE PARA LAVAMANOS | und | 4.00 | 40.00 | 160.00 |
| 09.01.06 | JABÓN LÍQUIDO | und | 10.00 | 10.00 | 100.00 |
| 09.01.07 | LEJÍA | und | 10.00 | 10.00 | 100.00 |
| 09.01.08 | ALCOHOL EN GEL | und | 30.00 | 10.00 | 300.00 |
| 09.01.09 | PAPEL TOALLA | und | 30.00 | 10.00 | 300.00 |
| 09.01.10 | TACHOS DE BASURA | und | 5.00 | 10.00 | 50.00 |
| 09.02 | **PROFESIONAL DE SALUD** | | | | **10,800.00** |
| 09.02.01 | ENFERMERA TÉCNICA LICENCIADA | mes | 6.00 | 1,800.00 | 10,800.00 |
| | **COSTO DIRECTO** | | | | **3,810,974.43** |
| | **GASTOS GENERALES 10%** | | | | **381,097.44** |
| | **UTILIDAD 8%** | | | | **304,877.95** |
| | **SUBTOTAL** | | | | **4,496,949.82** |
| | **IGV** | | | | **809,450.97** |
| | **TOTAL** | | | | **5,306,400.79** |

**SON : CINCO MILLONES TRESCIENTOS SEIS MIL CUATROCIENTOS Y 79/100 SOLES**

Fecha : 13/05/2023 21:40:22

# 4.15. Presupuesto del Proyecto – Propuesta N°02

S10 Página 1

## Presupuesto

Presupuesto 1201001 MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021

Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021

Cliente ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA Costo al 12/04/2023

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CUTERVO

| Ítem | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | **OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES** | | | | **134,186.45** |
| 01.01 | **OBRAS PROVISIONALES Y PROVISIONALES** | | | | **7,426.97** |
| 01.01.01 | OFICINA | mes | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.02 | ALMACÉN | mes | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.03 | CASETA DE GUARDIANÍA | mes | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.04 | BAÑOS PORTÁTILES PARA OBREROS | m2 | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 01.01.05 | CARTEL DE OBRA 3.60 m x 4.80 m | und | 1.00 | 1,426.97 | 1,426.97 |
| 01.02 | **TRABAJOS PRELIMINARES** | | | | **76,986.62** |
| 01.02.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 21,871.20 | 3.52 | 76,986.62 |
| 01.03 | **MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS** | | | | **6,909.00** |
| 01.03.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS | glb | 1.00 | 6,909.00 | 6,909.00 |
| 01.04 | **TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO** | | | | **35,732.24** |
| 01.04.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 17,866.12 | 2.00 | 35,732.24 |
| 01.05 | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | **7,131.62** |
| 01.05.01 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | glb | 1.00 | 2,435.88 | 2,435.88 |
| 01.05.02 | SEÑALIZACIÓN PARA SEGURIDAD DE OBRA | glb | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 01.05.03 | ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | glb | 1.00 | 1,786.32 | 1,786.32 |
| 01.05.04 | CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD | glb | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 01.05.05 | SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD | glb | 1.00 | 1,909.42 | 1,909.42 |
| 02 | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | **1,361,608.62** |
| 02.01 | **CORTE Y RELLENO** | | | | **590,159.03** |
| 02.01.01 | CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA | m3 | 17,568.01 | 11.41 | 200,450.99 |
| 02.01.02 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | m3 | 522.00 | 65.79 | 34,342.38 |
| 02.01.03 | ELIMINACION DE MATERIAL AL BOTADERO DM= 10 KM | m3 | 22,838.41 | 15.56 | 355,365.66 |
| 02.02 | **ESTABILIZACIÓN** | | | | **534,080.59** |
| 02.02.01 | ESTABILIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN e=0.45 m | m2 | 8,039.75 | 66.43 | 534,080.59 |
| 02.03 | **SUBBASE GRANULAR** | | | | **237,369.00** |
| 02.03.01 | SUB BASE GRANULAR e=0.20 m | m2 | 3,573.22 | 66.43 | 237,369.00 |
| 03 | **PAVIMENTACIÓN** | | | | **1,687,711.48** |
| 03.01 | **OBRAS DE CONCRETO** | | | | **1,687,711.48** |
| 03.01.01 | CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO | m3 | 2,569.28 | 392.92 | 1,009,521.50 |
| 03.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTOS | m2 | 4,438.43 | 53.08 | 235,591.86 |
| 03.01.03 | CURADO DE PAVIMENTO RÍGIDO | m2 | 8,688.15 | 5.77 | 50,130.63 |
| 03.01.04 | INSTALACIÓN DE DOWEL CON ACERO CORRUGADO ACERO CORRUGADO DE 1" - TRANSVERSALES | kg | 26,674.12 | 11.97 | 319,289.22 |
| 03.01.05 | INSTALACIÓN DE DOWEL CON ACERO CORRUGADO ACERO CORRUGADO DE 1" - LONGITUDINALES | kg | 1,465.77 | 11.66 | 17,090.88 |
| 03.01.06 | JUNTA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO 6 mm | m | 6,733.18 | 8.33 | 56,087.39 |
| 04 | **CANAL** | | | | **341,248.91** |
| 04.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 397.94 | 383.62 | 152,657.74 |
| 04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 1,591.74 | 46.78 | 74,461.60 |
| 04.03 | ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 | kg | 23,876.48 | 4.78 | 114,129.57 |
| 05 | **VEREDAS** | | | | **319,731.36** |
| 05.01 | **OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES** | | | | **29,915.33** |
| 05.01.01 | LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 3,808.75 | 3.52 | 13,406.80 |
| 05.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 3,808.75 | 2.00 | 7,617.50 |
| 05.01.03 | NIVELACIÓN PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL | m2 | 3,808.75 | 1.38 | 5,256.08 |
| 05.01.04 | DEMOLICION DE VEREDAS CON MAQUINARIA | glb | 687.52 | 2.68 | 1,842.55 |
| 05.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL AL BOTADERO | m3 | 103.13 | 17.38 | 1,792.40 |
| 05.02 | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | **38,392.20** |
| 05.02.01 | PERFILADO Y COMPACTADO EN S/RASANTE EN VEREDAS | m2 | 3,808.75 | 3.01 | 11,464.34 |
| 05.02.02 | BASE GRANULAR E = 4" COMPACTADO PARA VEREDA | m2 | 3,808.75 | 7.07 | 26,927.86 |
| 05.03 | **CONCRETO SIMPLE** | | | | **196,540.44** |
| 05.03.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 476.09 | 46.78 | 22,271.49 |

Fecha : 13/05/2023 21:49:49

S10 Página 2

## Presupuesto

Presupuesto 1201001 MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021

Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021

Cliente ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA Costo al 12/04/2023

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CUTERVO

| Ítem | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|
| 05.03.02 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VEREDAS, ACABADO Y BRUÑADO | m3 | 380.88 | 377.17 | 143,656.51 |
| 05.03.03 | CURADO DE VEREDAS | m2 | 3,808.75 | 4.35 | 16,568.06 |
| 05.03.04 | JUNTA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO 6 mm | m | 1,686.00 | 8.33 | 14,044.38 |
| 05.04 | **PINTURAS** | | | | **54,883.39** |
| 05.04.01 | PINTADO DE BORDE VEREDAS H=10 cm | m | 1,259.66 | 43.57 | 54,883.39 |
| 06 | **CUNETAS TRIANGULARES** | | | | **162,180.55** |
| 06.01 | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | **4,270.25** |
| 06.01.01 | PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIES DE CUNETA TRIANGULAR | m2 | 1,889.49 | 2.26 | 4,270.25 |
| 06.02 | **CONCRETO SIMPLE** | | | | **147,870.17** |
| 06.02.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 | m3 | 385.46 | 383.62 | 147,870.17 |
| 06.03 | **JUNTA DE DILATACIÓN** | | | | **10,040.13** |
| 06.03.01 | JUNTA DE DILATACIÓN CUNETA TRIANGULAR CON SELLANTE ELASTOMÉRICO | m | 843.00 | 11.91 | 10,040.13 |
| 07 | **SEÑALIZACION VÍAL** | | | | **10,333.43** |
| 07.01 | **SEÑALIZACION HORIZONTAL** | | | | **10,333.43** |
| 07.01.01 | PINTADO DE SÍMBOLOS | und | 27.72 | 11.16 | 309.36 |
| 07.01.02 | PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES | und | 243.94 | 11.16 | 2,722.37 |
| 07.01.03 | PINTADO DE LÍNEA DISCONTINUA | und | 1,197.00 | 6.10 | 7,301.70 |
| 08 | **IMPACTO AMBIENTAL** | | | | **42,017.86** |
| 08.01 | **LIMPIEZA FINAL DE OBRA** | | | | **41,117.86** |
| 08.01.01 | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | m2 | 21,871.20 | 1.88 | 41,117.86 |
| 08.02 | **MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** | | | | **900.00** |
| 08.02.01 | CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS | und | 4.00 | 150.00 | 600.00 |
| 08.02.02 | CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS | glb | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| 09 | **PLAN ANTICOVID 19** | | | | **14,650.00** |
| 09.01 | **IMPLEMENTOS SANITARIOS** | | | | **3,850.00** |
| 09.01.01 | TERMÓMETRO INFRARROJO | glb | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 09.01.02 | MASCARILLAS | und | 500.00 | 2.50 | 1,250.00 |
| 09.01.03 | BOTIQUÍN | und | 2.00 | 400.00 | 800.00 |
| 09.01.04 | MOCHILA FUMIGADORA | und | 2.00 | 270.00 | 540.00 |
| 09.01.05 | BALDE PARA LAVAMANOS | und | 4.00 | 40.00 | 160.00 |
| 09.01.06 | JABÓN LÍQUIDO | und | 10.00 | 10.00 | 100.00 |
| 09.01.07 | LEJÍA | und | 10.00 | 10.00 | 100.00 |
| 09.01.08 | ALCOHOL EN GEL | und | 30.00 | 10.00 | 300.00 |
| 09.01.09 | PAPEL TOALLA | und | 30.00 | 10.00 | 300.00 |
| 09.01.10 | TACHOS DE BASURA | und | 5.00 | 10.00 | 50.00 |
| 09.02 | **PROFESIONAL DE SALUD** | | | | **10,800.00** |
| 09.02.01 | ENFERMERA TÉCNICA LICENCIADA | mes | 6.00 | 1,800.00 | 10,800.00 |
| | **COSTO DIRECTO** | | | | **4,073,668.66** |
| | **GASTOS GENERALES 10%** | | | | **407,366.87** |
| | **UTILIDAD 8%** | | | | **325,893.49** |
| | **SUBTOTAL** | | | | **4,806,929.02** |
| | **IGV** | | | | **865,247.22** |
| | **TOTAL** | | | | **5,672,176.24** |

**SON : CINCO MILLONES SEISCIENTOS SETENTIDOS MIL CIENTO SETENTISEIS Y 24/100 SOLES**

Fecha : 13/05/2023 21:49:49

## DISCUSIÓN

La presente investigación buscó determinar el diseño óptimo de la Infraestructura Vial y Sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la Ciudad de Cutervo.

Para poder realizar un proyecto vial óptimo se ha realizado todos los estudios previos necesarios, siguiendo algunos criterios y recomendaciones establecidos por el MTC, se realizó el estudio de tránsito con varias estaciones de conteo para poder contar con datos más precisos y poder clasificar las vías del proyecto las cuales se clasifican en vías de bajo volumen de tránsito con un IMDA de 299 Veh/día.

Posteriormente se realizó el estudio de mecánica de suelos donde se encontraron CBR menores del 6% al 95 M.D.S por lo que se propuso una estabilización suelo-cemento con diferentes porcentajes, se añadió un porcentaje 7.5% obteniendo un CBR de 7.06% al 95% M.D.S y con esto se puede cumplir los parámetros mínimos que nos recomienda los manuales para poder proceder a diseñar; por otro lado también se ha visto por conveniente realizar una estabilización por sustitución de suelos, en este caso se ensayó el material granular y se obtuvo como resultados 30.22% de CBR al 95% M.D.S lo cual si cumple con las normas vigentes y se puede proceder al diseño, además se evaluará cual de propuestas es la más viable y económica para el proyecto.

Para el diseño del sistema del sistema de drenaje Pluvial se realizó un estudio Hidrológico se ha considerado periodos de retorno de 2,5,10,25,50,100 y 500 años para realizar un buen análisis y plantear una propuesta adecuada y satisfactoria que cumpla con los parámetros, luego se calculó los caudales por el método racional en donde las áreas aportantes se procedieron a medir y no realizar aproximaciones para que el diseño sea óptimo, para el diseño hidráulico de las cunetas triangulares, señalar que se cumplió con los parámetros establecidos por el Manual de Hidrología, Hidráulica y drenaje y con la norma OS.060 de drenaje pluvial urbano.

Se ha realizado el modelamiento del drenaje pluvial a través del Software SWMM lo cual ha sido útil para evaluar el cumplimiento de características hidrológicos e hidráulicos como caudal, velocidades, capacidad, revisar si los flujos son subcríticos o supercríticos y esto ha permitido evaluar el comportamiento del agua en las cunetas y el canal que se han diseño para nuestra investigación, el Software SWMM es un programa eficiente para la simulación ya que se acerca a la realidad.

En el diseño de pavimento rígido se obtuvo espesores con el método AASHTO de 17 cm, en esta investigación no se ha realizado un diseño por el método PCA ya que el método AASHTO es más eficiente ya que utiliza más criterios de diseño como serviciabilidad, transferencia de carga (J), drenaje y confiabilidad.

Se diseñó el canal de Carmenpampa para dos secciones, rectangular y trapezoidal con el fin de evaluar la más eficiente para un caudal de 2.78 m3/s, Para el diseño de la sección trapezoidal se obtuvo como resultados un tirante de 0.6m, un espejo de agua de 2.8 m, base de 1.6 m y un talud de 1 y trabaja en un régimen subcrítico ; Para el diseño final del canal con sección rectangular se obtuvieron las siguientes características geométricas: ancho de solera 1.6 m, tirante de agua 0.8 m, borde libre de 0.6 m y un régimen subcrítico; Finalmente de recomienda usar el canal con sección trapezoidal por ser más eficiente hidráulicamente que la sección rectangular, debido a que tiene menor perímetro mojado, lo que implica menor recubrimiento de concreto.

Evaluando las dos alterativas, la alternativa N° 01 es la más económica con un presupuesto de S/. 5, 306,400.79, mientras que la alternativa N°02 tiene un presupuesto de S/. 5,672,176.24.

## V. Conclusiones

La zona de estudio presenta una superficie de pendiente baja y de desniveles llana que van desde 6% hasta 2% de pendiente promedio, lo cual no dificulto para el diseño del drenaje pluvial.

De acuerdo con el estudio de tránsito en nueve estaciones se pudo determinar que la zona de estudio cuenta con vías de bajo tránsito, el mayor porcentaje que circulan son vehículos ligeros 97.41% y el 2.59% representan vehículos pesados. Se obtuvo ESAL de diseño de $9.03*10^5$.

Según el estudio de mecánica de suelos para determinar las características de soporte de carga de los suelos de la subrasante, en la zona de estudio presenta CBR que oscilan desde el 3.02% a 4.9%. Se procedió a realizar estabilizaciones teniendo como CBR al 95% M.D.S de 7.06% con estabilización de cemento y el 30.22% por sustitución de suelos.

Las estabilización suelo – cemento, ha sido realizada con adición en diferentes porcentajes, obteniendo como adición óptima añadir un porcentaje de 7.5% de cemento, obteniendo un CBR al 95% M.D.S de 7.06%.

El estudio Hidrológico muestra una intensidad de 68.73 mm/h para un tiempo de retorno de 25 años, el cual ha sido determinado según la vida útil de diseño, riesgo de una excedencia del evento de diseño.

El Pavimento que se utilizará será Rígido, ha sido diseñado por el Método AASHTO considerando que es más adecuado y eficiente puesto que incluye la serviciabilidad en el diseño brindando una superficie segura, se ha obtenido espesor de losa de concreto de 17 cm, subbase de 20 cm.

El sistema de drenaje pluvial estará conformado por cunetas triangulares de secciones con dimensiones de 0.60 m. de espejo de agua y tirante de 0.30 m. Las veredas se diseñaron con 1.20 m. de descanso y un espesor de capa de rodadura de 0.10m.

Según el modelamiento con el software SWMM se pudo verificar que las secciones de las cunetas son correctas y la zona no va a sufrir inundaciones además de comprobar velocidades y la capacidad de los elementos del sistema de drenaje pluvial.

Según el diseño del canal de Carmenpampa para un caudal de 2.78 m3/s, se ha considerado dos secciones de tipo trapezoidal y rectangular, siendo la más eficiente la sección trapezoidal puesto que tiene menor perímetro mojado y por ende menos recubrimiento de concreto.

El diseño de la infraestructura vial y el sistema del drenaje pluvial que se ha propuesto para la zona sur de la ciudad de Cutervo en gran medida va a solucionar la transitabilidad

vehicular y peatonal ya que se ha hecho un diseño adecuado y eficiente para evitar inundaciones, estancamiento y por ende pueda ocasionar proliferación de enfermedades.

El presupuesto para la ejecución del proyecto es de S/.5,306,400.79, con un plazo aproximado de 182 días calendarios para ejecución.

De acuerdo con el estudio de impacto Ambiental el factor que se verá más afectados será el Aire (nivel de ruido) con una magnitud de -50 y una importancia de 53 debido diferentes acciones como desvío del tránsito vehicular, movilización y desmovilización de maquinarias, corte de terreno con maquinaria, preparación de concreto y compactación y vibrado de Concreto.

En la etapa de ejecución del proyecto se tendrá un impacto positivo con respecto al factor socioeconómico, ya que generará empleos.

El proyecto Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021, durante su ejecución ocurrirán impactos negativos que son de corta duración y leves en el mayor de los casos, estos impactos mediante un buen plan de manejo ambiental se lograrán mitigar adecuadamente.

## VI. Recomendaciones

Se recomienda para el levantamiento topográfico del proyecto inspeccionar previamente la zona de estudio con el fin de considerar equipos y materiales necesarios, además verificar que los equipos cuenten con el certificado de calibración para que no se tenga errores en la toma de puntos.

En el estudio de tránsito se recomienda contar con los formatos del MTC necesarios para el debido conteo de vehículos según su tipo, también realizar una inspección previa de la zona de estudio con el fin determinar los puntos estratégicos donde se ubicarán las estaciones de conteo vehicular.

Se recomienda para el estudio Hidrológico contar con data de precipitaciones que este avalada por el SENHAMI, para no tener datos inexactos que acarrearía problemas en el diseño del sistema de drenaje pluvial.

Se recomienda evaluar diferentes alternativas para diseño de canales y buscar la sección más eficiente que pueda transportar o discurrir el agua de una manera adecuada, además de ver la viabilidad y costos de construcción.

Se recomienda realizar un análisis de viabilidad del proyecto.

**Referencias**


[1] S. Carrasco y D. Campos, «Diseño de mejoramiento de veredas y pavimentos para optimizar la transitabilidad en Santo Domingo de la Capilla, Cutervo, Cajamarca, 2018.,» Universidad César Vallejo, Lima, 2018.

[2] G. Geloni Parra y B. Arantes do Nascimento Teixeira, «Análise de cenários resultantes da impermeabilização de espaços destinados à circulação e permanência de pedestres,» *Revista Brasileira de Gestão Urbana,* vol. 12, 2020.

[3] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, «Red Vial Nacional,» MTC, Lima, 2015.

[4] D. S.-R. d. S. Cutervo, «Índice de Enfermedades,» Cutervo, 2019.

[5] G. d. R. d. Cajamarca, «Acondicionamiento territorial de Cutervo,» Cutervo , 2017.

[6] P. Guerra y C. Guerra, «Diseño de un pavimento rígido permeable como sistema urbano de drenaje sostenible,» *Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia,* vol. 20, nº 20, 2020.

[7] K. Guanipa, A. Lugo y J. Rincón, «Análisis de sensibilidad de parámetros hidrológicos e hidráulicos del modelo SWMM y su aplicación en sistemas de drenaje urbano,» *Revista Gaceta Técnica,* pp. 44-63, 2020.

[8] K. Isabeles, A. Olavarría y J. Quintanilla, «Adaptación metodológica en el diseño y desarrollo urbano de bajo impacto para el manejo de aguas pluviales en Colima, México,» *Tecnura,* vol. 23, nº 62, pp. 55-72, 2019.

[9] S. Perales, I. Doménech, C. Hernández, F. Vallés, M. Martín y I. Escuder, «El papel del seguimiento de los sistemas de drenaje sostenibles para promover la transición hacia entornos urbanos urbanos regenerativos: un estudio de caso en la región valenciana,» *Revista de producción más limpia,* pp. 113-124, 2017.

[10] A. Mora y C. Arguelles, «Diseño de pavimento rigido para la urbanizacion caballero y gongora, Municipio de Honda - Tolima,» Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2015.

[11] J. Barahona, «ANÁLISIS Y DISEÑO PARA SOLUCIÓN DE AGUAS LLUVIAS MEDIANTE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE APLICANDO LA TÉCNICA DE FIRMES PERMEABLES EN CONDOMINIO ERCILLA, COMUNA DE TEMUCO, IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA,» Valdivia, Chile, 2014.

[12] G. Méndez, C. Depettris, J. Pilar y O. Orfeo, «Transferencia de sedimentos de una microcuenca a la red de drenaje urbano,» *Revista Tecnología y ciencias del agua,* vol. 5, nº 5, 2014.

[13] M. Poveda, F. Bernal y A. Marín, «Diseño de un pavimento para la estructura vial, de la vía conocida como “el kilómetro 19”, desde el k2+000 al k2+500, que comunica a los Municipios de Chipaque - UNE, en el departamento de Cundinamarca,» Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2014.

[14] H. Ávila, «Perspectiva del manejo del drenaje pluvial frente al cambio climático - caso de estudio: Ciudad de Barranquilla, Colombia,» *Revista de Ingeniería*, nº 36, pp. 54-59, 2012.

[15] F. Cuéndiz, C. Orosco y E. Norori, «Propuesta de diseño de un sistema de drenaje pluvial como complemento al drenaje superficial existente, para los barrios El Rosario y 25 de Febrero del municipio de Muy Muy departamento de Matagalpa,» Managua, Nicaragua, 2012.

[16] V. Merlo y G. Soto, «Tipos de drenaje usados en ciudades importantes a nivel nacional e internacional: Una revisión sistemática,» *Universidad Privada del Norte,* 2020.

[17] C. Apaza, «Propuesta de solución para la evacuación de aguas pluviales en el Centro Histórico de Puno, 2020,» Universidad César Vallejo , Lima, 2020.

[18] J. Vásquez, Y. Pérez y S. Díaz, «Diseño de pistas, veredas y red de drenaje pluvial en la Urbanización Carlos,» *Revista Científica Ingeniería: Ciencia, Tecnología e innovación,* vol. 6, nº 1, 2019.

[19] A. Madueño, «Diseño y ejecución del canal- tunel para la evauación de agas pluviales en Cutervo- Cajamarca,» Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, 2018.

[20] M. Olcese, «Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al Nuevo Puerto de Yurimaguas (km 1+000 a 2+000),» PUCP, Lima, 2018.

[21] D. Ramos y E. Viera, «DISEÑO DE CANAL – VIA COMO ESTRUCTURA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES DE LA CIUDAD DE TRUJILLO PREVIA DESVIACION DE ESCURRIMIENTO DE LA QUEBRADA SAN IDELFONSO HACIA EL RIO MOCHE,» Trujillo, 2017.

[22] E. Gavidia, «Estudio definitivo de la pavimentacion de la Av. Paseo San Mateo de la ciudad de Chota, región Cajamarca,» Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Chota, 2015.

[23] M. Miranda, «Análisis y mejoramiento del sistema de evacuación de aguas pluviales,» 2015.

[24] T. Huatay, «Comparación entre el diseño de pavimento tradicional (AASHTO) y el diseño con geomalla en la pavimentación de la Av. Salomón Vílchez Murga de la ciudad de Cutervo,» Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2013.

[25] Z. Gencel, «Diseño mejorado de alcantarillas de drenaje pluvial en carreteras,» *Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, vol. 34, nº 3, 2013.

[26] A. Arteaga, «Diseño de pavimento rígido y veredas para mejorar el ornato y transitabilidad delCentro Poblado Valle Callacate del distrito y provincia de Cutervo-Cajamarca. 2018,» Universidad César Vallejo, Chiclayo, 2020.

[27] C. K. Michán, «Análisis comparativo de estructuras de pavimento rígido mediante métodos de diseño AASHTO y PCA aplicado en una vía pública, Cajamarca - 2019.,» Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2019.

[28] L. Rojas, «Propuesta de diseño de los pavimentos de la calle Fernando Belaúnde Terry (km 0+000 a 1+000) provincia de Jaén, Región Cajamarca, 2019,» Universidad Nacional de Trujillo, Cajamarca, 2019.

[29] Y. Núñez, «Propuesta de rehabilitación de pavimento de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo en la avenida todos los Santos de la ciudad de Chota,» Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2018.

[30] J. Choque, «Estudio comparativo del método PCI y el Manual de Conservación Vial MTC en la evaluación superficial de pavimento flexible, tramo Emp. PE-3S- Atuncolla, 2017,» UNA, Puno, 2019.

[31] A. Fonseca, «Ingeniería de pavimentos para carreteras.,» Agora Editores, 2002.

[32] M. d. T. y. C. MTC, «Manual de Carreteras: Suelos y Pavimentos,» MTC, Lima, 2018.

[33] C. Armijos, «Evaluación superficial de algunas calles de la ciudad de Loja.,» Loja, 2009.

[34] A. Salazar, «Guía para el diseño y construcción de pavimentos rígidos.,» IMCYC, México, 2008.

[35] A. Leoni, «Apunte de coeficiente de balasto,» UNLP, 2015.

[36] NRMCA, «CIP 16- Resistencia a la Flexión del concreto,» 20.

[37] AASHTO, *AASHTO GUIDE FOR Design of Pavement Structures*, Washington, D.C: American Association State Hiwgway, 1993.

[38] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotécnia y Pavimentos,» Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima, 2013.

[39] S. MINAYA y A. ORDOÑEZ, «Estudio de Tránsito para Diseño de Pavimentos».

[40] Dirección de Proyectos de Inversión Pública, Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras, Lima: Ministerio de Economía y Finanzas, 2015.

[41] MTC, Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2015.

[42] M. d. T. y. Comunicaciones, Manual de Carretera, 2013.

[43] MTC, «Ensayo de materiales,» RD Nº 18-2016-MTC/14 (03.06.2016), Lima, 2016.

[44] N. T. C.-1. ICG, «Pavimentos urbanos,» Lima, 2006.

[45] I. Pacheco, «¿Por qué son importantes las veredas?,» Universidad Privada del Norte, Lima, 2020.

[46] W. Cuba, «Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. República de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho,» UCV, Lima, 2017.

[47] M. Villón, Drenaje, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2011.

[48] C. Caballero y J. Cencia, «Modelamiento hidrológico de obras de arte, en la carretera HV-107; tramo: Emp-26b km 0+000 al km 12+150, provincia de Angaraes - Huancavelica,» UNH, Huancavelica, 2018.

[49] M. d. T. y. C. MTC, «Manual de hidrología, hidráulica y drenaje,» MTC, Lima, 2012.

[50] C. y. A. S. CORASCO, «Manual para la revisión de estudios hidrotécnicos de drenaje menor,» MTI, Nicaragua, 2011.

[51] Ministerio de Vivienda, «O.S Drenaje Pluvial Urbano,» Lima, 2017.

[52] K. Guanipa, A. Lugo y J. Rincón, «Análisis de sensibilidad de parámetros hidrológicos e hidráulicos del modelo SWMM y su aplicación en sistemas de drenaje urbano,» *Gaceta Técnica*, vol. 21, nº 1, pp. 44-63, 2020.

[53] Enviromental Protección Agency, «User´s Manual, SWMM vE5.0,» EPA, North Caroline, United States, 2005.

[54] H. A. Villanueva Chacón, «Estudio topográfico para mejorar el diseño de riesgo en la quebrada Checras, comunidad de Puñum, Huaura, Lima, 2018.,» Universidad César Vallejo, Lima, 2018.

[55] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, «Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas - 2005 - VCHI,» Instituto de la Construcción y Gerencia, Lima, 2005.

[56] V. I. &. F. P. L. Consorcio Global, «Estudio de tráfico de la carretera: Emp. 3S (Mollepuquio)- Chinchaypujio- Cotabambas- Tambobamba- Chalhuahuacho,» MTC, Lima, 2015.

[57] I. C. S. IMNSA, «Estudio hidrológico- hidráulico para el diseño del puente sobre la quebrada Padre José, ruta Sixaola- Gandoca,» Talamanca, 2013.

[58] MTC, «Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito,» MTC, Lima, 2008.

[59] V. Conesa, «Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental,» Ediciones Mundi- Prensa, México, 2010.

[60] Republica del Peru, Glosario de términos de uso frecuente en proyecto de infraestrucutra vial, 2018, p. 7.

[61] R. Directoral, Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial, p. 8.

[62] R. d. Perú, Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial, MTC, p. 9.

[63] R. d. Perú, Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial, 2018, p. 10.

[64] MTC, «Especificaciones Técnicas Generales para Construcción,» MTC, Lima, 2013.

[65] A. Izquierdo y J. Zeña, «Diseño del drenaje pluvial urbano de la zona urbana del distrito de Santa Cruz, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca,» Universidad Señor de Sipán, Pimentel, 2017.

[66] C. Abanto, «Evaluación del riesgo de inundación mediante modelo de gestión de aguas pluviales del sector sur de la ciudad de Cajamarca,» Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2018.

[67] A. Rosales, «Concreto permeable como sistema de drenaje de aguas pluviales en estacionamientos, caso Farmacias San Pablo, sucursal Tláhuac- Culhuacán.,» 2017.

[68] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y M. d. P. Baptista Lucio, «Selección de la muestra,» de *Metodología de la Investigación*, México, McGRAW-HILL, 2014, pp. 174-175.

[69] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Norma CE.010 Pavimentos Urbanos,» Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima, 2010.

[70] «Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú,» [En línea]. Available: https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle&dp=06&localidad=0122. [Último acceso: 25 Febrero 2022].

[71] B. R. CUBAS Cabrera, «PAVIMENTACIÓN DE LA AV. AMAZONAS, DISTRITO DE BAMBAMARCA, PROVINCIA DE HUALGAYOC, REGIÓN CAJAMARCA,» LAMBAYEQUE, 2018.

[72] D. A. Leiva Manzano, «IDENTIFICACIÓN DE MODELOS ESTADÍSTICOS PARA LA REGIONALIZACIÓN,» BOGOTÁ, 2016.

[73] M. d. T. y. Comunicaciones, «MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRAÚLICA Y DRENAJE,» "EL PERUANO", LIMA, 2012.

[74] G. Y. Burga Tapia, «ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN Y DRENAJE PLUVIAL DE LA ZONA URBANA DE BATANGRANDE, DISTRITO DE PÍTIPO, LAMBAYEQUE 2019,» Chiclayo, 2021.

[75] C. Y. S. MINISTERIO DE VIVIENDA, «REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES,» LIMA, 2021.

[76] A. R. FELICES, *HIDRÁULICA DE TUBERÍAS Y CANALES*, LIMA, 2007.

[77] M. D. V. C. Y. SANEAMIENTO, *MODIFICACIÓN DE LA NORMATÉCNICA OS.060 DRENAJEPLUVIAL URBANO A NORMATÉCNICA CE.040 DRENAJEPLUVIAL DEL REGLAMENTONACIONAL DE EDIFICACIONES*, LIMA: EL PERUANO, 2021.

[78] *DECRETO DE URGENCIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA IDENTIFICACIÓN*, LIMA: EL PERUANO, 2020.

[79] MINAM, *LEY Nº 28271*, LIMA, 2017.

[80] MINEM, *IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES*, LIMA, 2017.

[81] V. C. FDEZ, *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL*, MADRID: MUNDI-PRENSA, 1993.

[82] E. M. Sánchez, *Impacto urbano ambiental en la ciudad de tarapoto generado por la urbanización: estudio del caso sector Coperholta del distrito de Tarapoto, provincia de San Martín, Región San Martín*, Tarapoto, 2018.

[83] MINAM, *Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM*, LIMA: EL PERUANO, 2009.

[84] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «C.E. Drenaje Pluvial,» MVCS, Lima, 2021.

[85] MTC, «Métodos de exploración,» MTC, Lima, 2013.

[86] N. M. Medina, Análisis Estructural de Pavimentacion, Sonora: Nestor Madrid Medina, 2019.

[87] E. Gavidia, «Estudio definitivo de la pavimentacion de la Av. Paseo San Mateo de la ciudad de Chota, región Cajamarca,» Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Chota, 2015.

[88] J. Moran, «Aplicación de tecnologías modernas en el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales para el centro poblado de Motupillo-distrito Pítipo,» Universidad Católica Santo Tobirio de Mogrovejo, Chiclayo, 2016.

[89] J. Vásquez, Y. Pérez y S. Díaz, «Diseño de pistas, veredas y red de drenaje pluvial en la Urbanización Carlos Stein,» *Revista Científica Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 6, nº 1, 2019.

[90] J. Quispe, «Adición de Residuos Sólidos de Construcción para la Elaboración de Ladrillo Hueco de,» Lima, 2018.

[91] M. Hiliquín, «Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI, en la Av. Jorge Chávez del distrito de Pocollay en el año 2016,» UPT, Tacna, 2016.

[92] E. Rodríguez, «Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla,» UDEP, Piura, 2009.

[93] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «O.S 060 Drenaje Pluvial Urbano,» Lima, 2017.

[94] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «O.S 060 Drenaje Pluvial Urbano,» Lima, 2017.

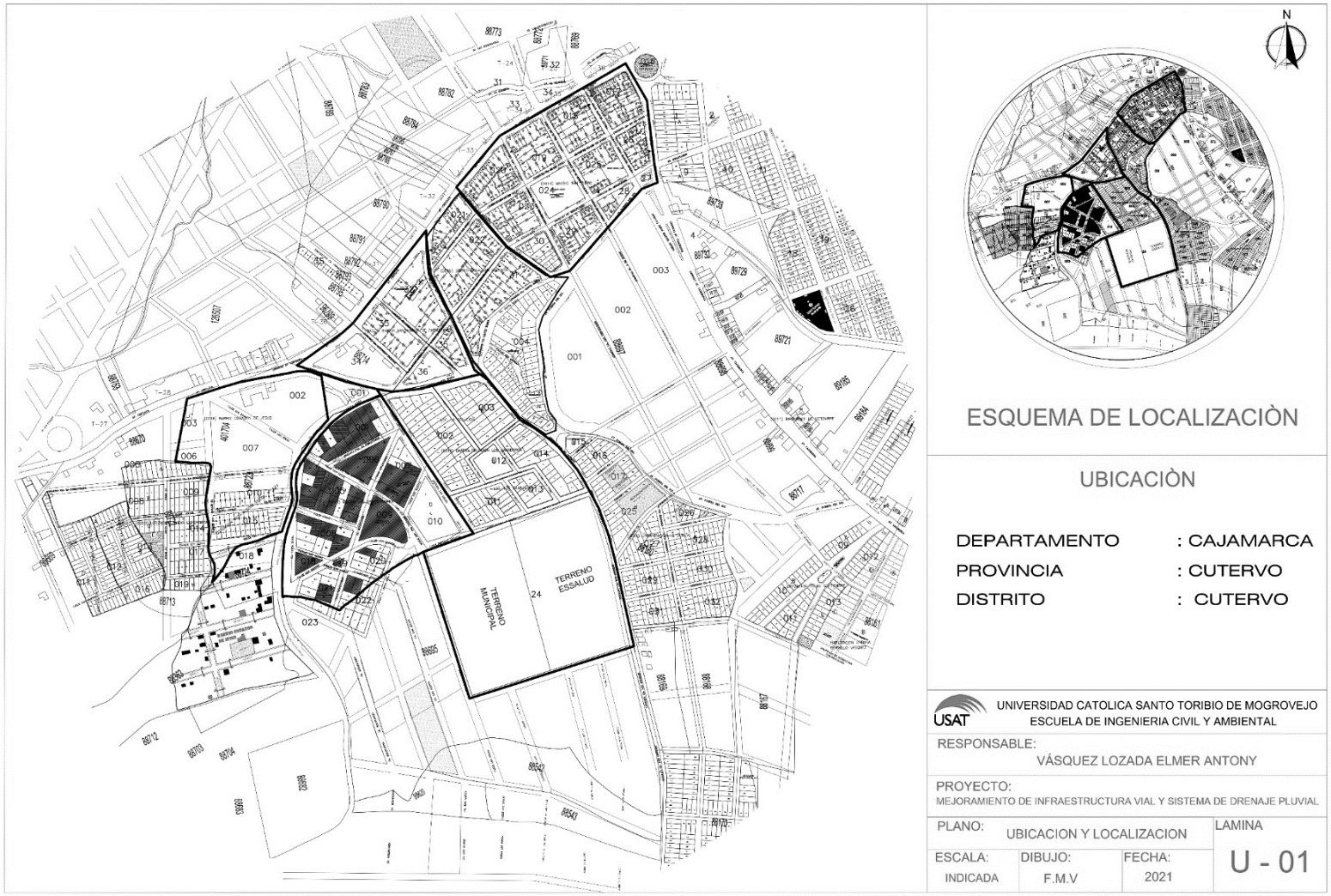
[95] C. y. S. Ministerio de Vivienda, «O.S 060 Drenaje Pluvial Urbano,» Lima, 2017.

[96] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y M. d. P. Baptista Lucio, «Selección de la muestra,» de *Metodología de la Investigación*, México, McGRAW-HILL, 2014, pp. 174-175.

**Anexos**

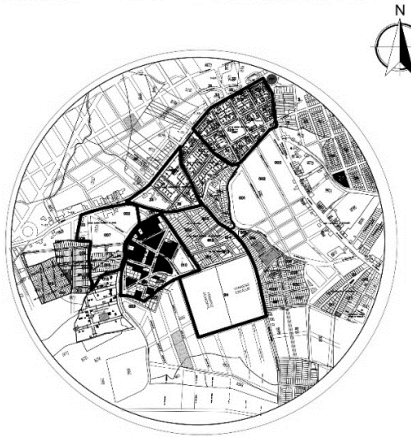
**Anexo 01. Planos**

**PLANO DE UBICACIÓN**



# PLANO DE LAS VÍAS DE SECTORES




ESQUEMA DE LOCALIZACIÒN

UBICACIÒN

| | |
|---|---|
| DEPARTAMENTO | : CAJAMARCA |
| PROVINCIA | : CUTERVO |
| DISTRITO | : CUTERVO |

USAT UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL

RESPONSABLE: VÁSQUEZ LOZADA ELMER ANTONY

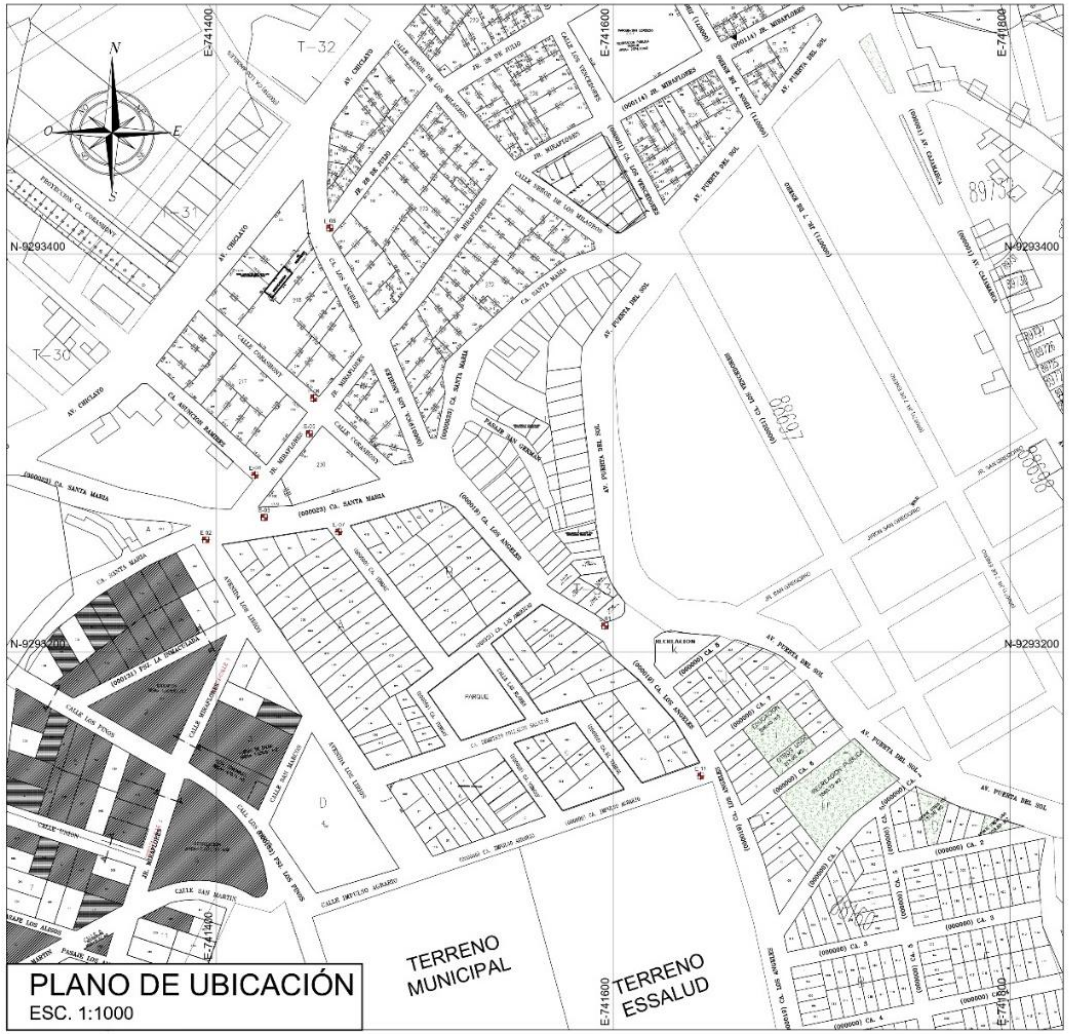
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

PLANO: VÍAS DE LOS SECTORES

LAMINA: U - 02

| ESCALA: | DIBUJO: | FECHA: |
|---|---|---|
| INDICADA | F.M.V | 2021 |

# PLANO DE ESTACIONES DE CONTEO VEHICULAR




USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

| | | |
|---|---|---|
| REGIÓN | : | CAJAMARCA |
| PROVINCIA | : | CUTERVO |
| DISTRITO | : | CUTERVO |
| SECTOR | : | ZONA SUR - CUTERVO |
| TESISTA | : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA |

| LEYENDA | |
|---|---|
| SIMBOLO | SIGNIFICADO |
| | ESTACIÓN |

CUADRO DE ESTACIONES

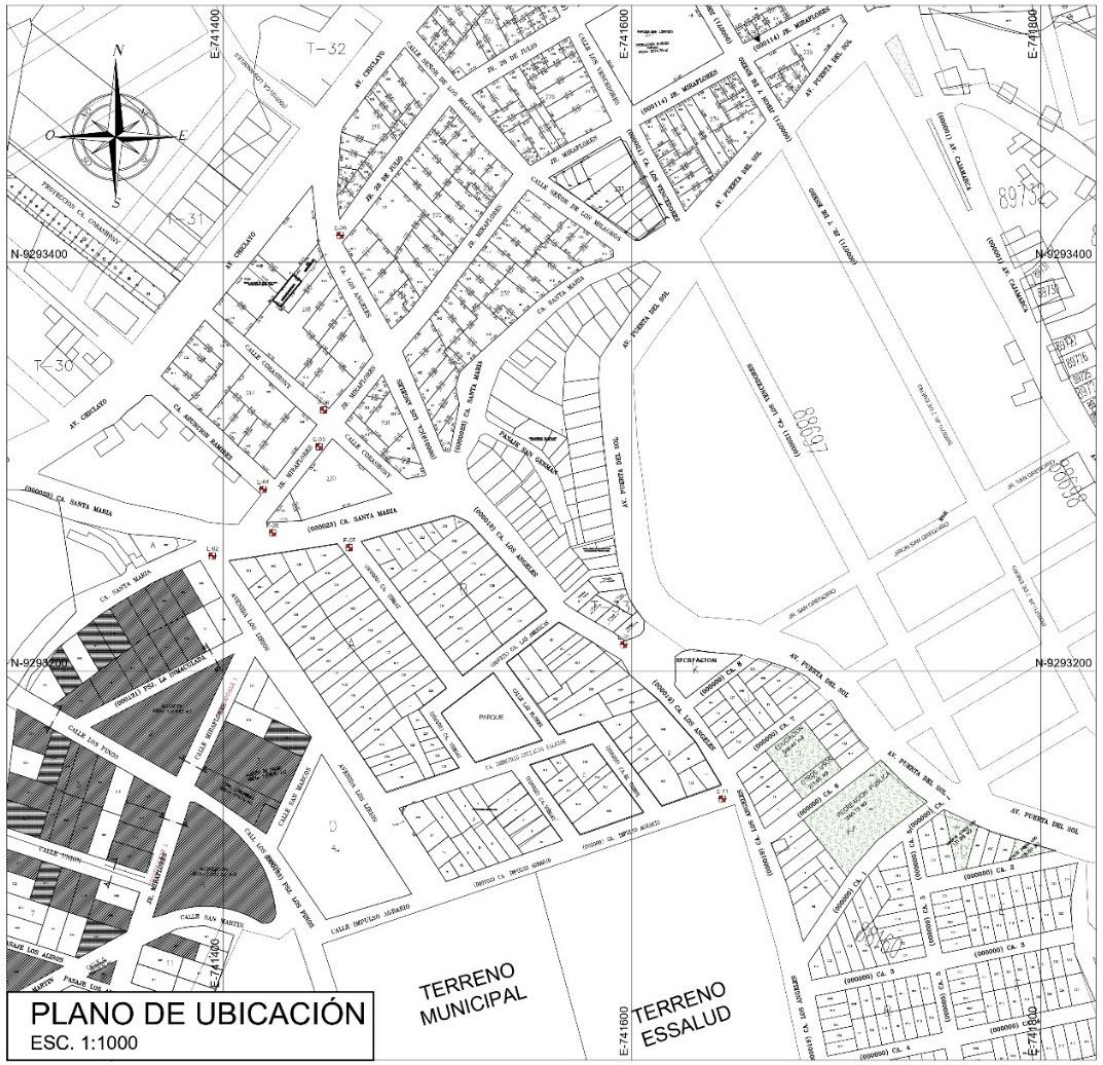
| N° | ESTACIÓN |
|---|---|
| 1 | CA. LOS ÁNGELES |
| 2 | CA. LIRIOS |
| 3 | CA.SANTA MARÍA |
| 4 | CA. ASUNCIÓN RAMÍREZ |
| 5 | CA. MIRAFLORES |
| 6 | CA. CORASHONY |
| 7 | CA. 28 DE JULIO |
| 8 | CA. LOS ÁNGELES |
| 9 | CA. LOS ÁNGELES |
| 10 | CA. LOS ÁNGELES |
| 11 | CA. IMPULSO AGRARIO |

PROYECTO:

MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021.

| | | |
|---|---|---|
| PLANO: UBICACIÓN DE ESTACIONES PARA CONTEO VEHICULAR | | LÁMINA: U-1 |
| FECHA: ABRIL 2022 | DIBUJO: Vásquez Lozada Elmer A. | |
| MC: CARTESIANO | DATUM: PSAD 56 | |
| PROYECCIÓN: UTM-17S | ESCALA: INDICADA | |

# PLANO DE ESTACIONES DE CONTEO VEHICULAR




USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

| | | |
|---|---|---|
| REGIÓN | : | CAJAMARCA |
| PROVINCIA | : | CUTERVO |
| DISTRITO | : | CUTERVO |
| SECTOR | : | ZONA SUR - CUTERVO |
| TESISTA | : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA |

| LEYENDA | |
|---|---|
| SIMBOLO | SIGNIFICADO |
| | ESTACIÓN |

CUADRO DE ESTACIONES

| N° | ESTACIÓN |
|---|---|
| 1 | CA. LOS ÁNGELES |
| 2 | CA. LIRIOS |
| 3 | CA.SANTA MARÍA |
| 4 | CA. ASUNCIÓN RAMÍREZ |
| 5 | CA. MIRAFLORES |
| 6 | CA. CORASHONY |
| 7 | CA. 28 DE JULIO |
| 8 | CA. LOS ÁNGELES |
| 9 | CA. LOS ÁNGELES |
| 10 | CA. LOS ÁNGELES |
| 11 | CA. IMPULSO AGRARIO |

PROYECTO:

MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021.

| | | |
|---|---|---|
| PLANO: UBICACIÓN DE ESTACIONES PARA CONTEO VEHICULAR | | LÁMINA: U-1 |
| FECHA: ABRIL 2022 | DIBUJO: Vásquez Lozada Elmer A. | |
| MC: CARTESIANO | DATUM: PSAD 56 | |
| PROYECCIÓN: UTM–17S | ESCALA: INDICADA | |

**ESTUDIO TOPOGRÁFICO – ASESORÍA N°02 – 03.**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021




*Figura 95.Levantamiento Topográfico calle Demetrio Collazos*




*Figura 96. Levantamiento Topográfico calle Demetrio Collazos*



*Figura 97. Levantamiento Topográfico calle Yungay*



*Figura 98. Levantamiento Topográfico calle Yungay*




*Figura 99. Levantamiento Topográfico calle Impulso Agrario*



*Figura 100 Levantamiento Topográfico calle Impulso Agrario*

*Tabla 104. Datos Técnicos*

| PUNTO | NORTE | ESTE | COTA | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|---|
| **1** | 9292788.51 | 741199.275 | 2615.456 | casa ochavo |
| **2** | 9292885.4 | 741209.58 | 2609.5906 | casa |
| **3** | 9292873.82 | 741280.489 | 2613.978 | esquina de calle proyectada |
| **4** | 9292781.67 | 741329.73 | 2610.4287 | casa calamina |
| **5** | 9292776.98 | 741332.841 | 2610.4829 | ochavo casa calamina |
| **6** | 9292775.92 | 741335.914 | 2610.5762 | ochavo casa calamina |
| **7** | 9292771.07 | 741201.461 | 2615.738 | calle |
| **8** | 9292747.29 | 741213.974 | 2615.832 | borde canal |
| **9** | 9292747.19 | 741213.887 | 2615.643 | fondo canal |
| **10** | 9292743.68 | 741228.941 | 2613.6418 | ochavo casa de material noble |
| **11** | 9292746.2 | 741288.963 | 2610.6252 | hospital |
| **12** | 9292752.6 | 741306.991 | 2610.5642 | hospital |
| **13** | 9292762.11 | 741333.762 | 2610.7898 | hospital |
| **14** | 9292777.26 | 741340.437 | 2610.3174 | casa |
| **15** | 9292780.43 | 741346.719 | 2610.9348 | casa material noble |
| **16** | 9292782.06 | 741351.126 | 2611.0713 | casa material noble |
| **17** | 9292757.69 | 741373.845 | 2610.532 | hospital |
| **18** | 9292733.2 | 741382.825 | 2610.6118 | hospital |
| **19** | 9292699.76 | 741393.928 | 2610.646 | hospital |
| **20** | 9292670.81 | 741400.314 | 2611.0256 | hospital |
| **21** | 9292628.41 | 741307.121 | 2610.8555 | hospital |
| **22** | 9292777.1 | 741372.377 | 2615.231 | borde canal |
| **23** | 9292778.88 | 741369.195 | 2614.1782 | fondo canal |
| **24** | 9292779.78 | 741369.787 | 2614.3259 | fondo canal |
| **25** | 9292780.03 | 741370.079 | 2615.1472 | borde canal |
| **26** | 9292779.34 | 741368.435 | 2615.0227 | borde canal |
| **27** | 9292785.8 | 741365.404 | 2614.1082 | fondo canal |
| **28** | 9292786.13 | 741366.477 | 2614.1558 | fondo canal |
| **29** | 9292785.37 | 741364.761 | 2615.123 | borde canal |
| **30** | 9292786.64 | 741367.073 | 2615.4016 | borde canal |
| **31** | 9292791.22 | 741364.556 | 2615.2759 | borde canal |
| **32** | 9292791.05 | 741363.985 | 2613.9729 | fondo canal |
| **33** | 9292795.85 | 741361.814 | 2614.1008 | fondo canal |
| **34** | 9292796.13 | 741362.493 | 2615.2363 | borde canal |
| **35** | 9292800.72 | 741358.772 | 2614.4324 | fondo canal |
| **36** | 9292800.79 | 741359.086 | 2614.8865 | borde canal |
| **37** | 9292807.21 | 741355.478 | 2615.3718 | borde canal |
| **38** | 9292806.69 | 741355.185 | 2613.9724 | fondo canal |
| **39** | 9292812.59 | 741351.231 | 2615.1848 | borde canal |
| **40** | 9292812.2 | 741351.078 | 2614.7646 | fondo canal |
| **41** | 9292817.25 | 741347.735 | 2615.1467 | borde canal |
| **42** | 9292816.55 | 741347.559 | 2614.3169 | fondo canal |
| **43** | 9292820.61 | 741344.3 | 2614.1699 | fondo canal |

Fuente: Elaboración propia.

| COMPENSACION DE NIVELACIÓN | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA** | **L(-)** | **ALTURA** | **L(+)** | **COTA** | **DIST. ACUMUL.** | **COMP** | **COTA COMP.** |
| BM1 | 0 | 4.561 | 2627.301 | | 2622.740 | | 0.0000 | 2622.740 |
| BM2 | 93.11 | 0.534 | 2627.082 | 0.753 | 2626.548 | 93.11 | 0.0017 | 2626.546 |
| BM3 | 59.94 | 0.673 | 2625.412 | 2.343 | 2624.739 | 153.05 | 0.0027 | 2624.736 |
| BM4 | 80.35 | 0.432 | 2622.007 | 3.837 | 2621.575 | 233.4 | 0.0042 | 2621.571 |
| BM5 | 56.3 | 0.567 | 2617.977 | 4.597 | 2617.410 | 289.7 | 0.0052 | 2617.405 |
| BM6 | 79.45 | 1.652 | 2614.965 | 4.664 | 2613.313 | 369.15 | 0.0066 | 2613.306 |
| BM7 | 145.52 | 1.273 | 2613.501 | 2.737 | 2612.228 | 514.67 | 0.0092 | 2612.219 |
| BM8 | 118.49 | 3.943 | 2616.519 | 0.925 | 2612.576 | 633.16 | 0.0113 | 2612.565 |
| BM9 | 199.59 | 0.671 | 2616.634 | 0.556 | 2615.963 | 832.75 | 0.0148 | 2615.948 |
| BM10 | 149.38 | 4.898 | 2618.324 | 3.208 | 2613.426 | 982.13 | 0.0175 | 2613.409 |
| BM11 | 96.16 | 4.786 | 2622.796 | 0.314 | 2618.010 | 1078.29 | 0.0192 | 2617.991 |
| BM1 | 45.95 | | | 0.036 | 2622.760 | 1124.24 | 0.0200 | 2622.740 |
| ∑ | 1124.24 | 23.99 | | 23.97 | -0.020 | | | |

| | |
|---|---|
| **ERROR** | **0.02** |
| **ERROR e(max.) =** | **0.042** |

*Tabla 105. Compensación de nivelación*

**ESTUDIO HIDROLÓGICO – ASESORÍA N°02 – 05.**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**

Senamhi

*DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS*

ESTACION : CUTERVO / 000352 / DZ-02
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL DIARIA (mm)

LAT. :6° 22' "S"
LONG. : 78° 48' "W"
ALT. :2668 msnm

DPTO. : CAJAMARCA
PROV. : CUTERVO
DIST. : CUTERVO

2014

| DIA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 2.5 | 0.0 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 11.3 | 11.7 |
| 02 | 1.0 | 0.0 | 9.7 | 0.0 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 4.8 |
| 03 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.5 | 0.5 |
| 04 | 5.6 | 0.0 | 26.0 | 3.6 | 1.1 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 8.3 | 0.2 |
| 05 | 2.3 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 1.5 | 4.0 |
| 06 | 16.3 | 2.0 | 0.6 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 35.0 |
| 07 | 0.0 | 6.9 | 5.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.2 | 0.0 | 4.8 |
| 08 | 0.0 | 7.5 | 9.8 | 0.0 | 6.2 | 0.8 | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 26.7 | 16.8 | 0.0 |
| 09 | 0.0 | 1.5 | 4.8 | 0.0 | 20.5 | 11.1 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 10.5 | 13.9 | 7.5 |
| 10 | 0.0 | 2.5 | 0.0 | 2.5 | 16.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.7 | 0.0 | 0.0 |
| 11 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 5.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 28.8 | 0.0 |
| 12 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.2 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 18.9 |
| 13 | 0.0 | 1.5 | 0.5 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 14 | 0.0 | 0.0 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 15 | 0.5 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 1.4 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 16 | 0.0 | 4.7 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 |
| 17 | 1.0 | 0.0 | 15.1 | 0.2 | 7.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 18 | 0.0 | 1.5 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 5.0 |
| 19 | 2.5 | 34.2 | 5.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.5 | 1.5 | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.4 | 5.0 | 0.0 | 0.0 |
| 21 | 0.0 | 0.6 | 8.5 | 7.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.5 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 1.0 | 0.0 | 3.2 | 1.5 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 23 | 3.5 | 2.1 | 6.8 | 11.0 | 7.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 0.0 | 0.0 |
| 24 | 1.0 | 0.5 | 9.2 | 1.4 | 14.0 | 0.0 | 2.7 | 0.0 | 1.6 | 2.6 | 7.7 | 5.0 |
| 25 | 0.0 | 5.2 | 65.0 | 0.0 | 8.7 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 4.0 |
| 26 | 0.0 | 2.0 | 2.4 | 27.2 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 12.5 |
| 27 | 0.0 | 0.0 | 2.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 11.8 | 1.2 | 0.0 | 2.7 | 1.5 | 2.0 |
| 28 | 0.0 | 10.0 | 1.1 | 15.2 | 0.0 | 0.0 | 7.0 | 5.1 | 0.0 | 1.0 | 3.0 | 12.6 |
| 29 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.8 | 3.7 | 0.0 | 4.1 | 3.0 | 9.0 |
| 30 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 6.9 |
| 31 | 0.0 | | 0.0 | | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | | 8.5 |

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: Elmer antony VASQUEZ LOZADA
LIMA, 24 de Marzo de 2022

N° PRES./ SOLIC. PROC: 20220300049/20220300026 N° IMPRESION: 1308

*Figura 101. Datos Hidrometeorológicos*

Fuente: Elaboración SENHAMI

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**

Senamhi

*DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS*

ESTACION : CUTERVO / 000352 / DZ-02
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL DIARIA (mm)
LAT. : 6° 22 ' "S"
LONG. : 78° 48 ' "W"
ALT. : 2668 msnm
DPTO. : CAJAMARCA
PROV. : CUTERVO
DIST. : CUTERVO

2016

| DIA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 0.0 | 13.0 | 4.6 | 29.0 | 0.0 | 4.2 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 02 | 0.0 | 0.7 | 13.0 | 33.8 | 10.2 | 10.3 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| 03 | 0.0 | 0.0 | 25.8 | 2.0 | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 3.0 | 21.0 |
| 04 | 0.0 | 2.0 | 9.0 | 21.7 | 15.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 1.4 | 0.0 |
| 05 | 8.3 | 16.4 | 23.8 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 6.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 06 | 6.3 | 5.3 | 17.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 07 | 3.5 | 6.7 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.6 |
| 08 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 6.0 | 30.5 | 0.7 | 4.4 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.1 |
| 09 | 0.0 | 5.1 | 0.0 | 0.8 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.8 | 0.0 | 0.0 |
| 10 | 0.0 | 0.7 | 9.0 | 0.5 | 0.0 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 0.0 | 7.5 | 0.0 | 1.8 |
| 11 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 22.2 | 0.0 | 1.5 |
| 12 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 3.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 2.3 |
| 13 | 8.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.9 | 0.0 | 0.0 |
| 14 | 16.2 | 0.0 | 0.8 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.0 | 0.0 | 0.0 | 17.0 |
| 15 | 0.0 | 2.6 | 1.5 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 15.2 |
| 16 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 |
| 17 | 1.4 | 3.4 | 0.0 | 3.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 18 | 1.5 | 1.8 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 16.5 |
| 19 | 0.5 | 0.5 | 2.5 | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.6 |
| 20 | 5.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 21 | 0.0 | 4.6 | 4.0 | 11.0 | 3.9 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 0.0 | 26.4 | 4.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| 23 | 0.0 | 15.8 | 0.0 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 10.2 |
| 24 | 0.0 | 2.9 | 0.3 | 22.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.0 |
| 25 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.5 |
| 26 | 3.0 | 4.2 | 6.5 | 12.5 | 0.0 | 7.5 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 4.6 | 16.2 |
| 27 | 0.3 | 0.0 | 0.5 | 10.7 | 1.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 13.0 |
| 28 | 4.3 | 1.8 | 0.0 | 3.9 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 27.5 |
| 29 | 5.6 | 0.0 | 7.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 2.1 | 0.0 |
| 30 | 14.8 | | 20.5 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 10.5 | 0.0 | 51.0 | 0.0 |
| 31 | 5.4 | | 11.6 | | 0.0 | | 0.0 | 2.4 | | 0.0 | | 15.6 |

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: Elmer antony VASQUEZ LOZADA
LIMA, 24 de Marzo de 2022

Nº PRES./ SOLIC. PROC: 20220300004/20220300026 Nº IMPRESION: 1308

*Figura 102. Datos Hidrometeorológicos*

Fuente: Elaboración SENHAMI

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**

Senamhi

*DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS*

ESTACION : CUTERVO / 000352 / DZ-02
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL DIARIA (mm)
LAT. :6° 22' "S"
LONG. : 78° 48' "W"
ALT. :2668 msnm
DPTO. : CAJAMARCA
PROV. : CUTERVO
DIST. : CUTERVO

2019

| DIA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | 4.7 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.8 | 21.7 |
| 02 | 1.6 | 2.5 | 0.0 | 22.1 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 21.0 | 1.5 |
| 03 | 0.0 | 6.3 | 0.0 | 1.8 | 2.1 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 25.0 | 0.9 |
| 04 | 16.2 | 0.8 | 3.6 | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 3.8 | 0.0 | 1.7 | 22.0 | 6.7 | 9.7 |
| 05 | 1.6 | 0.0 | 9.8 | 5.0 | 7.6 | 0.0 | 9.9 | 0.0 | 0.3 | 11.2 | 8.5 | 14.4 |
| 06 | 1.1 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.7 | 0.0 | 0.0 | 25.1 | 2.0 | 10.0 |
| 07 | 0.0 | 26.4 | 1.8 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 1.1 | 28.6 | 6.0 | 12.8 |
| 08 | 0.0 | 2.5 | 2.5 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 1.3 |
| 09 | 0.0 | 4.2 | 5.4 | 18.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 17.2 | 0.0 |
| 10 | 0.0 | 1.5 | 2.2 | 5.1 | 36.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.3 | 0.0 |
| 11 | 0.0 | 3.2 | 7.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 9.9 | 0.0 |
| 12 | 15.0 | 2.9 | 4.5 | 2.5 | 10.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 28.0 | 0.0 |
| 13 | 0.0 | 0.0 | 11.2 | 0.0 | 16.2 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| 14 | 3.5 | 8.5 | 1.2 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 3.5 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 15 | 14.6 | 8.5 | 8.9 | 2.0 | 4.7 | 9.3 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 |
| 16 | 2.0 | 1.0 | 6.4 | 0.8 | 0.0 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 6.5 |
| 17 | 10.0 | 0.0 | 12.2 | 6.8 | 0.7 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 14.3 | 0.0 | 1.5 |
| 18 | 5.4 | 0.6 | 4.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 6.7 | 0.0 | 15.4 |
| 19 | 0.0 | 22.9 | 37.7 | 12.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 22.2 | 12.0 | 4.9 |
| 20 | 0.0 | 4.6 | 15.6 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 4.2 | 2.2 | 2.2 |
| 21 | 0.3 | 2.5 | 24.0 | 18.1 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 16.8 | 3.4 |
| 22 | 1.1 | 0.4 | 1.7 | 28.8 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 6.1 | 0.0 | 2.2 |
| 23 | 6.4 | 6.3 | 0.0 | 5.5 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.9 | 6.2 | 1.4 |
| 24 | 3.5 | 51.0 | 17.5 | 6.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 0.0 |
| 25 | 0.8 | 1.3 | 0.8 | 0.0 | 6.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 2.5 |
| 26 | 0.5 | 13.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 2.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 3.1 | 3.0 |
| 27 | 11.2 | 0.0 | 2.7 | 1.2 | 10.1 | 8.5 | 0.0 | 0.0 | 5.2 | 4.9 | 1.5 | 3.5 |
| 28 | 18.4 | 0.0 | 26.0 | 1.4 | 3.0 | 5.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 1.8 | 4.2 |
| 29 | 17.4 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 0.7 | 1.0 | 1.8 |
| 30 | 0.0 | | 0.0 | 2.6 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 6.9 | 18.8 |
| 31 | 10.7 | | 0.0 | | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | | 1.7 | | 2.2 |

INFORMACION PREPARADA PARA: Elmer antony VASQUEZ LOZADA
LIMA, 24 de Marzo de 2022

Nº PRES / SOLIC: PROC: 2022030000049/2022030000026 Nº IMPRESION: 1310

*Figura 103. Datos Hidrometeorológicos*

Fuente: Elaboración SENHAMI

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**

Senamhi

*DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS*

ESTACION : CUTERVO / 000352 / DZ-02
PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL DIARIA (mm)

LAT. :6° 22' "S"
LONG. : 78° 48' "W"
ALT. :2668 msnm

DPTO. : CAJAMARCA
PROV. : CUTERVO
DIST. : CUTERVO

2021

| DIA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 14.1 | 0.0 | 5.9 | 0.6 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 8.8 | 3.5 |
| 02 | 13.0 | 0.8 | 19.5 | 27.0 | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.9 | 0.4 | 3.3 |
| 03 | 0.0 | 0.9 | 49.9 | S/D | 8.7 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.9 | 13.4 | 2.2 |
| 04 | 0.0 | 13.2 | 26.7 | S/D | 1.2 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.7 | 4.6 | 1.5 |
| 05 | 0.0 | 8.4 | 9.3 | S/D | 11.8 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 17.8 | 6.2 | 17.4 | 4.6 |
| 06 | 0.0 | 4.3 | 0.0 | S/D | 33.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.5 | 0.5 | 4.8 |
| 07 | 1.2 | 2.5 | 6.3 | S/D | 2.8 | 16.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 1.8 | 0.4 |
| 08 | 0.3 | 7.5 | 30.7 | S/D | 0.0 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 18.0 | 0.9 |
| 09 | 1.9 | 0.0 | 48.1 | S/D | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 14.6 | 0.0 | 0.0 | 5.1 |
| 10 | 0.0 | 0.0 | 9.9 | S/D | 0.0 | 5.7 | 0.0 | 0.0 | 6.2 | 2.4 | 0.0 | 12.0 |
| 11 | 0.0 | 0.0 | 7.6 | S/D | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.6 | 14.3 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 0.0 | 0.6 | 18.2 | S/D | 0.0 | 6.2 | 5.6 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 |
| 13 | 8.1 | 0.5 | 0.0 | S/D | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 4.2 | 0.0 |
| 14 | 2.7 | S/D | 41.8 | S/D | 9.9 | 0.0 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 7.4 | 0.0 | 0.0 |
| 15 | 20.0 | S/D | 31.0 | S/D | 3.8 | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 0.0 | 1.6 | 1.1 | 1.5 |
| 16 | 2.4 | S/D | 4.3 | S/D | 0.3 | 4.0 | 0.7 | 0.0 | 11.5 | 1.2 | 19.9 | 9.5 |
| 17 | 19.8 | S/D | 4.2 | S/D | 24.0 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 5.2 | 4.8 | 5.0 |
| 18 | 7.0 | S/D | 0.0 | S/D | 0.5 | 0.0 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 23.3 | 0.0 | 13.9 |
| 19 | 0.0 | S/D | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 0.0 | 6.8 | 0.0 | 18.2 |
| 20 | 3.5 | S/D | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 6.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 2.2 |
| 21 | 1.6 | S/D | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.2 | 0.0 | 8.7 |
| 22 | 0.0 | S/D | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 23 | 0.0 | S/D | 0.0 | 6.2 | 11.2 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 3.2 | 20.5 | 0.6 |
| 24 | 0.3 | S/D | 0.0 | 0.3 | 5.2 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 28.2 | 13.0 | 0.0 |
| 25 | 0.9 | S/D | 1.8 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 59.1 | 0.0 | 9.7 | 18.5 | 0.0 |
| 26 | 26.0 | S/D | 8.6 | 7.1 | 0.0 | 12.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 25.7 | 0.0 |
| 27 | 1.5 | S/D | 11.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.1 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 |
| 28 | 3.8 | S/D | 22.6 | 10.2 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 23.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.6 |
| 29 | 13.7 | | 10.5 | 5.2 | 0.0 | 0.0 | 5.3 | 4.6 | 2.0 | 0.0 | 1.5 | 0.6 |
| 30 | 0.3 | | 0.6 | 5.8 | 2.8 | 0.0 | 5.2 | 0.0 | 0.0 | 7.4 | 4.0 | 0.0 |
| 31 | 0.0 | | 9.6 | | 0.5 | | 0.0 | 0.0 | | 5.3 | | 0.4 |

S/D: Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA: Elmer antony VASQUEZ LOZADA
LIMA, 24 de Marzo de 2022

N° PRES / SOLIC: PROC: 20220300004912022030000026 N° IMPRESION: 1311

*Figura 104. Datos Hidrometeorológicos*

Fuente: Elaboración SENHAMI

**CONTEO VEHICULAR ASESORÍA N°02-03**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021



*Figura 105. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 106. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 107. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 108. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 109. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia




*Figura 110. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 111. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 112. Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia

# Formatos de las nueve estaciones de conteo

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE: | AV. LIRIOS |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | O E | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | O E | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | O E | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | O E | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 20 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 26 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 19 | 16 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 17 | 14 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 14 | 7 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 32 | 16 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 14 | 7 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 32 | 16 | 4 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 37 | 24 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 30 | 26 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 21 | 18 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 9 | 8 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 14 | 18 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 24 | 20 | 1 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 30 | 21 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 25 | 17 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 13 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **405** | **271** | **39** | **0** | **48** | **0** | **8** | **0** | **0** | **0** | **28** | **14** | **0** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. LIRIOS |
| SENTIDO | CUTERVO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-02 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 15 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 21 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 20 | 18 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 21 | 13 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 16 | 14 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 31 | 15 | 6 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 23 | 8 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 11 | 6 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 22 | 12 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 24 | 16 | 4 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 21 | 18 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 15 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 10 | 15 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 9 | 16 | 12 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 21 | 12 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 19 | 11 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 14 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **342** | **233** | **53** | **0** | **47** | **0** | **12** | **0** | **0** | **0** | **24** | **12** | **0** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. LIRIOS | ESTACION | E-01 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |
| DIA | 3 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | O E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | O E | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | O E | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | O E | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 16 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 10 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 14 | 8 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 16 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 10 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 10 | 8 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 20 | 13 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 19 | 25 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 28 | 30 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 18 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 15 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 24 | 26 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 27 | 22 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 24 | 16 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 14 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 9 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **311** | **237** | **27** | **0** | **44** | **0** | **17** | **0** | **0** | **0** | **26** | **11** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. LIRIOS |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | O E | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | O E | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | O E | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | O E | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 16 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 15 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 20 | 8 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 24 | 15 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 17 | 16 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 7 | 6 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 17 | 8 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 17 | 9 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 40 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 34 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 15 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 19 | 13 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 27 | 20 | 6 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 36 | 33 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 28 | 22 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **397** | **283** | **33** | **0** | **44** | **0** | **12** | **0** | **0** | **0** | **33** | **14** | **0** | **5** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. LIRIOS |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | OE | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | OE | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | OE | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | OE | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 12 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 10 | 8 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 15 | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 18 | 9 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 10 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 7 | 16 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 19 | 23 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 21 | 28 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 20 | 23 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 18 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 18 | 12 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 22 | 13 | 3 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 29 | 16 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 21 | 11 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 17 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | OE | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | OE | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | OE | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **305** | **242** | **34** | **0** | **38** | **0** | **16** | **0** | **0** | **0** | **29** | **17** | **0** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. LIRIOS |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-01 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | O | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | O | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | O | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | O | 20 | 10 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | O | 18 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | O | 23 | 10 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **07-08** | O | 28 | 14 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | O | 17 | 21 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | O | 10 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | O | 12 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | O | 27 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | O | 19 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | O | 43 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | O | 31 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | O | 29 | 37 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16-17 | O | 24 | 34 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17-18 | O | 39 | 38 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18-19 | O | 40 | 37 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19-20 | O | 22 | 19 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20-21 | O | 18 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21-22 | O | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22-23 | O | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | O | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PARCIAL:** | | **455** | **381** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **36** | **16** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. LIRIOS |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | O E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | O E | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | O E | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | O E | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 16 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 15 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 20 | 4 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 22 | 16 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 15 | 16 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 30 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 22 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 42 | 33 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 40 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 34 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 37 | 29 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 30 | 34 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 44 | 31 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 35 | 28 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 22 | 21 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 14 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 11 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 7 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **478** | **376** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **35** | **14** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. SANTA MARÍA | ESTACION | E-03 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |
| DIA 1 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 10 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 13 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 18 | 13 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 21 | 19 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 17 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 22 | 15 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 22 | 24 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 33 | 39 | 4 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 21 | 26 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 12 | 22 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 25 | 26 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 35 | 31 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 22 | 17 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 14 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **343** | **303** | **37** | **0** | **41** | **0** | **16** | **0** | **0** | **0** | **20** | **6** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE: | AV. SANTA MARÍA | ESTACION | | E-03 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |
| DIA | 2 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 15 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 13 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 18 | 13 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 21 | 19 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 14 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 15 | 14 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 28 | 22 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 29 | 23 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 37 | 28 | 4 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 34 | 32 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 23 | 25 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 13 | 22 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 22 | 37 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 33 | 48 | 5 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 27 | 37 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 25 | 21 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 13 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **397** | **386** | **38** | **0** | **40** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **21** | **5** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. SANTA MARÍA |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-03 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | CAMIONETAS | | | | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 12 | 11 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 17 | 14 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 14 | 9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 10 | 8 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 20 | 13 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 19 | 25 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 30 | 35 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 18 | 29 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 15 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 24 | 26 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 36 | 27 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 26 | 18 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 8 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **310** | **290** | **27** | **0** | **44** | **0** | **17** | **0** | **0** | **0** | **19** | **6** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. SANTA MARÍA | ESTACION | | E-03 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |
| DIA 4 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 16 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 15 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 20 | 8 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 24 | 15 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 17 | 16 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 22 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 22 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 40 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 34 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 18 | 21 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 19 | 40 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 13 | 31 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 36 | 33 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 28 | 22 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **392** | **333** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **26** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. SANTA MARÍA | ESTACION | E-03 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |
| DIA 5 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 15 | 13 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 20 | 16 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 11 | 10 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 10 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 7 | 11 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 29 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 30 | 35 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 18 | 29 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 13 | 16 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 20 | 22 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 32 | 53 | 1 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 36 | 27 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 26 | 18 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **325** | **316** | **24** | **0** | **44** | **0** | **12** | **0** | **0** | **0** | **20** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. SANTA MARÍA |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-03 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 14 | 10 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 15 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 20 | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 26 | 13 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 20 | 21 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 11 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 12 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 27 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 19 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 43 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 31 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 29 | 37 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 24 | 34 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 39 | 38 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 40 | 37 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 22 | 19 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 18 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 14 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **441** | **378** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **26** | **10** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. SANTA MARÍA |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-03 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 16 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 15 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 20 | 4 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 22 | 16 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 15 | 16 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 30 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 22 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 42 | 33 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 40 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 34 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 37 | 29 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 30 | 34 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 44 | 31 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 36 | 33 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 28 | 22 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **487** | **378** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **27** | **13** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. MIRAFLORES | ESTACION | E-03 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |
| DIA 1 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 5 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 13 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 16 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 21 | 16 | 5 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 24 | 22 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 20 | 10 | 6 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 15 | 13 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 14 | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 25 | 18 | 7 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 25 | 27 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 36 | 42 | 7 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 24 | 29 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 14 | 12 | 4 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 15 | 25 | 3 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 28 | 29 | 5 | 0 | 7 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 38 | 34 | 4 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 25 | 20 | 6 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 17 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 14 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 8 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **415** | **375** | **85** | **0** | **86** | **0** | **46** | **0** | **0** | **0** | **22** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE: | AV. MIRAFLORES |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-03 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 18 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 16 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 21 | 16 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 24 | 22 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 17 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 18 | 17 | 6 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 31 | 25 | 6 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 32 | 26 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 40 | 31 | 7 | 0 | 8 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 37 | 35 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 26 | 28 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 16 | 25 | 3 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 25 | 40 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 36 | 51 | 8 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 30 | 40 | 6 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 28 | 24 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 11 | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **469** | **458** | **80** | **0** | **88** | **0** | **43** | **0** | **0** | **0** | **24** | **10** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. MIRAFLORES |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-03 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | CAMIONETAS | | | | | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 10 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 14 | 13 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 19 | 16 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 16 | 11 | 3 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 14 | 15 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 10 | 6 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 22 | 15 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 21 | 27 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 32 | 37 | 6 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 20 | 31 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 17 | 22 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 26 | 28 | 4 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 38 | 29 | 3 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 28 | 20 | 4 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **358** | **338** | **51** | **0** | **76** | **0** | **37** | **0** | **0** | **0** | **21** | **12** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

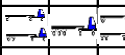
| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. MIRAFLORES | ESTACION | E-03 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |
| DIA 4 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 20 | 12 | 7 | 0 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 19 | 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 24 | 12 | 6 | 0 | 8 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 28 | 19 | 9 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 21 | 20 | 6 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 15 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 12 | 10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 26 | 15 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 26 | 17 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 44 | 41 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 38 | 32 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 22 | 25 | 0 | 0 | 9 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 23 | 44 | 7 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 17 | 35 | 0 | 0 | 8 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 40 | 37 | 6 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 32 | 26 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 20 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 17 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 11 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 9 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **480** | **426** | **75** | **0** | **76** | **0** | **41** | **0** | **0** | **0** | **30** | **8** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. MIRAFLORES | ESTACION | E-03 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |
| DIA 5 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 13 | 13 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 18 | 16 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 23 | 19 | 5 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 14 | 13 | 5 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 13 | 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 14 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 10 | 14 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 32 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 33 | 38 | 7 | 0 | 8 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 21 | 32 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 16 | 19 | 6 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 23 | 25 | 6 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 35 | 56 | 4 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 39 | 30 | 4 | 0 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 29 | 21 | 5 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 13 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 12 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **397** | **388** | **60** | **0** | **86** | **0** | **36** | **0** | **0** | **0** | **28** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. MIRAFLORES |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-03 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 17 | 13 | 6 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 18 | 17 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 23 | 12 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 29 | 16 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 23 | 24 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 14 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 15 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 30 | 14 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 22 | 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 46 | 40 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 34 | 31 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 32 | 40 | 0 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 27 | 37 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 42 | 41 | 3 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 43 | 40 | 5 | | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 25 | 22 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 21 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 17 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 12 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **513** | **450** | **66** | **0** | **75** | **0** | **40** | **0** | **0** | **0** | **33** | **15** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. MIRAFLORES |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-03 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 19 | 11 | 3 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 18 | 13 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 23 | 7 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 25 | 19 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 18 | 19 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 33 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 11 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 25 | 14 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 45 | 36 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 43 | 40 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 37 | 31 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 40 | 32 | 0 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 33 | 37 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 47 | 34 | 0 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 39 | 36 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 31 | 25 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 19 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 16 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 7 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **559** | **450** | **60** | **0** | **75** | **0** | **40** | **0** | **0** | **0** | **34** | **13** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | **LUNES** | 4 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 11 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 9 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 10 | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 6 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 9 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 9 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 10 | 14 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 14 | 7 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 9 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 12 | 10 | 4 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 15 | 13 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 9 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 10 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 10 | 8 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 11 | 10 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 11 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **199** | **162** | **27** | **0** | **35** | **0** | **8** | **0** | **0** | **0** | **12** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

:: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE: | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ | ESTACION | | E-04 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | **MARTES** | 5 | 4 | 2022 |
| DIA | 2 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 8 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 10 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 6 | 13 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 9 | 8 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 5 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 12 | 10 | 3 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 12 | 13 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 14 | 15 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 8 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 19 | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 16 | 23 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 20 | 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 12 | 11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 14 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 9 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **215** | **194** | **25** | **0** | **29** | **0** | **9** | **0** | **0** | **0** | **15** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

:: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | **MIÉRCOLES** | 6 | 4 | 2022 |
| DIA 3 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 9 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 11 | 11 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 8 | 14 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 13 | 9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 10 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 10 | 8 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 20 | 13 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 19 | 25 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 25 | 20 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 17 | 20 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 15 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 24 | 26 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 30 | 25 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 24 | 19 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 9 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **282** | **265** | **29** | **0** | **44** | **0** | **17** | **0** | **0** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | **JUEVES** | 7 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 8 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 10 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 6 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 5 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 5 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 7 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 10 | 14 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 13 | 16 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 12 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 10 | 13 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 11 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 15 | 12 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 8 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **175** | **132** | **24** | **0** | **24** | **0** | **9** | **0** | **0** | **0** | **17** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |
| DIA 5 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 8 | 13 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 7 | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 11 | 10 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 10 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 10 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 17 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 20 | 15 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 18 | 9 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 20 | 18 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 21 | 24 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 19 | 20 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **242** | **196** | **19** | **0** | **35** | **0** | **9** | **0** | **0** | **0** | **20** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ | ESTACION | | E-04 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |
| DIA 6 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 10 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 12 | 9 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 18 | 8 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 21 | 11 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 16 | 13 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 8 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 10 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 23 | 10 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 21 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 30 | 18 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 26 | 16 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 21 | 20 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 24 | 21 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 31 | 18 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 26 | 15 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 22 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 18 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 14 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **368** | **240** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **23** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogroveja

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. ASUNCIÓN RAMÍREZ |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | **Domingo** | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 10 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 8 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 8 | 4 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 6 | 3 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 10 | 6 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 12 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 16 | 33 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 14 | 37 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 11 | 28 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 20 | 18 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 15 | 17 | 3 | 0 | 4 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 18 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 22 | 19 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 19 | 19 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 14 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **251** | **269** | **27** | **0** | **36** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **28** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | Los Ángeles | | ESTACION | | E-01 |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | | CODIGO DE LA ESTACION | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | | DIA Y FECHA | LUNES | 4 4 2022 |
| DIA | 1 | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 9 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 13 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 15 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 18 | 15 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 25 | 18 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 32 | 25 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 38 | 29 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 35 | 25 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 32 | 18 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 30 | 16 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 50 | 37 | 11 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 52 | 27 | 3 | 0 | 10 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 45 | 24 | 3 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 40 | 22 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 25 | 14 | 3 | 0 | 9 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 50 | 34 | 9 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 44 | 40 | 7 | 0 | 11 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 40 | 37 | 5 | 0 | 7 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 34 | 28 | 2 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 24 | 15 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 20 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 16 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 10 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **707** | **485** | **62** | **0** | **92** | **0** | **64** | **0** | **0** | **0** | **29** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE: | Los Ángeles | ESTACION | E-01 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |
| DIA | 2 | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 11 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 14 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 18 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 26 | 19 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 31 | 22 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 35 | 28 | 4 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 33 | 31 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 54 | 51 | 7 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 50 | 35 | 13 | 0 | 9 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 35 | 25 | 9 | 0 | 10 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 40 | 27 | 5 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 45 | 30 | 3 | 0 | 8 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 52 | 45 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 60 | 58 | 7 | 0 | 8 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 40 | 34 | 5 | 0 | 9 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 50 | 41 | 7 | 0 | 10 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 45 | 37 | 4 | 0 | 7 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 35 | 29 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 32 | 26 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 28 | 18 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 15 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 12 | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **781** | **621** | **77** | **0** | **108** | **0** | **57** | **0** | **0** | **0** | **26** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | Los Ángeles | ESTACION | E-01 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |
| DIA 3 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 11 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 14 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 16 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 20 | 16 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 28 | 20 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 35 | 27 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 42 | 34 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 45 | 36 | 4 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 38 | 29 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 40 | 36 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 48 | 39 | 6 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 55 | 29 | 3 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 47 | 26 | 2 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 42 | 24 | 2 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 28 | 18 | 2 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 48 | 38 | 5 | 0 | 8 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 46 | 42 | 7 | 0 | 7 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 42 | 39 | 5 | 0 | 6 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 36 | 32 | 3 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 26 | 18 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 19 | 15 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 17 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 11 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **761** | **578** | **53** | **0** | **85** | **0** | **52** | **0** | **0** | **0** | **24** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | Los Ángeles | | ESTACION | E-01 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | | CODIGO DE LA ESTACION | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 / 4 / 2022 |
| DIA 4 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 15 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 16 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 20 | 16 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 26 | 22 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 32 | 25 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 38 | 32 | 4 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 35 | 33 | 5 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 52 | 45 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 48 | 39 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 37 | 29 | 7 | 0 | 9 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 40 | 30 | 5 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 42 | 32 | 4 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 50 | 42 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 55 | 52 | 4 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 42 | 36 | 3 | 0 | 5 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 52 | 43 | 5 | 0 | 8 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 47 | 39 | 4 | 0 | 7 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 37 | 30 | 2 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 29 | 30 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 25 | 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 14 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 10 | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **785** | **657** | **58** | **0** | **101** | **0** | **70** | **0** | **0** | **0** | **26** | **8** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

### ESTUDIO DE TRAFICO

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | Los Ángeles |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | **VIERNES** | 8 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | | 8 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 12 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 15 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 15 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 18 | 17 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 30 | 25 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 37 | 30 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 45 | 35 | 4 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 47 | 39 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 39 | 30 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 42 | 36 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 50 | 42 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 53 | 35 | 3 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 49 | 27 | 3 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 40 | 22 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 30 | 20 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 46 | 37 | 4 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 48 | 40 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 44 | 40 | 4 | 0 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 38 | 30 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 25 | 16 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 20 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 15 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **775** | **593** | **46** | **0** | **80** | **0** | **51** | **0** | **0** | **0** | **30** | **12** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | Los Ángeles |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | | 15 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 18 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 20 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 21 | 19 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 25 | 21 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 31 | 27 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 30 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 37 | 31 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 41 | 37 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 40 | 38 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 57 | 50 | 3 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 53 | 44 | 4 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 42 | 44 | 5 | 0 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 45 | 35 | 5 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 47 | 37 | 4 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 55 | 47 | 2 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 60 | 57 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 47 | 41 | 2 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 57 | 58 | 4 | 0 | 6 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 52 | 44 | 2 | 0 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 42 | 35 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 34 | 35 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 30 | 25 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 19 | 16 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 15 | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **903** | **798** | **49** | **0** | **97** | **0** | **66** | **0** | **0** | **0** | **45** | **15** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | Los Ángeles |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-01 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | | 17 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 19 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 22 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 23 | 22 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 27 | 23 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 31 | 32 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 42 | 36 | 3 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 46 | 42 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 45 | 43 | 3 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 55 | 48 | 2 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 50 | 42 | 3 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 40 | 44 | 4 | 0 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 42 | 38 | 4 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 45 | 32 | 3 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 52 | 45 | 2 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 58 | 52 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 42 | 35 | 3 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 52 | 50 | 3 | 0 | 5 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 50 | 42 | 2 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 43 | 36 | 2 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 35 | 32 | 1 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 32 | 28 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 25 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **905** | **795** | **41** | **0** | **96** | **0** | **62** | **0** | **0** | **0** | **55** | **10** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. YUNGAY | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |
| DIA 1 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 13 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 11 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 12 | 14 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 8 | 10 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 11 | 10 | 5 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 13 | 11 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 16 | 6 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 16 | 9 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 11 | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 14 | 12 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 17 | 15 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 7 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 12 | 10 | 3 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 13 | 12 | 5 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 13 | 9 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 14 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **247** | **210** | **51** | **0** | **63** | **0** | **22** | **0** | **0** | **0** | **4** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE: | AV. YUNGAY |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 10 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 12 | 11 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 8 | 15 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 11 | 10 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 18 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 7 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 14 | 12 | 5 | 0 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 14 | 15 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 16 | 17 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 10 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 21 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 18 | 25 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 22 | 22 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 14 | 13 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 11 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **263** | **242** | **47** | **0** | **51** | **0** | **25** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. YUNGAY |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-04 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 9 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 12 | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 9 | 15 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 14 | 10 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 9 | 5 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 21 | 14 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 20 | 26 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 26 | 21 | 5 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 18 | 21 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 16 | 21 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 25 | 27 | 3 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 31 | 26 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 25 | 20 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **306** | **289** | **44** | **0** | **60** | **0** | **27** | **0** | **0** | **0** | **5** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. YUNGAY | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |
| DIA 4 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 11 | 6 | 6 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 13 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 9 | 5 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 8 | 4 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 8 | 4 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 8 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 10 | 8 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 9 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 13 | 17 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 16 | 19 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 15 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 13 | 16 | 5 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 14 | 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 18 | 15 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 11 | 9 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 13 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 14 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **249** | **204** | **60** | **0** | **57** | **0** | **27** | **0** | **0** | **0** | **4** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. YUNGAY | ESTACION | | E-04 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |
| DIA 5 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 10 | 15 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 9 | 11 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 13 | 12 | 4 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 13 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 12 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 19 | 13 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 22 | 17 | 6 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 20 | 11 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 12 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 15 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 22 | 20 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 23 | 26 | 3 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 21 | 22 | 4 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **290** | **244** | **39** | **0** | **61** | **0** | **19** | **0** | **0** | **0** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. YUNGAY |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 13 | 10 | 6 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 15 | 12 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 21 | 11 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 24 | 14 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 19 | 16 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 11 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 13 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 26 | 13 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 24 | 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 33 | 21 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 29 | 19 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 24 | 23 | 0 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 27 | 24 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 34 | 21 | 0 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 29 | 18 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 25 | 14 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 21 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 17 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 12 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **440** | **312** | **63** | **0** | **75** | **0** | **40** | **0** | **0** | **0** | **8** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. YUNGAY |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 13 | 8 | 6 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 11 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 11 | 4 | 5 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 9 | 3 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 13 | 6 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 8 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 11 | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 15 | 11 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 19 | 33 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 17 | 37 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 14 | 28 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 23 | 18 | 0 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 18 | 17 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 21 | 12 | 0 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 25 | 19 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 22 | 19 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 19 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 17 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **323** | **269** | **63** | **0** | **75** | **0** | **40** | **0** | **0** | **0** | **11** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. CORASHONI | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |
| DIA 1 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 12 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 11 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 11 | 13 | 3 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 7 | 9 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 10 | 9 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 15 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 15 | 8 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 10 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 13 | 11 | 4 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 14 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 11 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 12 | 11 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 13 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **223** | **186** | **35** | **0** | **50** | **0** | **20** | **0** | **0** | **0** | **4** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE: | AV. CORASHONI |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 9 | 6 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 11 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 7 | 14 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 07-08 | O E | 10 | 9 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 6 | 7 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 17 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 11 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 6 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 13 | 11 | 4 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 13 | 14 | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 15 | 16 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 9 | 11 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 20 | 15 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 17 | 24 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 21 | 21 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 13 | 12 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 15 | 11 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 10 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **239** | **218** | **38** | **0** | **46** | **0** | **20** | **0** | **0** | **0** | **3** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. CORASHONI |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 9 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 12 | 12 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 9 | 15 | 4 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 14 | 10 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 14 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 9 | 5 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 21 | 14 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 20 | 26 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 26 | 21 | 5 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 18 | 21 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 16 | 21 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 25 | 27 | 3 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 31 | 26 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 25 | 20 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **306** | **289** | **43** | **0** | **62** | **0** | **31** | **0** | **0** | **0** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. CORASHONI | ESTACION | | E-04 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |
| DIA 4 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 9 | 4 | 4 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 11 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 7 | 3 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 6 | 2 | 6 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 6 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 6 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 8 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 7 | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 11 | 15 | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 14 | 17 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 13 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 11 | 14 | 3 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 12 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 16 | 13 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 9 | 7 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **199** | **156** | **37** | **0** | **38** | **0** | **22** | **0** | **0** | **0** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. CORASHONI | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |
| DIA 5 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 11 | 11 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 9 | 14 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 8 | 10 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 12 | 11 | 3 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 11 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 18 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 21 | 16 | 5 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 19 | 10 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 14 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 20 | 21 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 22 | 25 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 20 | 21 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 11 | 7 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **265** | **222** | **32** | **0** | **50** | **0** | **16** | **0** | **0** | **0** | **4** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. CORASHONI |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 10 | 11 | 4 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 13 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 19 | 9 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 22 | 12 | 6 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 17 | 14 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 9 | 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 11 | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 24 | 11 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 22 | 14 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 31 | 19 | 3 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 27 | 17 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 22 | 21 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 25 | 22 | 4 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 32 | 19 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 27 | 16 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 23 | 12 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 19 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **390** | **266** | **39** | **0** | **51** | **0** | **27** | **0** | **0** | **0** | **5** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. CORASHONI |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 11 | 9 | 4 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 9 | 11 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 9 | 5 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 7 | 4 | 6 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 11 | 7 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 6 | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 9 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 13 | 12 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 17 | 34 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 15 | 38 | 3 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 12 | 29 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 21 | 19 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 16 | 18 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 19 | 13 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 23 | 20 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 20 | 20 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 17 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 15 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **275** | **293** | **41** | **0** | **52** | **0** | **24** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. 28 DE JULIO | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |
| DIA 1 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 12 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 11 | 13 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 7 | 9 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 10 | 9 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 15 | 5 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 15 | 8 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 10 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 13 | 11 | 5 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 14 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 10 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 11 | 11 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 11 | 9 | 2 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 12 | 11 | 4 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 12 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 13 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **223** | **186** | **40** | **0** | **49** | **0** | **14** | **0** | **0** | **0** | **17** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE: | AV. 28 DE JULIO | ESTACION | | E-04 | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |
| DIA | 2 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 10 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 12 | 11 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 8 | 15 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 11 | 10 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 18 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 12 | 6 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 7 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 14 | 12 | 5 | 0 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 14 | 15 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 16 | 17 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 10 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 21 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 18 | 25 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 22 | 22 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 14 | 13 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 16 | 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | O E | 11 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | O E | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | O E | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **263** | **242** | **51** | **0** | **53** | **0** | **23** | **0** | **0** | **0** | **22** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE | AV. 28 DE JULIO |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-04 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 9 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 10 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 12 | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 9 | 15 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 14 | 10 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 11 | 9 | 5 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 21 | 14 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 20 | 26 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 26 | 21 | 5 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 18 | 21 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 16 | 21 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 25 | 27 | 3 | 0 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 31 | 26 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 25 | 20 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **306** | **289** | **43** | **0** | **60** | **0** | **29** | **0** | **0** | **0** | **25** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO |
| | FACULTAD DE INGENIERÍA |
| | ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL |
| TESIS | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| TESISTA | E. Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | AV. 28 DE JULIO | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |
| DIA 4 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 4 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 10 | 5 | 5 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 12 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 8 | 4 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 7 | 3 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 7 | 3 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 7 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 9 | 7 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 8 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 12 | 16 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 15 | 18 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 14 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 12 | 15 | 4 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 13 | 13 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 17 | 14 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 10 | 8 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 12 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **223** | **180** | **50** | **0** | **50** | **0** | **23** | **0** | **0** | **0** | **27** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. 28 DE JULIO |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-04 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | **VIERNES** | 8 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 11 | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 9 | 14 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 8 | 10 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 12 | 11 | 3 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 11 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 18 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 21 | 16 | 5 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 19 | 10 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 14 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 21 | 19 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 22 | 25 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 20 | 21 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 11 | 7 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **266** | **220** | **29** | **0** | **48** | **0** | **14** | **0** | **0** | **0** | **32** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. 28 DE JULIO | ESTACION | E-04 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | Sábado | 9 | 4 | 2022 |
| DIA 6 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 12 | 9 | 5 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 14 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 20 | 10 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 23 | 13 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 18 | 15 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 10 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 12 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 25 | 12 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 23 | 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 32 | 20 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 28 | 18 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 23 | 22 | 2 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 26 | 23 | 5 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 33 | 20 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 28 | 17 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 24 | 13 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 20 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 16 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **416** | **288** | **53** | **0** | **62** | **0** | **31** | **0** | **0** | **0** | **34** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | **Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021** |
| **TESISTA** | **E. Antony Vásquez Lozada** |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | AV. 28 DE JULIO |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | E-04 | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 12 | 10 | 5 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 10 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 10 | 6 | 4 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 8 | 5 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 12 | 8 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 7 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 10 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 14 | 13 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 18 | 35 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 16 | 39 | 4 | 0 | 8 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 13 | 30 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 22 | 20 | 0 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 17 | 19 | 5 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 20 | 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 24 | 21 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 21 | 21 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 18 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 16 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 9 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **299** | **317** | **51** | **0** | **62** | **0** | **33** | **0** | **0** | **0** | **38** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | Impulso Agrario | ESTACION | E-11 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | LUNES | 4 | 4 | 2022 |
| DIA 1 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 14 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 15 | 10 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 17 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 15 | 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 14 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 13 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 15 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 14 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 15 | 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 11 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 12 | 8 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 13 | 10 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **271** | **181** | **18** | **0** | **14** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

:: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA | |
| ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| CALLE: | Impulso Agrario |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-11 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | MARTES | 5 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 14 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 15 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 15 | 12 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 18 | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 17 | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 13 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 14 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 17 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 17 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 13 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 15 | 10 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **303** | **213** | **18** | **0** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : Elmer Antony Vásquez Lozada ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | Impulso Agrario | ESTACION | E-11 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | MIÉRCOLES | 6 | 4 | 2022 |
| DIA 3 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 13 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 14 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 16 | 11 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 18 | 13 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 15 | 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 14 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 13 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 16 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 15 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 13 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 14 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 17 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 17 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 13 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **295** | **211** | **18** | **0** | **8** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CALLE | Impulso Agrario | ESTACION | E-11 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | JUEVES | 7 | 4 | 2022 |
| DIA | 4 | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 13 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 15 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 15 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 15 | 12 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 18 | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 17 | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 14 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 13 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 16 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 15 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 15 | 10 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 17 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 17 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 13 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **309** | **222** | **19** | **0** | **11** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **11** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | Impulso Agrario | ESTACION | E-11 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | VIERNES | 8 | 4 | 2022 |
| DIA 5 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 14 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 15 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 16 | 11 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 18 | 13 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 15 | 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 14 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 13 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 15 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 14 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 16 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 11 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 15 | 10 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 13 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **285** | **198** | **19** | **0** | **11** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **13** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | |
|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | Impulso Agrario |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO |
| UBICACIÓN | CUTERVO |
| DIA | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION | | E-11 | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | | | | |
| DIA Y FECHA | **Sábado** | 9 | 4 | 2022 |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | | 14 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | | 15 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | | 15 | 12 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | | 18 | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | | 17 | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | | 12 | 14 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | | 13 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | | 16 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | | 15 | 10 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | | 15 | 10 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **292** | **209** | **19** | **0** | **15** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **16** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

| | |
|---|---|
| | **UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** |
| | **FACULTAD DE INGENIERÍA** |
| | **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** |
| **TESIS** | Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021 |
| **TESISTA** | Elmer Antony Vásquez Lozada |

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
### ESTUDIO DE TRAFICO

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE LA CARRETERA | Impulso Agrario | ESTACION | E-11 | | |
| SENTIDO | DOBLE SENTIDO | CODIGO DE LA ESTACION | | | |
| UBICACIÓN | CUTERVO | DIA Y FECHA | Domingo | 10 | 4 | 2022 |
| DIA 7 | | | | | | |

| HORA | SENTIDO | MOTO-TAXIS | MOTO LINEAL | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00-01 | | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01-02 | | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02-03 | | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03-04 | | 13 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04-05 | O E | 16 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05-06 | O E | 16 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-07 | O E | 13 | 14 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **07-08** | O E | 17 | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08-09 | O E | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09-10 | O E | 13 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10-11 | O E | 14 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11-12 | O E | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12-13 | O E | 17 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-14 | O E | 17 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14-15 | O E | 14 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15-16 | O E | 16 | 12 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-17 | O E | 11 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17-18 | O E | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18-19 | O E | 13 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19-20 | O E | 15 | 10 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20-21 | O E | 12 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21-22 | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22-23 | | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-24 | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **PARCIAL:** | | **303** | **220** | **18** | **0** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **19** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

: _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTC : _____

**ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS ASESORÍA N°02-03-04-05**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021




Figura 113. Calicata N°01

Fuente: Elaboración Propia




Figura 114. Calicata N°01

Fuente: Elaboración Propia




Figura 115 Calicata N°02

Fuente: Elaboración Propia




Figura 116 Calicata N°02

Fuente: Elaboración Propia




Figura 117 Calicata N°02

Fuente: Elaboración Propia




Figura 118 Calicata N°04

Fuente: Elaboración Propia




Figura 119 Calicata N°05

Fuente: Elaboración Propia




Figura 120 Calicata N°05

Fuente: Elaboración Propia




Figura 121 Calicata N°06

Fuente: Elaboración Propia




Figura 122 Calicata N°06

Fuente: Elaboración Propia




Figura 123 Calicata N°07

Fuente: Elaboración Propia




Figura 124 Calicata N°07

Fuente: Elaboración Propia

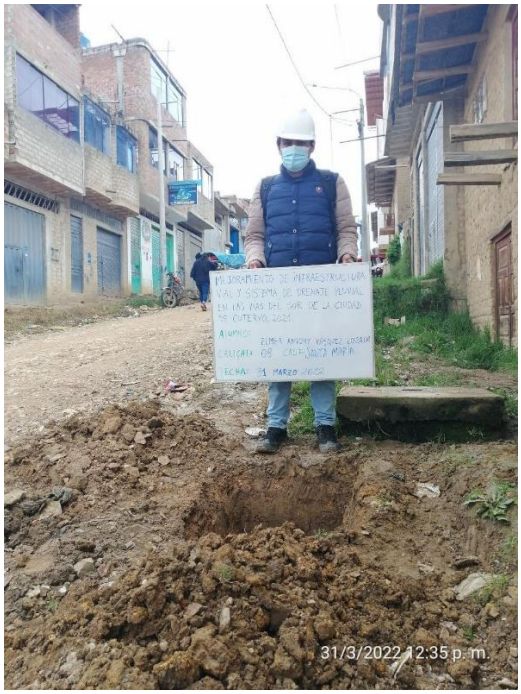



Figura 125 Calicata N°08

Fuente: Elaboración Propia




Figura 126 Calicata N°08

Fuente: Elaboración Propia




Figura 127 Calicata N°09

Fuente: Elaboración Propia




Figura 128 Calicata N°09

Fuente: Elaboración Propia




Figura 129 Calicata N°10

Fuente: Elaboración Propia




Figura 130 Calicata N°10

Fuente: Elaboración Propia




Figura 131 Calicata N°11

Fuente: Elaboración Propia




Figura 132 Calicata N°11

Fuente: Elaboración Propia




Figura 133 Calicata N°12

Fuente: Elaboración Propia




Figura 134 Calicata N°12

Fuente: Elaboración Propia




Figura 135 Calicata N°13

Fuente: Elaboración Propia




Figura 136 Calicata N°13

Fuente: Elaboración Propia

**ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS: LABORATORIO**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

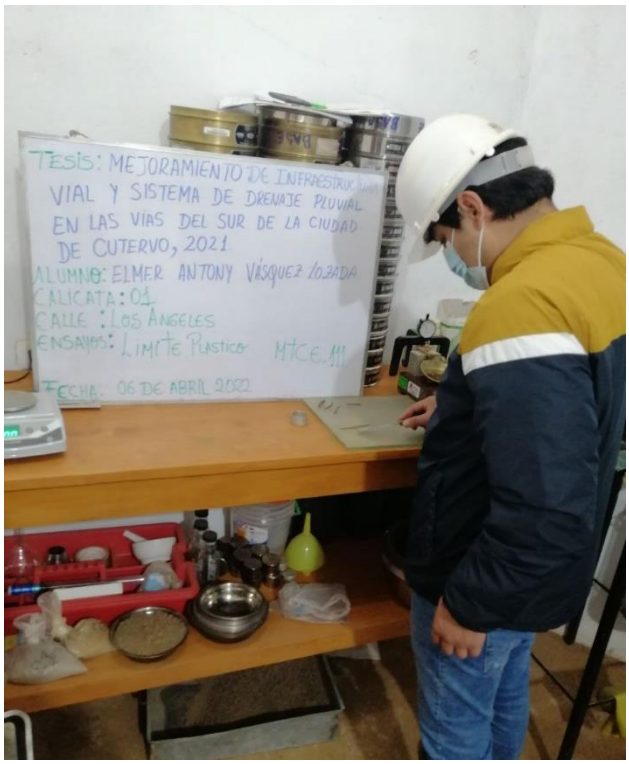



*Figura 137. Ensayo de Límites*




*Figura 138. Ensayo de Límites*




*Figura 139. Ensayo de Límites*




*Figura 140 Ensayo de Límites*

**ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS: ESTABILIZACIÓN DE SUELO CON CEMENTO**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

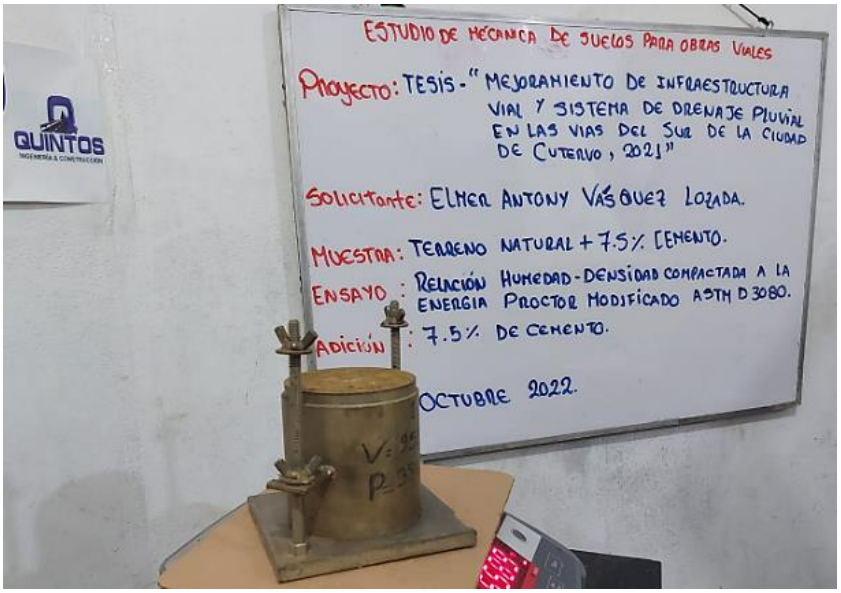



*Figura 141. Estabilización de suelo con cemento*



*Figura 142. Estabilización de suelo con cemento*

CORONADO INGENIERÍA & GEOTÉCNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 00136209 — Indecopi

## RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Obra : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021. | | | | |
| Solicitante : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | | | | |
| Material : | Terreno Natural + 7.50 % de Cemento | | | Cód. Ensayo N° : | C-0005 |
| Progresiva : | - | Muestra : | N° 01 | Ing.Resp.: | Alex Ivan Quintos Coronado |
| Tramo : | - | Acceso : | Calle Asunción Ramirez | Tec.Resp.: | J.S.LL |
| Provincia : | Cutervo | Calicata : | C - 13 | | |
| Distrito : | Cutervo | Prof.: | 1.50 Mts | | |
| Ubic. Muestreo : | Calle Asunción Ramirez | Fecha: | Set-22 | | |

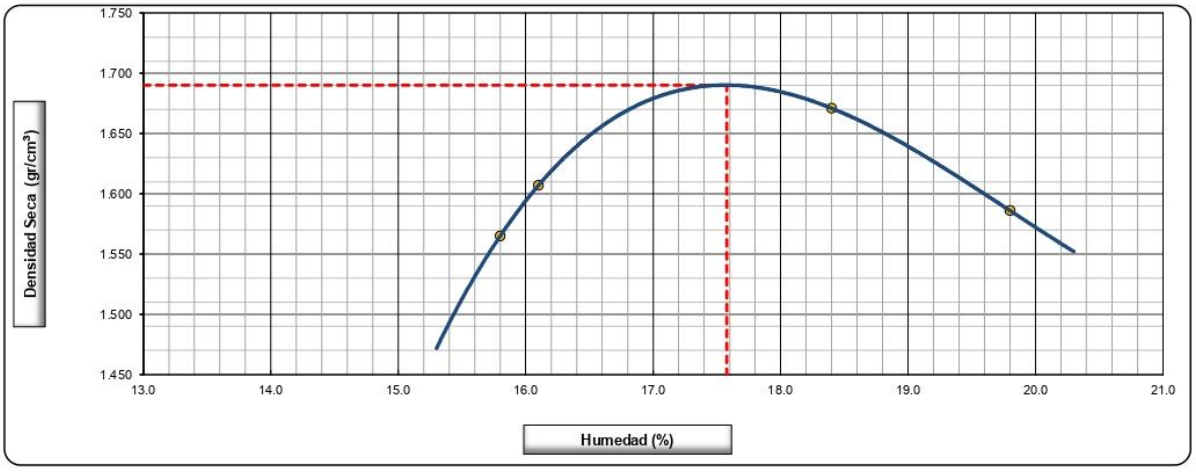
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Molde N° 1 | Diametro Molde | 4" | 6" | | Peso Molde | 3862.1 | m3. | N° de capas | 5 |
| | Metodo | A | B | C | Volumen Molde | 953 | gr. | N° de golpes | 25 Golpes |

| NUMERO DE ENSAYOS | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso Suelo + Molde | gr. | 5,589.0 | 5,640.0 | 5,748.0 | 5,673.0 | |
| Peso Suelo Humedo Compactado | gr. | 1,727 | 1,778 | 1,886 | 1,811 | |
| Peso Volumetrico Humedo | gr. | 1.812 | 1.866 | 1.979 | 1.900 | |
| Recipiente Numero | | | | | | |
| Peso Suelo Humedo + Tara | gr. | 103.2 | 111.1 | 118.2 | 120.6 | |
| Peso Suelo Seco + Tara | gr. | 95.6 | 102.1 | 107.3 | 108.7 | |
| Peso de la Tara | gr. | 47.3 | 45.99 | 48.14 | 49.09 | |
| Peso del agua | gr. | 7.6 | 9.0 | 10.9 | 11.8 | |
| Peso del suelo seco | gr. | 48.30 | 56.07 | 59.17 | 59.65 | |
| Contenido de agua | % | 15.8 | 16.1 | 18.4 | 19.8 | |
| Densidad Seca | gr/cc | 1.565 | 1.607 | 1.671 | 1.586 | |

### RESULTADOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Densidad Máxima Seca | 1.690 | (gr/cm3) | Humedad óptima | 17.58 | % |
| Densidad Máxima Seca Corregida | 1.690 | (gr/cm3) | Humedad óptima | 17.58 | % |

***RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA***




***OBSERVACIONES :***

Ing. Salas Llatas — CONCRETO-ASFALTO — 73007702

QUINTOS INGENIERIA Y GEOTECNIA — Ing. Alex Iván Quintos Coronado — JEFE DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO — INGENIERO CIVIL — REG.CIP 210911

*Figura 143. Proctor*

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 0013039

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C. B. R. )**

MTC E - 132 - ASTM D 1883 - AASTHO T 193

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021. | | | Codigo Ensayo N° : | 007 - CORONADO |
| SOLICITANTE : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | | | | |
| SUELO : | TERRENO NATURAL + 7.50% DE CEMENTO | PROGRESIVA: - | DISTRITO : CUTERVO | Ing. Responsable : | Alex Quintos C. |
| CALICATA: | C -13 | MUESTRA : 01 | PROVINCIA : CUTERVO | Tec. Responsable: | J.M.S.LL |
| PROCEDENCIA : | CALLE ASUNCIÓN RAMÍREZ | CBR : 13 | FECHA OCTUBRE - 2022 | | |

| MOLDE N° | | 3 | | 18 | | 29 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° DE GOLPES POR CAPA | | 56 | | 25 | | 12 | |
| CONDICION DE MUESTRA | | SIN MOJAR | MOJADA | SIN MOJAR | MOJADA | SIN MOJAR | MOJADA |
| PESO MOLDE + SUELO HUMEDO | (g) | 12,400 | 12,681 | 12,671 | 12,767 | 12,427 | 12,613 |
| PESO DEL MOLDE | (g) | 8,350 | 8,350 | 8,550 | 8,550 | 8,518 | 8,518 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | (g) | 4050 | 4331 | 4121 | 4217 | 3909 | 4095 |
| VOLUMEN DEL SUELO | (g) | 2,038 | 2,143 | 2,143 | 2,143 | 2,143 | 2,143 |
| DENSIDAD HUMEDA | ($g/cm^3$) | 1.99 | 2.02 | 1.92 | 1.97 | 1.82 | 1.91 |
| CAPSULA N° | | 7 | 29 | 58 | 86 | 100 | 130 |
| PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO | (g) | 156.05 | 167.00 | 165.42 | 163.59 | 147.54 | 176.53 |
| PESO CAPSULA + SUELO SECO | (g) | 143.51 | 152.29 | 151.57 | 148.16 | 136.13 | 157.68 |
| PESO DE AGUA CONTENIDA | (g) | 12.54 | 14.71 | 13.85 | 15.43 | 11.41 | 18.85 |
| PESO DE CAPSULA | (g) | 72.19 | 74.37 | 74.56 | 71.12 | 71.50 | 73.79 |
| PESO DE SUELO SECO | (g) | 71.32 | 77.92 | 77.01 | 77.04 | 64.63 | 83.89 |
| HUMEDAD | (%) | 17.58% | 18.88% | 17.98% | 20.03% | 17.65% | 22.47% |
| DENSIDAD SECA | | 1.69 | 1.70 | 1.63 | 1.64 | 1.55 | 1.56 |

## EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION mm. | EXPANSION % | DIAL | EXPANSION mm. | EXPANSION % | DIAL | EXPANSION mm. | EXPANSION % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13-Oct | 8.45 a.m. | 0 hrs | 0.000 | | | 0.000 | | | 0.000 | | |
| 14-Oct | 8.45 a.m. | 24 hrs | 0.723 | 0.723 | 0.622 | 0.962 | 0.962 | 0.827 | 1.172 | 1.172 | 1.008 |
| 15-Oct | 8.45 a.m. | 48 hrs | 0.805 | 0.805 | 0.692 | 1.058 | 1.058 | 0.910 | 1.280 | 1.280 | 1.101 |
| 16-Oct | 8.45 a.m. | 72 hrs | 0.929 | 0.929 | 0.799 | 1.172 | 1.172 | 1.008 | 1.375 | 1.375 | 1.182 |
| 17-Oct | 8.45 a.m. | 96 hrs | 1.061 | 1.061 | 0.912 | 1.287 | 1.287 | 1.107 | 1.474 | 1.474 | 1.267 |

## PENETRACION

| PENETRACION pulg. | CARGA ESTANDAR | MOLDE N° 3 | | | | MOLDE N° 18 | | | | MOLDE N° 29 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CARGA | CORECCION | | | CARGA | CORECCION | | | CARGA | CORECCION | | |
| | (lbs/pulg²) | Lectura | lbs | lbs/pulg² | % | Lectura | lbs | lbs/pulg² | % | Lectura | lbs | lbs/pulg² | % |
| 0.020 | | 5.60 | 66 | 22.00 | | 4.10 | 48 | 16.00 | | 2.30 | 27 | 9.00 | |
| 0.040 | | 11.80 | 138 | 46.00 | | 8.50 | 99 | 33.00 | | 5.10 | 60 | 20.00 | |
| 0.060 | | 17.20 | 201 | 67.00 | | 12.30 | 144 | 48.00 | | 7.40 | 87 | 29.00 | |
| 0.080 | | 22.30 | 261 | 87.00 | | 16.20 | 189 | 63.00 | | 9.70 | 114 | 38.00 | |
| 0.100 | 1000 | 28.00 | 328.1127 | 109.37 | 10.94 | 20.30 | 237 | 79.00 | 7.90 | 12.10 | 141 | 47.00 | 4.70 |
| 0.200 | 1500 | 45.60 | 534 | 178.00 | | 33.10 | 387 | 129.00 | | 19.70 | 231 | 77.00 | |
| 0.300 | | 57.90 | 678 | 226.00 | | 42.10 | 492 | 164.00 | | 24.90 | 291 | 97.00 | |
| 0.400 | | 67.20 | 786 | 262.00 | | 48.70 | 570 | 190.00 | | 29.00 | 339 | 113.00 | |
| 0.500 | | 70.00 | 819 | 273.00 | | 50.80 | 594 | 198.00 | | 30.30 | 354 | 118.00 | |

QUINTOS I&C EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA
Jhordin Mijael Salas Llatas
TEC. LB. SUELOS CONCRETO ASFALTO
DNI N° 73007702

QUINTOS I&C EIRL
INGENIERIA Y GEOTECNICA
Iván Quintos Coronado
LAB. SUELOS CONCRETO ASFALTO
INGENIERO CIVIL
REG.CIP.210481

*Figura 144. CBR (Californian Bearing Ratio)*

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

FORMATO

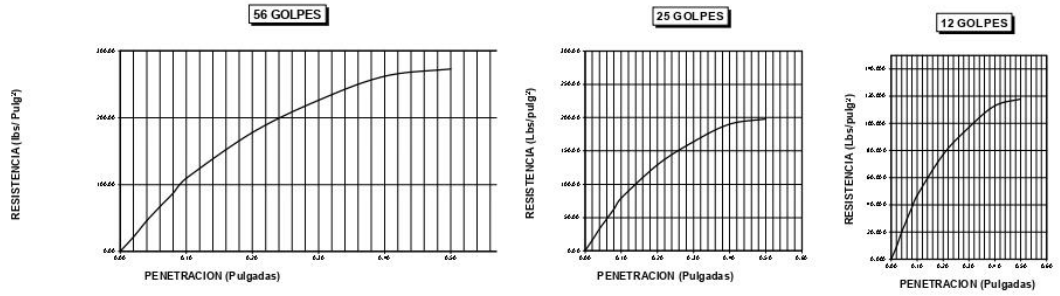
***RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C. B. R. )***

MTC E - 132 - ASTM D 1883 - AASTHO T 193

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021. | | | | | Codigo Ensayo N° : | 008 - CORONADO |
| SOLICITANTE : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | | | | | | |
| SUELO : | TERRENO NATURAL + 7.50% DE CEMENTO | PROGRESIVA: | - | DISTRITO : | CUTERVO | Ing. Responsable : | Alex Quintos C. |
| CALICATA: | C -13 | MUESTRA : | 01 | PROVINCIA : | CUTERVO | Tec. Responsable : | J.M.S.LL |
| PROCEDENCIA : | CALLE ASUNCIÓN RAMÍREZ | CBR : | 13 | FECHA | OCTUBRE - 2022 | | |

| DATOS DEL PROCTOR | |
|---|---|
| Densidad Máxima (gr/cm$^3$) | 1.690 |
| Humedad Optima (%) | 17.58 |

| DATOS DEL C.B.R. | |
|---|---|
| C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) | 10.94 |
| C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) | 7.06 |



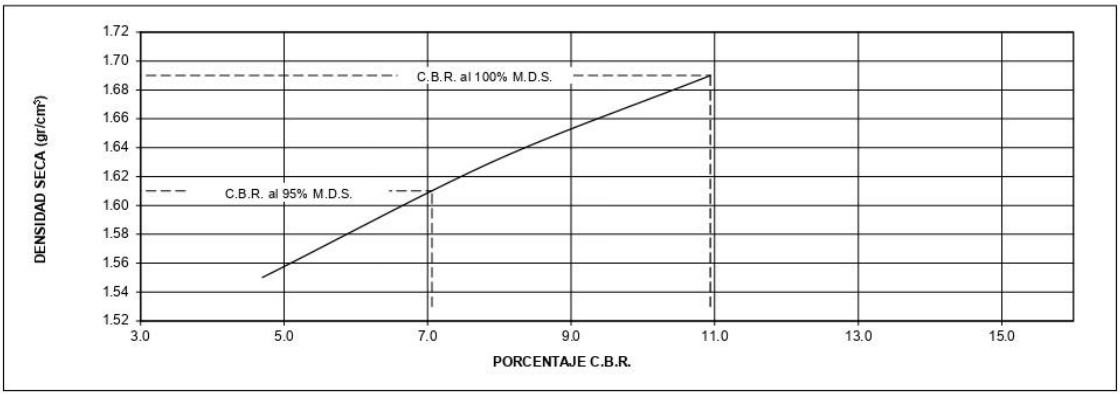




*Figura 145. CBR (Californian Bearing Ratio)*

**AFIRMADO**

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021

CORONADO INGENIERÍA & GEOTECNIA

*LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO*

CERTIFICADO INDECOPI N° 00136209 — Indecopi

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

**(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)**

**Tesis :** MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021.

**Solicitante :** ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Material :** | : Afirmado | | | **Cód. Ensayo N° :** | C-0001 |
| **Cantera :** | : San Lorenzo | | | **Ing.Resp.:** | Alex Ivan Quintos Coronado |
| **Muestra :** | : N° 01 | **Acceso :** | | **Tec.Resp.:** | J.S.LL |
| **Provincia :** | : Cutervo | **Calicata :** | - | | |
| **Ubic. Muestreo** | : San Lorenzo | **Prof.:** | - | | |
| **Lado:** | : - | **Fecha:** | Oct-22 | | |

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | Retenido Parcial | Retenido Acumulado | Porcentaje que Pasa | Afirmado A-1 | | Descripción | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5" | 127.000 | | | | | | | **1. Peso de Material** | |
| 4" | 101.600 | | | | | | | Peso Inicial Total (kg) | 22,143.0 |
| 3" | 76.200 | | | | | | | Peso Fracción Fina Para Lavar (gr) | 703.4 |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | 100.0 | | | | |
| 2" | 50.800 | 1,160.0 | 5.2 | 5.2 | 94.8 | 100 | 100 | **2. Caracteristicas** | |
| 1 1/2" | 38.100 | 963.4 | 4.4 | 9.6 | 90.4 | 100 | 100 | Tamaño Máximo | 2 1/2" |
| 1" | 25.400 | 860.7 | 3.9 | 13.5 | 86.5 | 90 | 100 | Tamaño Máximo Nominal | 2" |
| 3/4" | 19.000 | 1,055.9 | 4.8 | 18.3 | 81.8 | 65 | 100 | Grava (%) | 58.8 |
| 1/2" | 12.700 | 2,121.7 | 9.6 | 27.8 | 72.2 | | | Arena (%) | 37.8 |
| 3/8" | 9.520 | 2,106.8 | 9.5 | 37.3 | 62.7 | 45 | 80 | Finos (%) | 3.4 |
| 1/4" | 6.350 | 2,241.3 | 10.1 | 47.5 | 52.5 | | | Módulo de Fineza (%) | |
| N° 4 | 4.750 | 2,510.2 | 11.3 | 58.8 | 41.2 | 30 | 65 | | |
| N° 6 | 4.750 | 329.5 | 19.3 | 78.1 | 21.9 | | | | |
| N° 8 | 2.360 | 22.5 | 1.3 | 79.4 | 20.6 | | | **3. Clasificación** | |
| N° 10 | 2.000 | 10.9 | 0.6 | 80.1 | 19.9 | 22 | 52 | Límite Líquido (%) | 22.00 |
| N° 16 | 1.190 | 25.5 | 1.5 | 81.6 | 18.5 | | | Límite Plástico (%) | 14.00 |
| N° 20 | 0.850 | 19.4 | 1.1 | 82.7 | 17.3 | | | Indice de Plasticidad (%) | 8.00 |
| N° 30 | 0.600 | 24.7 | 1.5 | 84.1 | 15.9 | | | Clasificación SUCS | GP |
| N° 40 | 0.420 | 39.2 | 2.3 | 86.4 | 13.6 | 15 | 35 | Clasificación AASHTO | A-2-4 (0) |
| N° 50 | 0.300 | 43.0 | 2.5 | 89.0 | 11.0 | | | **4. Descripción:** | |
| N° 60 | 0.250 | 31.1 | 1.8 | 90.8 | 9.2 | | | | |
| N° 80 | 0.180 | 38.5 | 2.3 | 93.0 | 7.0 | | | | |
| N° 100 | 0.150 | 25.6 | 1.5 | 94.5 | 5.5 | | | **5. Observaciones (Fuente de Normalización)** | |
| N° 200 | 0.074 | 35.7 | 2.1 | 96.6 | 3.4 | 5 | 20 | Manual de carreteras "Especificaciones Tecnicas | |
| Pasante | | 57.80 | 3.4 | 100.0 | 0.0 | | | Generales para Construcción" **(EG-2000)** | |

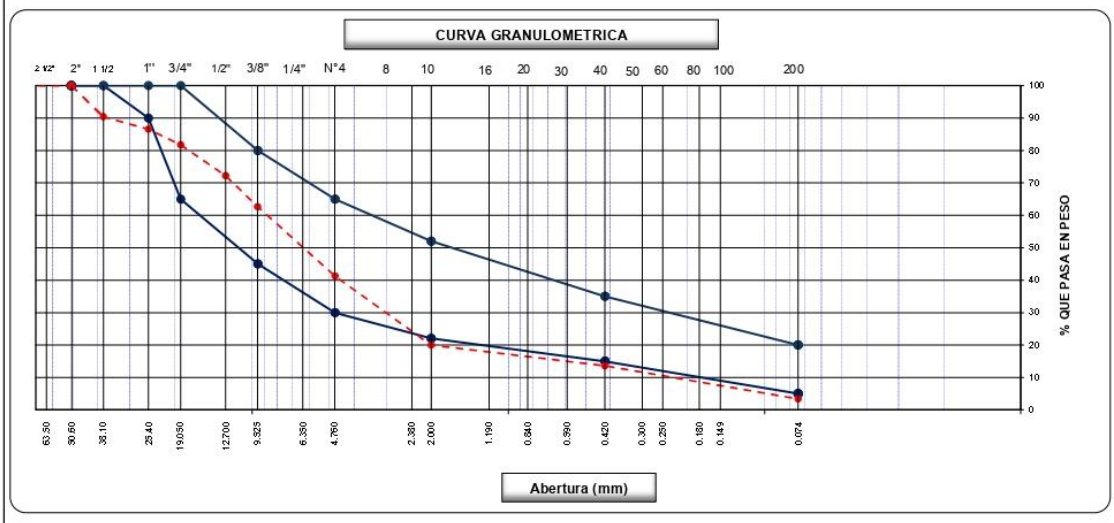









*Figura 146. Análisis Granulométrico por tamizado*

CORONADO INGENIERÍA & GEOTÉCNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 00136209 Indecopi

## CONTENIDO DE HUMEDAD

(MTC E-108 / ASTM D-2216)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tesis : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021. | | | | |
| Solicitante : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | | | | |
| Material : | : Afirmado | | | Cód. Ensayo N° : | C-0002 |
| Cantera : | : San Lorenzo | | | Ing.Resp.: | Alex Ivan Quintos Coronado |
| Muestra : | : N° 01 | Accseso: | | Tec.Resp.: | J.S.LL |
| Provincia : | : Cutervo | Calicata : | - | | |
| Ubic. Muestreo | : San Lorenzo | Prof.: | - | | |
| Lado: | : - | Fecha: | Oct-22 | | |

**1. Contenido de Humedad Muestra Integral :**

| Descripcion | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Peso de tara (gr) | 72.3 | 70.7 |
| Peso de la tara + muestra húmeda (gr) | 1068.1 | 1068.0 |
| Peso de la tara + muestra seca (gr) | 1002.7 | 1002.0 |
| Peso del agua contenida (gr) | 65.4 | 66.0 |
| Peso de la muestra seca (gr) | 930.4 | 931.3 |
| Contenido de Humedad (%) | 7.0 | 7.1 |
| **Contenido de Humedad Promedio (%)** | **7.1** | |

QUINTOS I&C EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA
Ing. Alex Iván Quintos Coronado
JEFE LAB. SUELOS-CONCRETO-ASFALTO
INGENIERO CIVIL
REG.CIP.210481

*Figura 147. Contenido de Humedad*

CORONADO INGENIERÍA & GEOTECNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 00136209 — Indecopi

## LIMITES DE CONSISTENCIA

NORMA (MTC E 110-111 / ASTM D-4318 7 AASHTO T-90, T-89)

| | |
|---|---|
| Tesis : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021. |
| Solicitante : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Material : | : Afirmado | | | Cód. Ensayo N° : | C-0003 |
| Cantera : | : San Lorenzo | | | Ing.Resp.: | Alex Ivan Quintos Coronado |
| Muestra : | : N° 01 | Acceso: | | Tec.Resp.: | J.S.LL |
| Provincia : | : Cutervo | Calicata : | - | | |
| Ubic. Muestreo | : San Lorenzo | Prof.: | - | | |
| Lado: | : - | Fecha: | Oct-22 | | |

*DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO*

| N° de Tarro | | 2 | 4 | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Peso de Tarro + Suelo Humedo | gr. | 149.10 | 143.30 | 124.70 | |
| Peso de Tarro + Suelo Seco | gr. | 134.80 | 131.30 | 115.71 | |
| Peso de Tarro | gr. | 74.70 | 74.50 | 72.30 | |
| Peso de Agua | gr. | 14.30 | 12.00 | 8.99 | |
| Peso del Suelo Seco | gr. | 60.10 | 56.80 | 43.41 | Limite Liquido |
| Contenido de Humedad | % | 23.79 | 21.13 | 20.71 | 22.00 |
| Numero de Golpes | | 15 | 25 | 35 | |

*DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD*

| N° de Tarro | | 10 | 7 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Peso de Tarro + Suelo Humedo | gr. | 21.30 | 20.80 | | |
| Peso de Tarro + Suelo seco | gr. | 20.10 | 19.74 | | |
| Peso de Tarro | gr. | 12.00 | 12.00 | | |
| Peso de Agua | gr. | 1.20 | 1.06 | | |
| Peso de Suelo seco | gr. | 8.10 | 7.74 | | Límite Plástico |
| Contenido de Humedad | % | 14.81 | 13.70 | | 14.00 |




| Constantes Fisicas de la Muestra | |
|---|---|
| Límite Líquido | 22.00 |
| Límite Plástico | 14.00 |
| Indice de Plasticidad | 8.00 |

*Observaciones*

**Pasante Tamiz N° 40**

Salas Llatas
CONCRETO-ASFALTO
73007702

QUINTOS I.R.C EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNIA
Ing. Alex Iván Quintos Coronado
JEFE LAB. SUELOS CONCRETO-ASFALTO
INGENIERO CIVIL
REG.CIP.210491

*Figura 148. Límites de Consistencia*

CORONADO INGENIERÍA & GEOTÉCNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 00136209 — Indecopi

## RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)

**Tesis :** MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021.

**Solicitante :** ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Material :** | Afirmado | **Cód. Ensayo N° :** | C-0004 |
| **Cantera :** | San Lorenzo | **Ing.Resp.:** | Alex Ivan Quintos Coronado |
| **Muestra :** | N° 01 | **Tec.Resp.:** | J.S.LL |
| **Provincia :** | Cutervo | **Calicata :** | - |
| **Ubic. Muestreo :** | San Lorenzo | **Prof.:** | - |
| **Lado:** | - | **Fecha:** | Oct-22 |

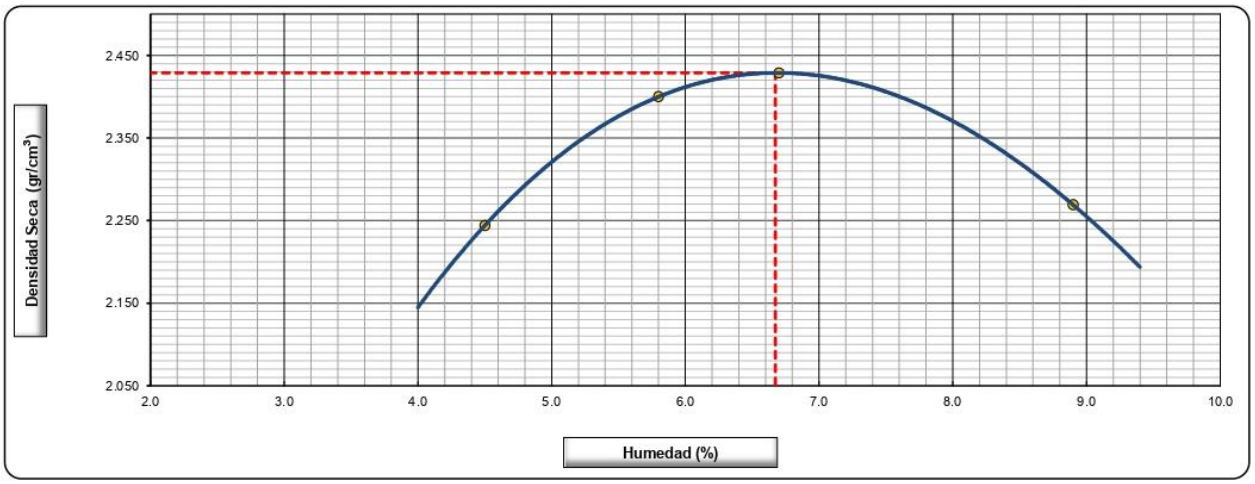
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Molde N° 1 | Diametro Molde | 4" | 6" | | Peso Molde | 6365.0 | m3. | N° de capas | 5 |
| | Metodo | A | B | C | Volumen Molde | 2066 | gr. | N° de golpes | 56Glp. |

| NUMERO DE ENSAYOS | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso Suelo + Molde | gr. | 11,210 | 11,610 | 11,720 | 11,470 | |
| Peso Suelo Humedo Compactado | gr. | 4,845 | 5,245 | 5,355 | 5,105 | |
| Peso Volumetrico Humedo | gr. | 2.345 | 2.539 | 2.592 | 2.471 | |
| Recipiente Numero | | | | | | |
| Peso Suelo Humedo + Tara | gr. | 197.2 | 173.2 | 188.1 | 188.1 | |
| Peso Suelo Seco + Tara | gr. | 191.9 | 167.7 | 181.0 | 178.6 | |
| Peso de la Tara | gr. | 73.2 | 72.17 | 75.77 | 72.29 | |
| Peso del agua | gr. | 5.3 | 5.5 | 7.1 | 9.5 | |
| Peso del suelo seco | gr. | 119 | 96 | 105 | 106 | |
| Contenido de agua | % | 4.5 | 5.8 | 6.7 | 8.9 | |
| Densidad Seca | gr/cc | 2.244 | 2.400 | 2.429 | 2.269 | |

### RESULTADOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Densidad Máxima Seca | 2.429 | (gr/cm3) | Humedad óptima | 6.7 | % |
| Densidad Máxima Seca Corregida | 2.454 | (gr/cm3) | Humedad óptima | 5.5 | % |

***RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA***




*OBSERVACIONES :*

QUINTOS JRC EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA
Ing. Alex Iván Quintos Coronado
JEFE LAB. SUELOS-CONCRETO-ASFALTO
INGENIERO CIVIL
REG.CIP.210484

QUINTOS JRC EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA
Bach. Jhon Salas Llatas
CONCRETO-ASFALTO
73007702

*Figura 149. Proctor*

CORONADO INGENIERÍA & GEOTÉCNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 0013620 — Indecopi

## GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN

(MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)

| | |
|---|---|
| Tesis : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA |
| Solicitante : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Material : | : Afirmado | | | Cód. Ensayo N° : | C-0005 |
| Cantera : | : San Lorenzo | | | Ing.Resp.: | Alex Ivan Quintos Coronado |
| Muestra : | : N° 01 | | | Tec.Resp.: | J.S.LL |
| Provincia : | : Cutervo | Via: | - | | |
| Ubic. Muestreo | : San Lorenzo | Prof.: | - | | |
| Lado: | : - | Fecha: | Oct-22 | | |

| | DATOS | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Peso de la muestra saturada con superficie seca (B) | gr. | 2560.0 | 2530.0 | | |
| 2 | Peso de la canastilla dentro del agua | gr. | | | | |
| 3 | Peso de la muestra saturada+peso canastilla dentro del agua | gr. | 1570.0 | 1540.0 | | |
| 4 | Peso de la muestra saturada dentro del agua (C) | gr. | 1570.0 | 1540.0 | | |
| 5 | Peso de la tara | gr. | | | | |
| 6 | Peso de la tara + muestra seca | gr. | 2510.0 | 2480.0 | | |
| 7 | Peso de la muestra seca (A) | gr. | 2510.0 | 2480.0 | | |

| | RESULTADOS | | | | | | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Peso Específico de masa | | 2.535 | 2.505 | | | 2.520 |
| 9 | Peso Específico de masa saturada superficie seco | | 2.586 | 2.556 | | | 2.571 |
| 10 | Peso específico aparente | | 2.670 | 2.638 | | | 2.654 |
| 11 | Porcentaje de absorción | % | 1.99 | 2.02 | | | 2.004 |

***OBSERVACIONES :***

QUINTOS I&C EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA
Ing. Alex Iván Quintos Coronado
JEFE DE SUELOS-CONCRETO-ASFALTO
INGENIERO CIVIL
REG.CIP.210481

QUINTOS I&C EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA
Ing. Salas Llatas
CONCRETO-ASFALTO
73007702

*Figura 150. Gravedad específica y Absorción*

CORONADO INGENIERÍA & GEOTÉCNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 00136209 Indecopi

## ABRASION LOS ANGELES

(MTC E-207 / ASTM C-131, C-535 / AASTHO T-96)

**Tesis :** MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021.

**Solicitante :** ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Material :** | : Afirmado | | | **Cód. Ensayo N° :** | C-0006 |
| **Cantera :** | : San Lorenzo | | | **Ing.Resp.:** | Alex Ivan Quintos Coronado |
| **Muestra :** | : N° 01 | | | **Tec.Resp.:** | J.S.LL |
| **Provincia :** | : Cutervo | **Calicata :** | - | | |
| **Ubic. Muestreo** | : San Lorenzo | **Prof.:** | - | | |
| **Lado:** | : - | **Fecha:** | Oct-22 | | |

| Muestra | | | | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasa Tamiz | | Retenido en Tamiz | | PESOS Y GRANULOMETRIAS (grs.) GRADACION | | |
| mm | pulg. | mm | pulg. | A | B | C |
| 37.5 | 1 1/2" | 1 1/2" | 1" | 1249 | | |
| 25 | 452.2 | 1" | 3/4" | 1250 | | |
| 19 | 2353.6 | 3/4" | 1/2" | 1251 | | |
| 12.5 | 3254.1 | 1/2" | 3/8" | 1250 | | |
| 9.5 | 4321.4 | 3/8" | 1/4" | | | |
| 6.3 | 3627.1 | 1/4" | N° 04 | | | |
| 4.75 | 4616.5 | N° 4 | N° 08 | | | |
| Peso Total | | | | 5000 | | |
| Perdida despues del ensayo | | | | 2070 | | |
| Peso Obtenido | | | | **2930** | | |
| N° de Esferas | | | | 12 | | |
| Peso de las Esferas | | | | | | |
| Porcentaje Obtenido | | | | **41.4** | | |

***OBSERVACIONES :***

QUINTOS IRC EIRL CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNICA Ing. Alex Iván Quintos Coronado JEFE LAB. SUELOS-CONCRETO-ASFALTO INGENIERO CIVIL REG.CIP.210481

*Figura 151. Abrasión Los Ángeles*

CORONADO INGENIERIA & GEOTECNIA

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

CERTIFICADO INDECOPI N° 0013039 — Indecopi

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C. B. R. )**

MTC E - 132 - ASTM D 1883 - AASTHO T 193

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO : | MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021. | | | | Codigo Ensayo N° : 007 - CORONADO |
| SOLICITANTE : | ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA | | | | |
| SUELO : | AFIRMADO | PROGRESIVA: - | DISTRITO : CUTERVO | | Ing. Responsable : Alex Quintos C. |
| CALICATA: | AFIRMADO | MUESTRA : 01 | PROVINCIA : CUTERVO | | Tec. Responsable: J.M.S.LL |
| TRAMO : | - | CBR : CANTERA | FECHA SETIEMBRE - 2022 | | |

| MOLDE N° | | 11 | | 26 | | 37 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° DE GOLPES POR CAPA | | 56 | | 25 | | 12 | |
| CONDICION DE MUESTRA | | SIN MOJAR | MOJADA | SIN MOJAR | MOJADA | SIN MOJAR | MOJADA |
| PESO MOLDE + SUELO HUMEDO | (g) | 13,525 | 13,886 | 13,879 | 14,007 | 13,649 | 13,911 |
| PESO DEL MOLDE | (g) | 8,246 | 8,246 | 8,446 | 8,446 | 8,414 | 8,414 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | (g) | 5279 | 5640 | 5433 | 5561 | 5235 | 5497 |
| VOLUMEN DEL SUELO | (g) | 2,039 | 2,143 | 2,143 | 2,143 | 2,143 | 2,143 |
| DENSIDAD HUMEDA | ($g/cm^3$) | 2.59 | 2.63 | 2.54 | 2.59 | 2.44 | 2.57 |
| CAPSULA N° | | 9 | 31 | 60 | 88 | 102 | 132 |
| PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO | (g) | 149.02 | 159.19 | 157.71 | 155.89 | 141.32 | 168.01 |
| PESO CAPSULA + SUELO SECO | (g) | 145.07 | 153.85 | 153.13 | 149.72 | 137.69 | 159.24 |
| PESO DE AGUA CONTENIDA | (g) | 3.95 | 5.34 | 4.58 | 6.17 | 3.63 | 8.77 |
| PESO DE CAPSULA | (g) | 73.21 | 75.39 | 75.58 | 72.14 | 72.52 | 74.81 |
| PESO DE SUELO SECO | (g) | 71.86 | 78.46 | 77.55 | 77.58 | 65.17 | 84.43 |
| HUMEDAD | (%) | 5.50% | 6.81% | 5.91% | 7.95% | 5.57% | 10.39% |
| DENSIDAD SECA | | 2.45 | 2.46 | 2.4 | 2.40 | 2.31 | 2.33 |

## EXPANSION

| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSION mm. | EXPANSION % | DIAL | EXPANSION mm. | EXPANSION % | DIAL | EXPANSION mm. | EXPANSION % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30-Set | 5.10 p.m. | 0 hrs | 0.000 | | | 0.000 | | | 0.000 | | |
| 01-Oct | 5.10 p.m. | 24 hrs | 0.234 | 0.234 | 0.201 | 0.473 | 0.473 | 0.407 | 0.683 | 0.683 | 0.587 |
| 02-Oct | 5.10 p.m. | 48 hrs | 0.316 | 0.316 | 0.272 | 0.569 | 0.569 | 0.489 | 0.791 | 0.791 | 0.680 |
| 03-Oct | 5.10 p.m. | 72 hrs | 0.440 | 0.440 | 0.378 | 0.683 | 0.683 | 0.587 | 0.886 | 0.886 | 0.762 |
| 04-Oct | 5.10 p.m. | 96 hrs | 0.572 | 0.572 | 0.492 | 0.798 | 0.798 | 0.686 | 0.985 | 0.985 | 0.847 |

## PENETRACION

| PENETRACION pulg. | CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²) | MOLDE N° 11 | | | | MOLDE N° 26 | | | | MOLDE N° 37 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CARGA | CORECCION | | | CARGA | CORECCION | | | CARGA | CORECCION | | |
| | | Lectura | lbs | lbs/pulg² | % | Lectura | lbs | lbs/pulg² | % | Lectura | lbs | lbs/pulg² | % |
| 0.020 | | 25.90 | 303 | 101.00 | | 18.70 | 219 | 73.00 | | 11.30 | 132 | 44.00 | |
| 0.040 | | 54.10 | 633 | 211.00 | | 39.20 | 459 | 153.00 | | 23.30 | 273 | 91.00 | |
| 0.060 | | 79.00 | 924 | 308.00 | | 57.40 | 672 | 224.00 | | 34.40 | 402 | 134.00 | |
| 0.080 | | 103.80 | 1215 | 405.00 | | 75.40 | 882 | 294.00 | | 44.90 | 525 | 175.00 | |
| 0.100 | 1000 | 129.70 | 1517.3811 | 505.79 | 50.58 | 94.10 | 1101 | 367.00 | 36.70 | 56.20 | 657 | 219.00 | 21.90 |
| 0.200 | 1500 | 211.30 | 2472 | 824.00 | | 153.30 | 1794 | 598.00 | | 91.50 | 1071 | 357.00 | |
| 0.300 | | 268.50 | 3141 | 1047.00 | | 194.90 | 2280 | 760.00 | | 116.20 | 1359 | 453.00 | |
| 0.400 | | 311.30 | 3642 | 1214.00 | | 225.90 | 2643 | 881.00 | | 134.90 | 1578 | 526.00 | |
| 0.500 | | 324.10 | 3792 | 1264.00 | | 235.40 | 2754 | 918.00 | | 140.50 | 1644 | 548.00 | |

QUINTOS J&C EIRL
CORONADO INGENIERIA Y GEOTECNIA
Ing. Alex Iván Quintos Coronado
JEFE LAB. SUELOS-CONCRETO-ASFALTO
INGENIERO CIVIL
REG.CIP.210881

*Figura 152. CBR (Californian Bearing Ratio)*

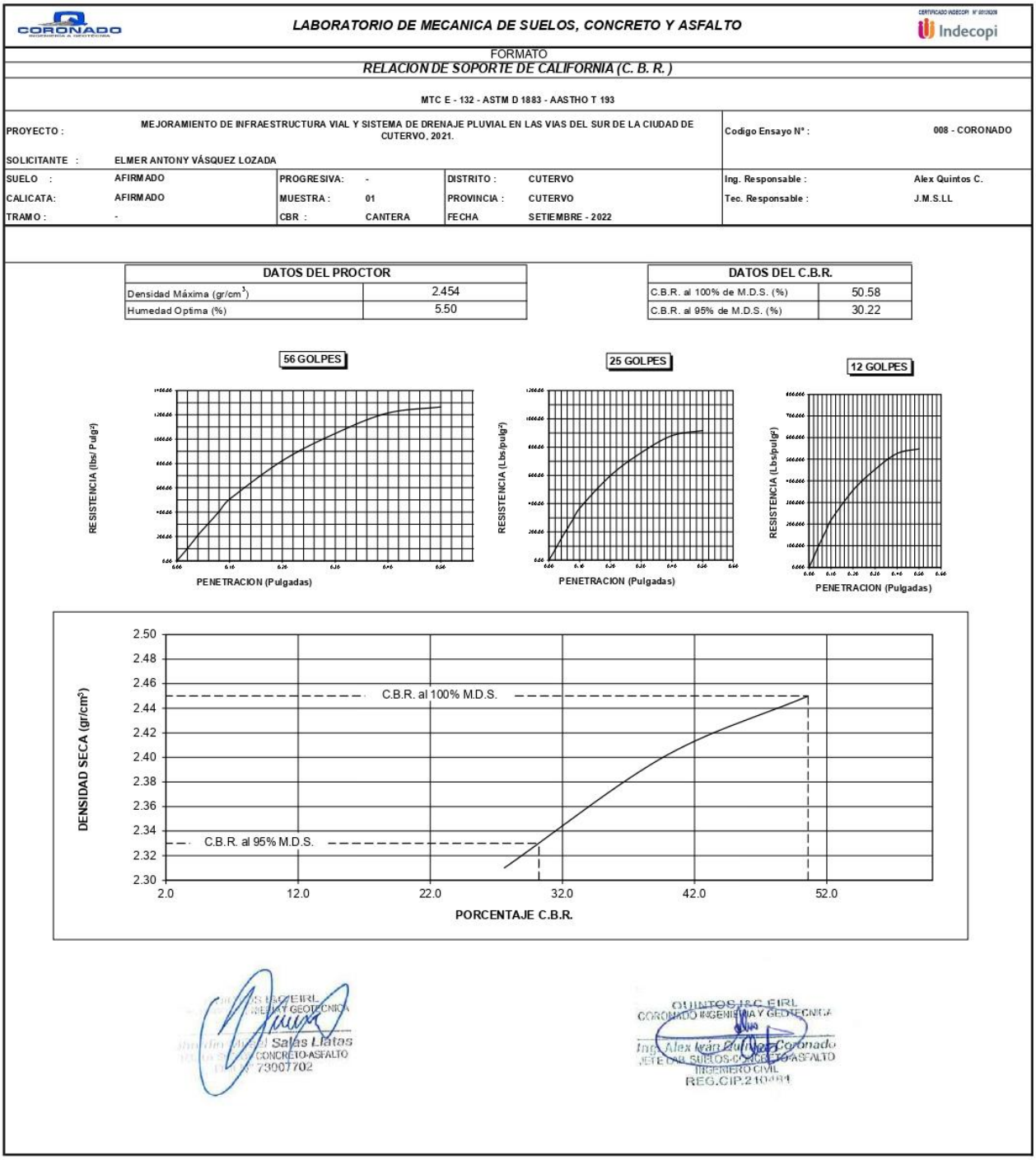



*Figura 153. CBR (Californian Bearing Ratio)*

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO

**TESIS**

# Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021



*Figura 154. Calle Impulso Agrario*



*Figura 155. Avenida Lirios*



*Figura 156. Avenida Lirios*



*Figura 157. Calle Yungay*

**Anexo 02. Permisos**

**DOCUMENTO N° 1.1: Carta de autorización Municipalidad Provincial de Cutervo**



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUTERVO
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Cutervo, 04 de junio del 2021

CARTA N° 0469-2021-MPC/GI/L.E.U.R.

Señor
**ELMER ANTONY VÁSQUEZ LOZADA**
*ESTUDIANTE DE LA USAT – CHICLAYO.-*
*Presente.-*

**Asunto :** OTORGO PERMISO Y FACILIDADES.-

**Ref.** : SOLICITUD DEL 02/06/2021 – REG. T.D. N° 5785.-

Por medio de la presente permítame hacerle extensivo el saludo cordial de la Gerencia de Infraestructura de la Municipalidad Provincial de Cutervo, al mismo tiempo, otorgar a usted la **AUTORIZACIÓN y FACILIDADES NECESARIAS,** en calidad de estudiante de la USAT-Chiclayo, para realizar el estudio de suelos y sustentar el proyecto que tiene planificado ejecutar.

Sin otro particular, le renuevo las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CUTERVO GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUTERVO
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Ing. Luis Ever Uriarte Ramirez
GERENTE
CIP: 176888

C.c.: Archivo/.-
LEUR/GI/.-
odsi/sec.-

Jr. Ramón Castilla N° 403 - teléfono N° 076-437021
www.municutervo.gob.pe - E.mail: municipalidad@minicutervo.gob.pe
Pueblo y Municipio Trabajando Juntos
Jr. Ramón Castilla N° 403 Teléfono N°076-437024

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **01.01.01** **OFICINA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **250.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0402030002 | LOCAL PARA OFICINA | mes | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| | | | | | | **250.00** |

Partida **01.01.02** **ALMACÉN**

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **250.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0402030003 | LOCAL PARA ALMACÉN | mes | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| | | | | | | **250.00** |

Partida **01.01.03** **CASETA DE GUARDIANÍA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **250.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0402030004 | LOCAL PARA CASETA DE GUARDIANÍA | mes | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| | | | | | | **250.00** |

Partida **01.01.04** **BAÑOS PORTÁTILES PARA OBREROS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m2 **250.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0402030005 | BAÑOS PORTÁTILES PARA OBREROS | mes | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| | | | | | | **250.00** |

Partida **01.01.05** **CARTEL DE OBRA 3.60 m x 4.80 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **1,426.97**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.6000 | 23.44 | 37.50 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 3.2000 | 16.76 | 53.63 |
| | | | | | | **91.13** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.8500 | 4.92 | 4.18 |
| 0207030001 | HORMIGON | m3 | | 0.3600 | 60.38 | 21.74 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 1.0500 | 20.34 | 21.36 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 70.0000 | 7.50 | 525.00 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 60.00 | 15.00 |
| 0246160002 | GIGANTOGRAFÍA | und | | 1.0000 | 600.00 | 600.00 |
| 0271050139 | PERNO ACERO 5/8" x 10" CON TUERCA | und | | 12.0000 | 12.00 | 144.00 |
| | | | | | | **1,331.28** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 91.13 | 4.56 |
| | | | | | | **4.56** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **01.02.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.52**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 10.0000 | 0.2000 | 16.76 | 3.35 |
| | | | | | | **3.35** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 3.35 | 0.17 |
| | | | | | | **0.17** |

Partida **01.03.01** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **6,909.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0401010004 | MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS | glb | | 1.0000 | 6,909.00 | 6,909.00 |
| | | | | | | **6,909.00** |

Partida **01.04.01** **TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.0480 | 16.76 | 0.80 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 0.0160 | 26.42 | 0.42 |
| | | | | | | **1.22** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02041200010008 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1/2" | kg | | 0.0100 | 4.92 | 0.05 |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 25 kg | bol | | 0.0100 | 6.50 | 0.07 |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | und | | 0.2000 | 2.00 | 0.40 |
| | | | | | | **0.52** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 1.0000 | 0.0160 | 12.30 | 0.20 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 1.22 | 0.06 |
| | | | | | | **0.26** |

Partida **01.05.01** **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **2,435.88**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 04000100010015 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL | glb | | 1.0000 | 2,435.88 | 2,435.88 |
| | | | | | | **2,435.88** |

Partida **01.05.02** **SEÑALIZACIÓN PARA SEGURIDAD DE OBRA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : glb **500.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 04000100010016 | SEÑALIZACIÓN PARA LA OBRA | glb | | 1.0000 | 500.00 | 500.00 |
| | | | | | | **500.00** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **01.05.03** **ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,786.32**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 32.0000 | 16.76 | 536.32 |
| | | | | | | **536.32** |
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427010004 | PREVENCIONISTA DE RIESGO | mes | | 0.5000 | 2,500.00 | 1,250.00 |
| | | | | | | **1,250.00** |

Partida **01.05.04** **CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **500.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427010005 | CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD | glb | | 1.0000 | 500.00 | 500.00 |
| | | | | | | **500.00** |

Partida **01.05.05** **SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **1,909.42**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 0210030003 | MALLA ARPILLERA | rll | | 3.0000 | 45.20 | 135.60 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 5.6000 | 7.50 | 42.00 |
| 02410500010002 | CINTA DE SEGURIDAD | rll | | 6.0000 | 35.20 | 211.20 |
| 02671100140002 | TRANQUERA DE MADERA DE 1.20 X 1.20 m | und | | 3.0000 | 135.22 | 405.66 |
| 0267110022 | SEÑALES REGLAMENTARIAS | und | | 12.0000 | 4.52 | 54.24 |
| 0267110024 | CONO DE SEGURIDAD | und | | 6.0000 | 41.20 | 247.20 |
| 0271050140 | BLOQUE DE CONCRETO | und | | 8.0000 | 101.69 | 813.52 |
| | | | | | | **1,909.42** |

Partida **02.01.01** **CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.41**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0400 | 23.44 | 0.94 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0200 | 18.53 | 0.37 |
| 0101010005 | PEON | hh | 6.0000 | 0.1200 | 16.76 | 2.01 |
| | | | | | | **3.32** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 3.32 | 0.17 |
| 03011700020009 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 Y D3 | hm | 1.0000 | 0.0200 | 230.00 | 4.60 |
| 0301200002 | MOTONIVELADORA 125 HP | hm | 1.0000 | 0.0200 | 165.95 | 3.32 |
| | | | | | | **8.09** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **02.01.02** **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **65.79**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.3000 | 0.1200 | 18.53 | 2.22 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 | 16.76 | 6.70 |
| | | | | | | **8.92** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL AFIRMADO | m3 | | 1.2000 | 40.00 | 48.00 |
| | | | | | | **48.00** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 8.92 | 0.27 |
| 0301100007 | PLANCHA COMPACTADORA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.4000 | 10.00 | 4.00 |
| 03011700020009 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 Y D3 | hm | 0.0500 | 0.0200 | 230.00 | 4.60 |
| | | | | | | **8.87** |

Partida **02.01.03** **ELIMINACION DE MATERIAL AL BOTADERO DM= 10 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.56**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 6.0000 | 0.0960 | 23.44 | 2.25 |
| | | | | | | **2.25** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.25 | 0.11 |
| 03011700020009 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 Y D3 | hm | 1.5000 | 0.0240 | 230.00 | 5.52 |
| 0301220009 | CAMION VOLQUETE 210 HP x 6 M3 | hm | 4.0000 | 0.0640 | 120.00 | 7.68 |
| | | | | | | **13.31** |

Partida **02.02.01** **BASE CON SUELO - CEMENTO (ESTABILIZADO IN SITU - 7.5% CEMENTO)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,300.0000** EQ. **1,300.0000** Costo unitario directo por : m2 **15.19**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0123 | 23.44 | 0.29 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.0123 | 18.53 | 0.23 |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 0.0246 | 16.76 | 0.41 |
| | | | | | | **0.93** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 0.5268 | 20.34 | 10.72 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.0182 | 4.00 | 0.07 |
| | | | | | | **10.79** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 0.93 | 0.05 |
| 0301190002 | RODILLO VIBRATORIO | hm | 1.0000 | 0.0062 | 200.00 | 1.24 |
| 03012000010004 | MOTONIVELADORA 180-200-HP | hm | 1.0000 | 0.0062 | 226.86 | 1.41 |
| 0301220010 | CAMION CISTERNA AGUA 4x2 145-165 HP 2000 GAL | hm | 0.9000 | 0.0055 | 140.00 | 0.77 |
| | | | | | | **3.47** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **02.03.01** **SUB BASE GRANULAR e=0.20 m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **66.43**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 3.0000 | 0.0800 | 23.44 | 1.88 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0267 | 18.53 | 0.49 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0533 | 16.76 | 0.89 |
| | | | | | | **3.26** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL AFIRMADO | m3 | | 1.2000 | 40.00 | 48.00 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.5000 | 4.00 | 2.00 |
| | | | | | | **50.00** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 3.26 | 0.10 |
| 03011000060003 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN | hm | 1.0000 | 0.0267 | 200.00 | 5.34 |
| 0301200003 | MOTONIVELADORA 145-150 HP | hm | 1.0000 | 0.0267 | 220.00 | 5.87 |
| 0301220010 | CAMION CISTERNA AGUA 4x2 145-165 HP 2000 GAL | hm | 0.5000 | 0.0133 | 140.00 | 1.86 |
| | | | | | | **13.17** |

Partida **03.01.01** **CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA PAVIMENTO RÍGIDO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **392.92**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.6400 | 23.44 | 15.00 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.3200 | 18.53 | 5.93 |
| 0101010005 | PEON | hh | 15.0000 | 4.8000 | 16.76 | 80.45 |
| | | | | | | **101.38** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02070100010003 | PIEDRA CHANCADA 3/4" | m3 | | 0.6800 | 75.00 | 51.00 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5100 | 60.00 | 30.60 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 9.5000 | 20.34 | 193.23 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.1900 | 4.00 | 0.76 |
| | | | | | | **275.59** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 101.38 | 5.07 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50" | hm | 0.5000 | 0.1600 | 8.00 | 1.28 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3 | hm | 1.0000 | 0.3200 | 30.00 | 9.60 |
| | | | | | | **15.95** |

Partida **03.01.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.08**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 4.0000 | 0.4000 | 23.44 | 9.38 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 0.8000 | 16.76 | 13.41 |
| | | | | | | **22.79** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0204010002 | ALAMBRE NEGRO Nº8 | kg | | 0.2600 | 4.92 | 1.28 |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | | 0.3300 | 4.92 | 1.62 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 3.5000 | 7.50 | 26.25 |
| | | | | | | **29.15** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 22.79 | 1.14 |
| | | | | | | **1.14** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **03.01.03** **CURADO DE PAVIMENTO RÍGIDO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.77**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0400 | 16.76 | 0.67 |
| | | | | | | **0.67** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | m3 | | 0.0200 | 75.00 | 1.50 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.2000 | 4.00 | 0.80 |
| | | | | | | **2.30** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301220010 | CAMION CISTERNA AGUA 4x2 145-165 HP 2000 GAL | hm | 1.0000 | 0.0200 | 140.00 | 2.80 |
| | | | | | | **2.80** |

Partida **03.01.04** **INSTALACIÓN DE DOWEL CON ACERO CORRUGADO ACERO CORRUGADO DE 1" - TRANSVERSALES**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : kg **11.97**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 3.0000 | 0.0686 | 23.44 | 1.61 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0457 | 16.76 | 0.77 |
| | | | | | | **2.38** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0500 | 3.80 | 3.99 |
| 02050800010015 | TUBERIA PVC-SAP C-15 DE 3/4" | und | | 0.3500 | 15.25 | 5.34 |
| | | | | | | **9.33** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.38 | 0.12 |
| 03013300020002 | CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO | hm | 0.5000 | 0.0114 | 12.00 | 0.14 |
| | | | | | | **0.26** |

Partida **03.01.05** **INSTALACIÓN DE DOWEL CON ACERO CORRUGADO ACERO CORRUGADO DE 1" - LONGITUDINALES**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **11.66**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0640 | 23.44 | 1.50 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0320 | 16.76 | 0.54 |
| | | | | | | **2.04** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0500 | 3.80 | 3.99 |
| 02050800010015 | TUBERIA PVC-SAP C-15 DE 3/4" | und | | 0.3500 | 15.25 | 5.34 |
| | | | | | | **9.33** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.04 | 0.10 |
| 03013300020002 | CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO | hm | 0.5000 | 0.0160 | 12.00 | 0.19 |
| | | | | | | **0.29** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **03.01.06** **JUNTA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO 6 mm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : m **8.33**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0333 | 23.44 | 0.78 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.1000 | 16.76 | 1.68 |
| | | | | | | **2.46** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02010500010006 | SELLANTE ELASTOMÉRICO | gal | | 0.0100 | 475.00 | 4.75 |
| | | | | | | **4.75** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.46 | 0.12 |
| 0301110002 | CORTADORA DE PAVIMENTOS | hm | 1.0000 | 0.0333 | 30.00 | 1.00 |
| | | | | | | **1.12** |

Partida **04.01** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **383.62**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.8000 | 23.44 | 18.75 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.4000 | 18.53 | 7.41 |
| 0101010005 | PEON | hh | 10.0000 | 4.0000 | 16.76 | 67.04 |
| | | | | | | **93.20** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.6230 | 75.00 | 46.73 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5220 | 60.00 | 31.32 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 9.5000 | 20.34 | 193.23 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.2200 | 4.00 | 0.88 |
| | | | | | | **272.16** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 93.20 | 4.66 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50" | hm | 0.5000 | 0.2000 | 8.00 | 1.60 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3 | hm | 1.0000 | 0.4000 | 30.00 | 12.00 |
| | | | | | | **18.26** |

Partida **04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **46.78**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 23.44 | 9.38 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.4000 | 18.53 | 7.41 |
| | | | | | | **16.79** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02040100010003 | ALAMBRE NEGRO N° 8 | kg | | 0.2600 | 4.92 | 1.28 |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | | 0.3300 | 4.92 | 1.62 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 3.5000 | 7.50 | 26.25 |
| | | | | | | **29.15** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 16.79 | 0.84 |
| | | | | | | **0.84** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **04.03** **ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **900.0000** EQ. **900.0000** Costo unitario directo por : kg **4.78**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.1000 | 0.0009 | 23.44 | 0.02 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 3.0000 | 0.0267 | 18.53 | 0.49 |
| | | | | | | **0.51** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02040100020001 | ALAMBRE NEGRO N° 16 | kg | | 0.0500 | 4.92 | 0.25 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0500 | 3.80 | 3.99 |
| | | | | | | **4.24** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 0.51 | 0.03 |
| | | | | | | **0.03** |

Partida **05.01.01** **LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.52**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.2000 | 16.76 | 3.35 |
| | | | | | | **3.35** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 3.35 | 0.17 |
| | | | | | | **0.17** |

Partida **05.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.0480 | 16.76 | 0.80 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 0.0160 | 26.42 | 0.42 |
| | | | | | | **1.22** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02041200010008 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1/2" | kg | | 0.0100 | 4.92 | 0.05 |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 25 kg | bol | | 0.0100 | 6.50 | 0.07 |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | und | | 0.2000 | 2.00 | 0.40 |
| | | | | | | **0.52** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 1.0000 | 0.0160 | 12.30 | 0.20 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 1.22 | 0.06 |
| | | | | | | **0.26** |

Partida **05.01.03** **NIVELACIÓN PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.38**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0320 | 16.76 | 0.54 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 0.0160 | 26.42 | 0.42 |
| | | | | | | **0.96** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02041200010008 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1/2" | kg | | 0.0100 | 4.92 | 0.05 |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 25 kg | bol | | 0.0100 | 6.50 | 0.07 |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | und | | 0.0250 | 2.00 | 0.05 |
| | | | | | | **0.17** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 1.0000 | 0.0160 | 12.30 | 0.20 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 0.96 | 0.05 |
| | | | | | | **0.25** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **05.01.04** **DEMOLICION DE VEREDAS CON MAQUINARIA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : glb **2.68**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0320 | 16.76 | 0.54 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 2.0000 | 0.0640 | 23.44 | 1.50 |
| | | | | | | **2.04** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.04 | 0.10 |
| 03011400020005 | MARTILLO NEUMATICO DE 25-29 kg | hm | 1.0000 | 0.0320 | 16.81 | 0.54 |
| | | | | | | **0.64** |

Partida **05.01.05** **ELIMINACION DE MATERIAL AL BOTADERO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m3 **17.38**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0800 | 23.44 | 1.88 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0800 | 16.76 | 1.34 |
| | | | | | | **3.22** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 3.22 | 0.16 |
| 03011700020009 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 Y D3 | hm | 1.0000 | 0.0400 | 230.00 | 9.20 |
| 0301220009 | CAMION VOLQUETE 210 HP x 6 M3 | hm | 1.0000 | 0.0400 | 120.00 | 4.80 |
| | | | | | | **14.16** |

Partida **05.02.01** **PERFILADO Y COMPACTADO EN S/RASANTE EN VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.01**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0400 | 23.44 | 0.94 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0800 | 16.76 | 1.34 |
| | | | | | | **2.28** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.28 | 0.11 |
| 0301100008 | PLANCHA COMPACTADORA 5.8 HP | hm | 1.0000 | 0.0400 | 15.50 | 0.62 |
| | | | | | | **0.73** |

Partida **05.02.02** **BASE GRANULAR E = 4" COMPACTADO PARA VEREDA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.07**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.0229 | 18.53 | 0.42 |
| 0101010005 | PEON | hh | 5.0000 | 0.0571 | 16.76 | 0.96 |
| | | | | | | **1.38** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL AFIRMADO | m3 | | 0.1300 | 40.00 | 5.20 |
| 0290130021 | AGUA | und | | 0.0130 | 5.00 | 0.07 |
| | | | | | | **5.27** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 1.38 | 0.07 |
| 0301100009 | PLANCHA COMPACTADORA 4 HP | hm | 2.0000 | 0.0229 | 15.50 | 0.35 |
| | | | | | | **0.42** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **05.03.01** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **46.78**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 23.44 | 9.38 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.4000 | 18.53 | 7.41 |
| | | | | | | **16.79** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02040100010003 | ALAMBRE NEGRO N° 8 | kg | | 0.2600 | 4.92 | 1.28 |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | | 0.3300 | 4.92 | 1.62 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 3.5000 | 7.50 | 26.25 |
| | | | | | | **29.15** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 16.79 | 0.84 |
| | | | | | | **0.84** |

Partida **05.03.02** **CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VEREDAS, ACABADO Y BRUÑADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m3 **377.17**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 1.0667 | 23.44 | 25.00 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.5333 | 18.53 | 9.88 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 4.2667 | 16.76 | 71.51 |
| | | | | | | **106.39** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.5500 | 75.00 | 41.25 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5400 | 60.00 | 32.40 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 8.4300 | 20.34 | 171.47 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.0180 | 4.00 | 0.07 |
| | | | | | | **245.19** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 106.39 | 5.32 |
| 03012900010006 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | hm | 1.0000 | 0.5333 | 8.00 | 4.27 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3 | hm | 1.0000 | 0.5333 | 30.00 | 16.00 |
| | | | | | | **25.59** |

Partida **05.03.03** **CURADO DE VEREDAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.35**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0114 | 23.44 | 0.27 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0229 | 16.76 | 0.38 |
| | | | | | | **0.65** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | m3 | | 0.0200 | 75.00 | 1.50 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.2000 | 4.00 | 0.80 |
| | | | | | | **2.30** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301220005 | CAMION CISTERNA | hm | 1.0000 | 0.0114 | 122.89 | 1.40 |
| | | | | | | **1.40** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **05.03.04** **JUNTA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO 6 mm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : m **8.33**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0333 | 23.44 | 0.78 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.1000 | 16.76 | 1.68 |
| | | | | | | **2.46** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02010500010006 | SELLANTE ELASTOMÉRICO | gal | | 0.0100 | 475.00 | 4.75 |
| | | | | | | **4.75** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.46 | 0.12 |
| 0301110002 | CORTADORA DE PAVIMENTOS | hm | 1.0000 | 0.0333 | 30.00 | 1.00 |
| | | | | | | **1.12** |

Partida **05.04.01** **PINTADO DE BORDE VEREDAS H=10 cm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **43.57**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0400 | 23.44 | 0.94 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0400 | 16.76 | 0.67 |
| | | | | | | **1.61** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02222300010009 | ADITIVO DISOLVENTE DISOLKRET DS - 50 | gal | | 0.0420 | 15.00 | 0.63 |
| 0240020016 | PINTURA | gal | | 0.0700 | 75.00 | 5.25 |
| | | | | | | **5.88** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 1.61 | 0.08 |
| 03014800010002 | BROCHA | und | | 2.0000 | 18.00 | 36.00 |
| | | | | | | **36.08** |

Partida **06.01.01** **PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIES DE CUNETA TRIANGULAR**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.26**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 0.1280 | 16.76 | 2.15 |
| | | | | | | **2.15** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.15 | 0.11 |
| | | | | | | **0.11** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **06.02.01** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **383.62**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.8000 | 23.44 | 18.75 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.4000 | 18.53 | 7.41 |
| 0101010005 | PEON | hh | 10.0000 | 4.0000 | 16.76 | 67.04 |
| | | | | | | **93.20** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.6230 | 75.00 | 46.73 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5220 | 60.00 | 31.32 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 9.5000 | 20.34 | 193.23 |
| 0290130022 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.2200 | 4.00 | 0.88 |
| | | | | | | **272.16** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 93.20 | 4.66 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50" | hm | 0.5000 | 0.2000 | 8.00 | 1.60 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3 | hm | 1.0000 | 0.4000 | 30.00 | 12.00 |
| | | | | | | **18.26** |

Partida **06.03.01** **JUNTA DE DILATACION DE CUNETA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO.**

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **11.91**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0667 | 23.44 | 1.56 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.2000 | 16.76 | 3.35 |
| | | | | | | **4.91** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02010500010006 | SELLANTE ELASTOMÉRICO | gal | | 0.0100 | 475.00 | 4.75 |
| | | | | | | **4.75** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 4.91 | 0.25 |
| 0301110002 | CORTADORA DE PAVIMENTOS | hm | 1.0000 | 0.0667 | 30.00 | 2.00 |
| | | | | | | **2.25** |

Partida **07.01.01** **PINTADO DE SÍMBOLOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : und **11.16**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0667 | 23.44 | 1.56 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0667 | 18.53 | 1.24 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.1333 | 16.76 | 2.23 |
| | | | | | | **5.03** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02222300010009 | ADITIVO DISOLVENTE DISOLKRET DS - 50 | gal | | 0.0530 | 15.00 | 0.80 |
| 0240020016 | PINTURA | gal | | 0.0500 | 75.00 | 3.75 |
| | | | | | | **4.55** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 5.03 | 0.25 |
| 03011400060004 | COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM | hm | 1.0000 | 0.0667 | 20.00 | 1.33 |
| | | | | | | **1.58** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **07.01.02** **PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **11.16**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | | 0.0667 | 23.44 | 1.56 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | | 0.0667 | 18.53 | 1.24 |
| 0101010005 | PEON | hh | | 0.1333 | 16.76 | 2.23 |
| | | | | | | **5.03** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02222300010009 | ADITIVO DISOLVENTE DISOLKRET DS - 50 | gal | | 0.0530 | 15.00 | 0.80 |
| 0240020016 | PINTURA | gal | | 0.0500 | 75.00 | 3.75 |
| | | | | | | **4.55** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 5.03 | 0.25 |
| 03011400060004 | COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM | hm | | 0.0667 | 20.00 | 1.33 |
| | | | | | | **1.58** |

Partida **07.01.03** **PINTADO DE LÍNEA DISCONTINUA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : und **6.10**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0333 | 23.44 | 0.78 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0333 | 18.53 | 0.62 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0667 | 16.76 | 1.12 |
| | | | | | | **2.52** |
| | **Materiales** | | | | | |
| 02222300010009 | ADITIVO DISOLVENTE DISOLKRET DS - 50 | gal | | 0.0350 | 15.00 | 0.53 |
| 0240020016 | PINTURA | gal | | 0.0300 | 75.00 | 2.25 |
| | | | | | | **2.78** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.52 | 0.13 |
| 03011400060004 | COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM | hm | 1.0000 | 0.0333 | 20.00 | 0.67 |
| | | | | | | **0.80** |

Partida **08.01.01** **LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.88**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Mano de Obra** | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 6.0000 | 0.1067 | 16.76 | 1.79 |
| | | | | | | **1.79** |
| | **Equipos** | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 1.79 | 0.09 |
| | | | | | | **0.09** |

Partida **08.02.01** **CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **150.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427040002 | CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS | und | | 1.0000 | 150.00 | 150.00 |
| | | | | | | **150.00** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **08.02.02** **CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **300.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427040003 | CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES | glb | | 1.0000 | 300.00 | 300.00 |
| | | | | | | **300.00** |

Partida **09.01.01** **TERMÓMETRO INFRARROJO**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **250.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427050001 | TERMÓMETRO INFRARROJO | und | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| | | | | | | **250.00** |

Partida **09.01.02** **MASCARILLAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **2.50**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427050002 | MASCARILLAS | und | | 1.0000 | 2.50 | 2.50 |
| | | | | | | **2.50** |

Partida **09.01.03** **BOTIQUÍN**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **400.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 0267100012 | BOTIQUIN | und | | 1.0000 | 400.00 | 400.00 |
| | | | | | | **400.00** |

Partida **09.01.04** **MOCHILA FUMIGADORA**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **270.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Equipos** | | | | | |
| 03013600010002 | MOCHILA FUMIGADORA | und | | 1.0000 | 270.00 | 270.00 |
| | | | | | | **270.00** |

Partida **09.01.05** **BALDE PARA LAVAMANOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **40.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 02903200090039 | BALDE PORTABLE PARA LAVADO DE MANOS | und | | 1.0000 | 40.00 | 40.00 |
| | | | | | | **40.00** |

Partida **09.01.06** **JABÓN LÍQUIDO**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **10.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 02901300080004 | JABON LIQUIDO ANTIBACTERIAL | und | | 1.0000 | 10.00 | 10.00 |
| | | | | | | **10.00** |

# Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1201001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VÍAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE CUTERVO, 2021** Fecha presupuesto **12/04/2023**

Partida **09.01.07** **LEJÍA**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **10.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 02901300080005 | LEJÍA | und | | 1.0000 | 10.00 | 10.00 |
| | | | | | | **10.00** |

Partida **09.01.08** **ALCOHOL EN GEL**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **10.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 0279010048 | ALCOHOL EN GEL | und | | 1.0000 | 10.00 | 10.00 |
| | | | | | | **10.00** |

Partida **09.01.09** **PAPEL TOALLA**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **10.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 0290130013 | PAPEL TOALLA | und | | 1.0000 | 10.00 | 10.00 |
| | | | | | | **10.00** |

Partida **09.01.10** **TACHOS DE BASURA**

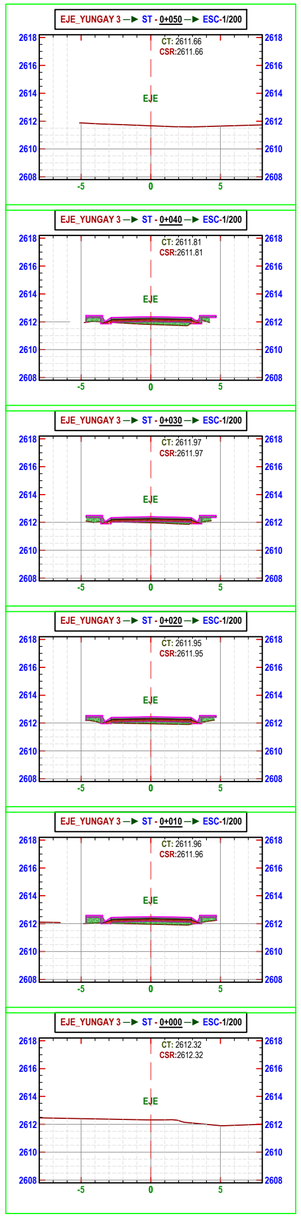
Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **10.00**

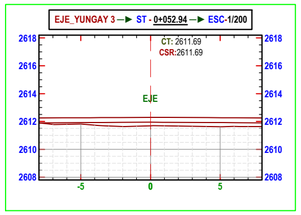
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Materiales** | | | | | |
| 02901300130007 | TACHOS DE BASURA | und | | 1.0000 | 10.00 | 10.00 |
| | | | | | | **10.00** |

Partida **09.02.01** **ENFERMERA TÉCNICA LICENCIADA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **1,800.00**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Subcontratos** | | | | | |
| 0427050011 | ENFERMERA LICENCIADA | und | | 1.0000 | 1,800.00 | 1,800.00 |
| | | | | | | **1,800.00** |




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 1.69 | 0.05 | 8.45 | 0.24 | 8.45 | 0.24 | −8.21 |
| 0+020.00 | 1.27 | 0.08 | 14.78 | 0.65 | 23.23 | 0.89 | −22.34 |
| 0+030.00 | 0.92 | 0.16 | 10.95 | 1.22 | 34.17 | 2.11 | −32.06 |
| 0+040.00 | 1.36 | 0.25 | 11.41 | 2.06 | 45.58 | 4.17 | −41.41 |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 6.79 | 1.25 | 52.38 | 5.42 | −46.95 |
| 0+052.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.38 | 5.42 | −46.95 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

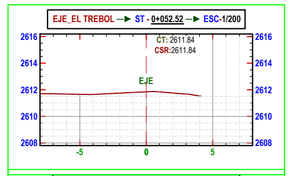
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

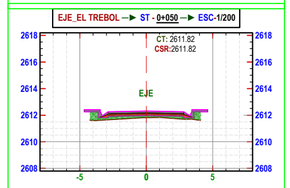
**FECHA :** JUNIO 2022

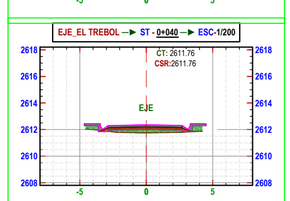
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

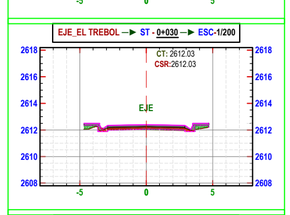
**LÁMINA :**

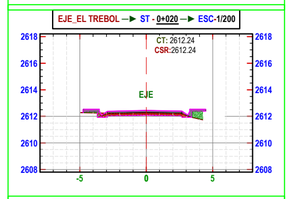
**ST- 01**

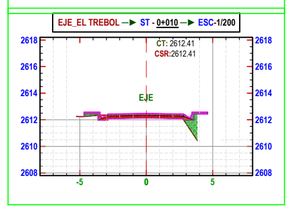


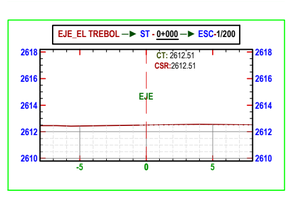




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 1.06 | 1.87 | 5.30 | 9.37 | 5.30 | 9.37 | 4.07 |
| 0+020.00 | 0.57 | 1.31 | 8.16 | 15.92 | 13.46 | 25.29 | 11.82 |
| 0+030.00 | 0.50 | 0.37 | 5.37 | 8.41 | 18.84 | 33.70 | 14.86 |
| 0+040.00 | 1.74 | 0.06 | 11.23 | 2.15 | 30.06 | 35.84 | 5.78 |
| 0+050.00 | 1.90 | 0.00 | 18.21 | 0.29 | 48.28 | 36.13 | −12.15 |
| 0+052.51 | 0.00 | 0.00 | 2.39 | 0.00 | 50.67 | 36.13 | −14.53 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

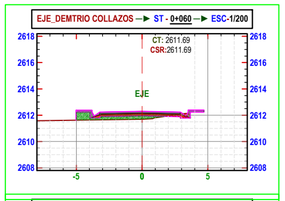
**ESCALA :** INDICADA

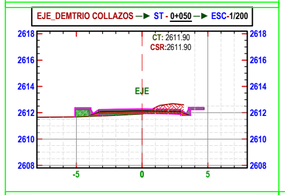
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

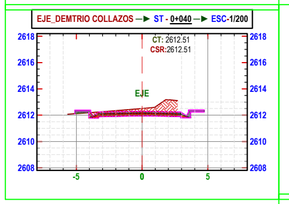
**FECHA :** JUNIO 2022

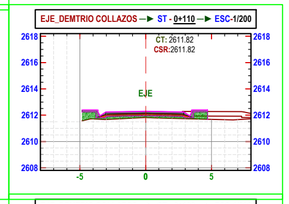
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

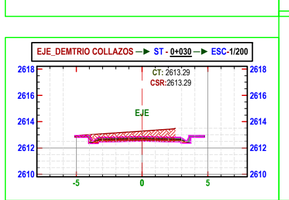
**LÁMINA :** ST- 02

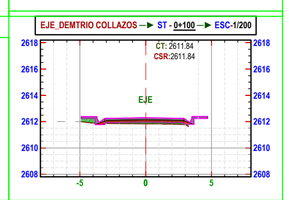


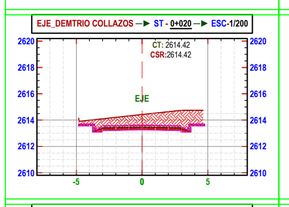



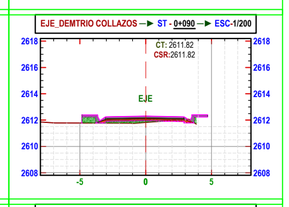



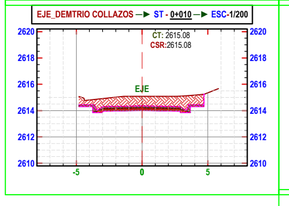



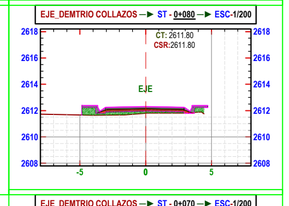



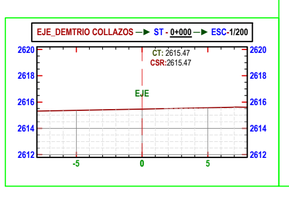



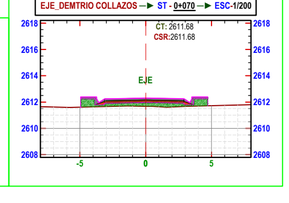



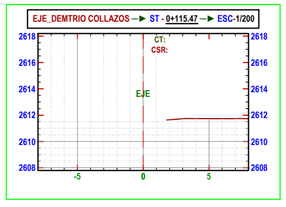




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 9.57 | 0.00 | 47.87 | 0.00 | 47.87 | 47.87 |
| 0+020.00 | 0.00 | 10.54 | 0.00 | 100.57 | 0.00 | 148.45 | 148.45 |
| 0+030.00 | 0.00 | 5.20 | 0.00 | 78.67 | 0.00 | 227.12 | 227.12 |
| 0+040.00 | 0.08 | 4.35 | 0.42 | 47.71 | 0.42 | 274.83 | 274.42 |
| 0+050.00 | 0.94 | 1.73 | 5.13 | 30.38 | 5.55 | 305.21 | 299.66 |
| 0+060.00 | 1.80 | 0.33 | 13.72 | 10.30 | 19.26 | 315.51 | 296.24 |
| 0+070.00 | 2.93 | 0.00 | 23.67 | 1.65 | 42.93 | 317.16 | 274.23 |
| 0+080.00 | 1.99 | 0.03 | 24.63 | 0.17 | 67.56 | 317.33 | 249.77 |
| 0+090.00 | 1.10 | 0.28 | 15.48 | 1.57 | 83.04 | 318.90 | 235.87 |
| 0+100.00 | 0.84 | 0.06 | 9.70 | 1.69 | 92.73 | 320.59 | 227.86 |
| 0+110.00 | 2.23 | 0.00 | 15.35 | 0.29 | 108.09 | 320.88 | 212.79 |
| 0+115.46 | 0.00 | 0.00 | 6.10 | 0.00 | 114.19 | 320.88 | 206.69 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

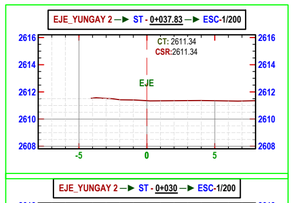
**LÁMINA :**

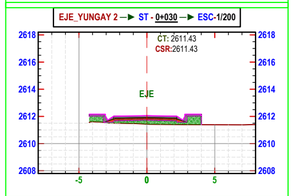
**ST- 03**

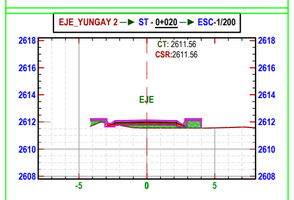
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

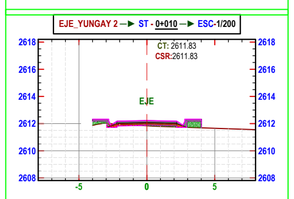
**FECHA :** JUNIO 2022

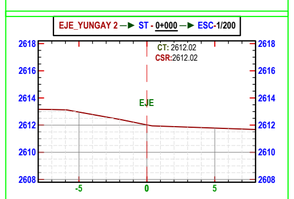
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.86 | 0.32 | 4.30 | 1.61 | 4.30 | 1.61 | −2.69 |
| 0+020.00 | 1.64 | 0.19 | 12.51 | 2.55 | 16.81 | 4.16 | −12.64 |
| 0+030.00 | 2.39 | 0.00 | 20.18 | 0.94 | 36.99 | 5.11 | −31.88 |
| 0+037.82 | 0.00 | 0.00 | 9.36 | 0.00 | 46.34 | 5.11 | −41.24 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

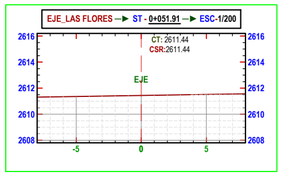
**ESCALA :** INDICADA

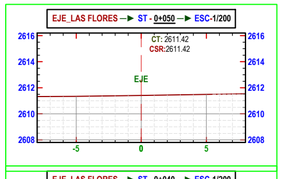
**LÁMINA :** ST- 04

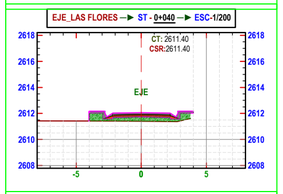
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

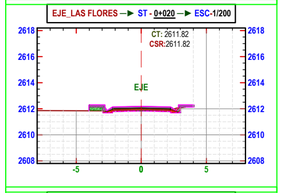


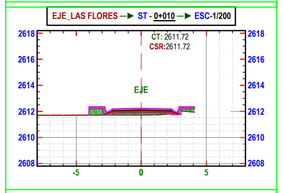



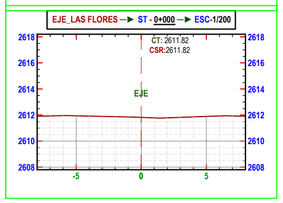










CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 1.36 | 0.12 | 6.80 | 0.58 | 6.80 | 0.58 | −6.22 |
| 0+020.00 | 0.33 | 0.44 | 8.46 | 2.76 | 15.26 | 3.34 | −11.91 |
| 0+030.00 | 2.43 | 0.05 | 13.83 | 2.44 | 29.09 | 5.78 | −23.31 |
| 0+040.00 | 2.61 | 0.00 | 25.20 | 0.26 | 54.29 | 6.05 | −48.25 |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 13.03 | 0.00 | 67.32 | 6.05 | −61.28 |
| 0+051.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 67.32 | 6.05 | −61.28 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

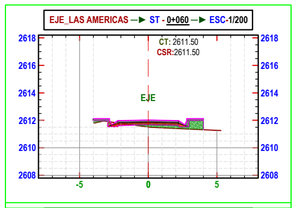
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

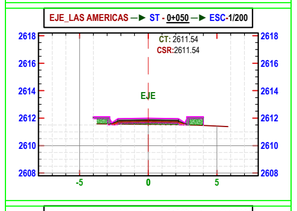
**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

**LÁMINA :**

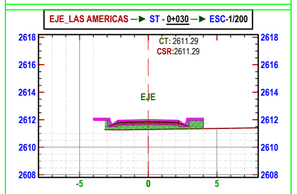
**ST- 05**

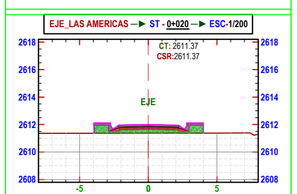


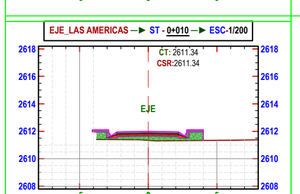



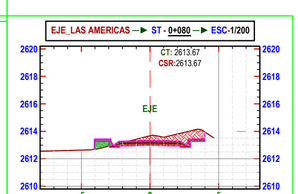






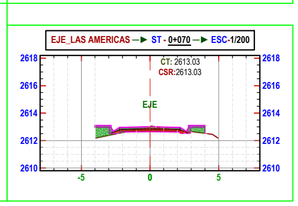



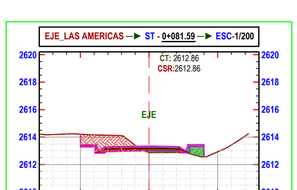










CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 9.57 | 0.00 | 47.87 | 0.00 | 47.87 | 47.87 |
| 0+020.00 | 0.00 | 10.54 | 0.00 | 100.57 | 0.00 | 148.45 | 148.45 |
| 0+030.00 | 0.00 | 5.20 | 0.00 | 78.67 | 0.00 | 227.12 | 227.12 |
| 0+040.00 | 0.08 | 4.35 | 0.42 | 47.71 | 0.42 | 274.83 | 274.42 |
| 0+050.00 | 0.94 | 1.73 | 5.13 | 30.38 | 5.55 | 305.21 | 299.66 |
| 0+060.00 | 1.80 | 0.33 | 13.72 | 10.30 | 19.26 | 315.51 | 296.24 |
| 0+070.00 | 2.93 | 0.00 | 23.67 | 1.65 | 42.93 | 317.16 | 274.23 |
| 0+080.00 | 1.99 | 0.03 | 24.63 | 0.17 | 67.56 | 317.33 | 249.77 |
| 0+090.00 | 1.10 | 0.28 | 15.48 | 1.57 | 83.04 | 318.90 | 235.87 |
| 0+100.00 | 0.84 | 0.06 | 9.70 | 1.69 | 92.73 | 320.59 | 227.86 |
| 0+110.00 | 2.23 | 0.00 | 15.35 | 0.29 | 108.09 | 320.88 | 212.79 |
| 0+115.46 | 0.00 | 0.00 | 6.10 | 0.00 | 114.19 | 320.88 | 206.69 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

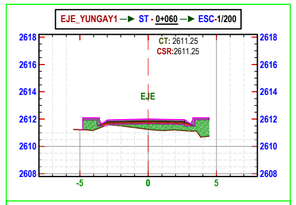
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

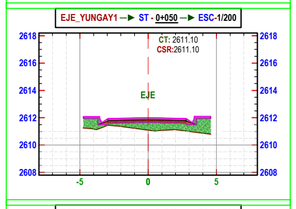
**FECHA :** JUNIO 2022

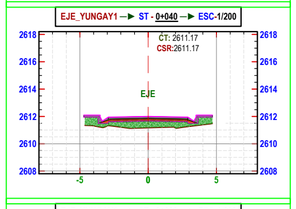
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

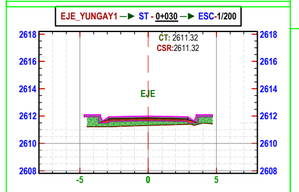
**LÁMINA :**

**ST- 06**



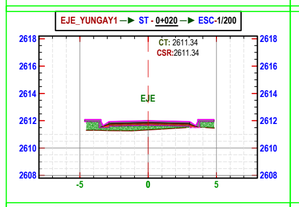



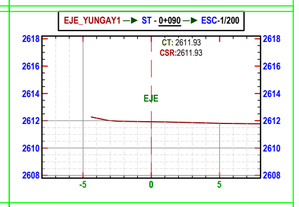



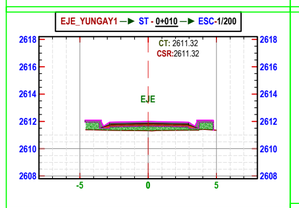



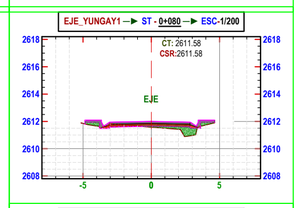


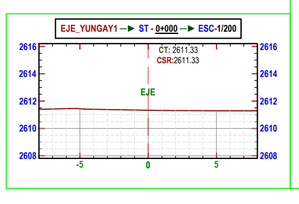


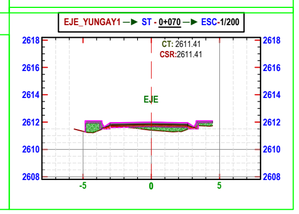



CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 9.57 | 0.00 | 47.87 | 0.00 | 47.87 | 47.87 |
| 0+020.00 | 0.00 | 10.54 | 0.00 | 100.57 | 0.00 | 148.45 | 148.45 |
| 0+030.00 | 0.00 | 5.20 | 0.00 | 78.67 | 0.00 | 227.12 | 227.12 |
| 0+040.00 | 0.08 | 4.35 | 0.42 | 47.71 | 0.42 | 274.83 | 274.42 |
| 0+050.00 | 0.94 | 1.73 | 5.13 | 30.38 | 5.55 | 305.21 | 299.66 |
| 0+060.00 | 1.80 | 0.33 | 13.72 | 10.30 | 19.26 | 315.51 | 296.24 |
| 0+070.00 | 2.93 | 0.00 | 23.67 | 1.65 | 42.93 | 317.16 | 274.23 |
| 0+080.00 | 1.99 | 0.03 | 24.63 | 0.17 | 67.56 | 317.33 | 249.77 |
| 0+090.00 | 1.10 | 0.28 | 15.48 | 1.57 | 83.04 | 318.90 | 235.87 |
| 0+100.00 | 0.84 | 0.06 | 9.70 | 1.69 | 92.73 | 320.59 | 227.86 |
| 0+110.00 | 2.23 | 0.00 | 15.35 | 0.29 | 108.09 | 320.88 | 212.79 |
| 0+115.46 | 0.00 | 0.00 | 6.10 | 0.00 | 114.19 | 320.88 | 206.69 |

PROYECTO :

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

PLANO :

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

ALUMNO: VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

ESCALA : INDICADA

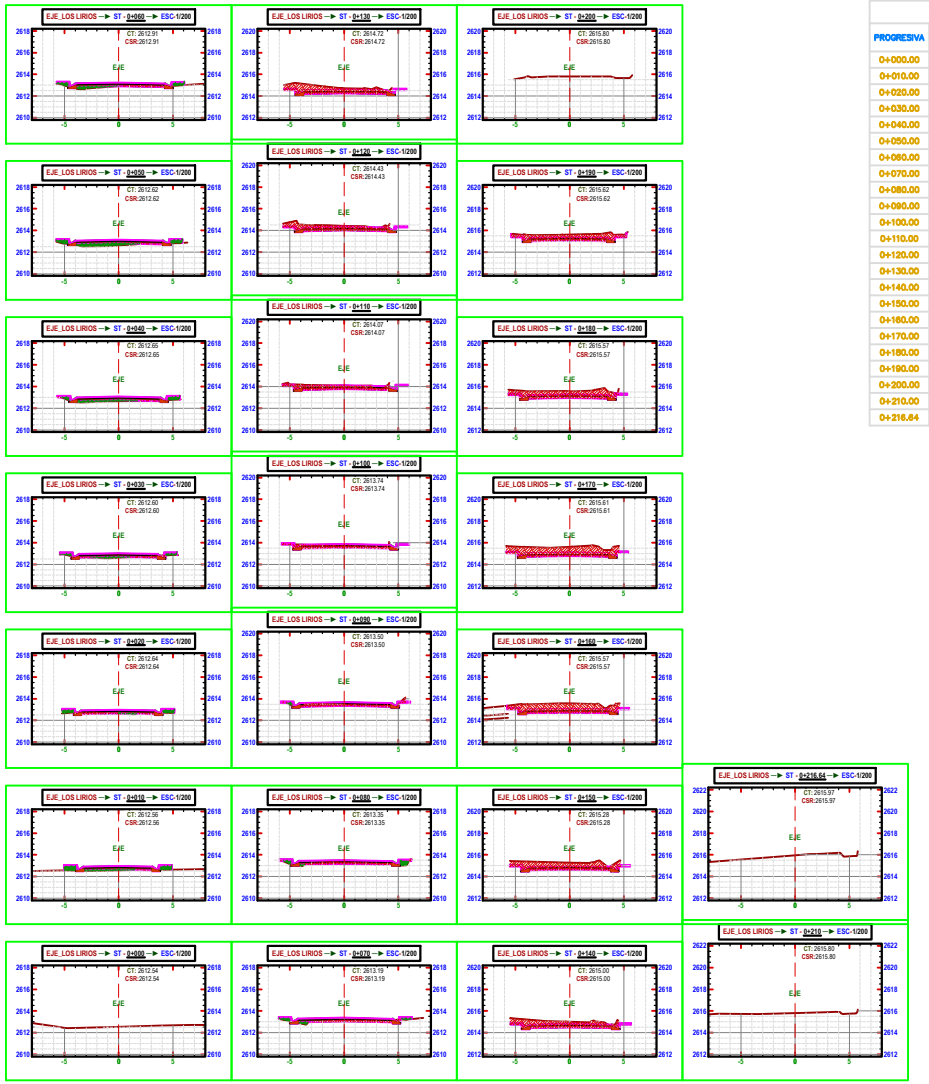
LÁMINA :

**ST- 07**

ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

FECHA : JUNIO 2022

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.97 | 0.18 | 4.85 | 0.91 | 4.85 | 0.91 | −3.93 |
| 0+020.00 | 0.51 | 0.77 | 7.38 | 4.78 | 12.23 | 5.69 | −6.54 |
| 0+030.00 | 0.39 | 0.64 | 4.48 | 7.07 | 16.71 | 12.76 | −3.95 |
| 0+040.00 | 0.76 | 0.27 | 5.73 | 4.53 | 22.44 | 17.29 | −5.15 |
| 0+050.00 | 1.47 | 0.31 | 11.10 | 2.89 | 33.54 | 20.18 | −13.36 |
| 0+060.00 | 0.78 | 0.62 | 11.22 | 4.64 | 44.76 | 24.81 | −19.95 |
| 0+070.00 | 0.32 | 1.30 | 5.50 | 9.60 | 50.26 | 34.41 | −15.84 |
| 0+080.00 | 0.48 | 1.59 | 3.99 | 14.44 | 54.24 | 48.86 | −5.39 |
| 0+090.00 | 0.08 | 1.91 | 2.71 | 17.51 | 56.95 | 66.36 | 9.41 |
| 0+100.00 | 0.00 | 2.33 | 0.32 | 21.23 | 57.28 | 87.59 | 30.31 |
| 0+110.00 | 0.00 | 3.53 | 0.00 | 29.32 | 57.28 | 116.91 | 59.63 |
| 0+120.00 | 0.00 | 4.82 | 0.00 | 41.74 | 57.28 | 158.65 | 101.38 |
| 0+130.00 | 0.00 | 6.07 | 0.00 | 54.43 | 57.28 | 213.08 | 155.80 |
| 0+140.00 | 0.00 | 6.00 | 0.00 | 60.34 | 57.28 | 273.41 | 216.14 |
| 0+150.00 | 0.00 | 7.02 | 0.00 | 65.12 | 57.28 | 338.53 | 281.25 |
| 0+160.00 | 0.00 | 8.11 | 0.00 | 75.68 | 57.28 | 414.21 | 356.94 |
| 0+170.00 | 0.00 | 8.75 | 0.00 | 84.32 | 57.28 | 498.53 | 441.25 |
| 0+180.00 | 0.00 | 6.83 | 0.00 | 77.91 | 57.28 | 576.44 | 519.17 |
| 0+190.00 | 0.00 | 5.85 | 0.00 | 63.41 | 57.28 | 639.85 | 582.57 |
| 0+200.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.24 | 57.28 | 669.09 | 611.82 |
| 0+210.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.28 | 669.09 | 611.82 |
| 0+216.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.28 | 669.09 | 611.82 |

PROYECTO :

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

PLANO :

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

ALUMNO: VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

ESCALA : INDICADA

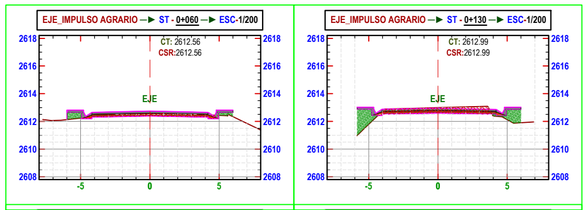
ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

FECHA : JUNIO 2022

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

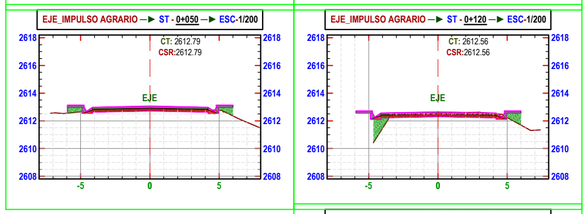
LÁMINA :

**ST- 08**



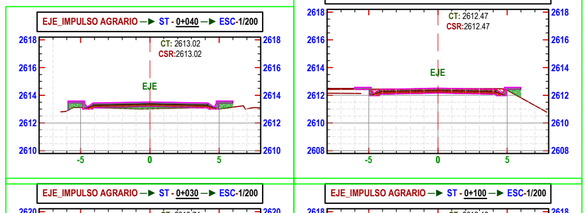


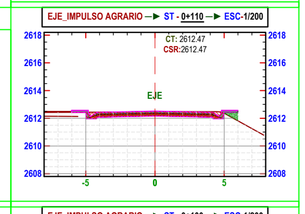


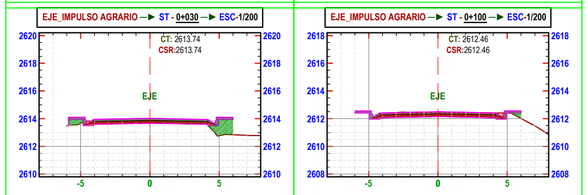






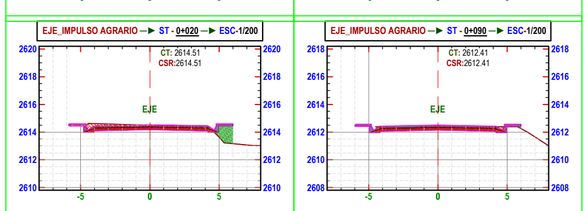


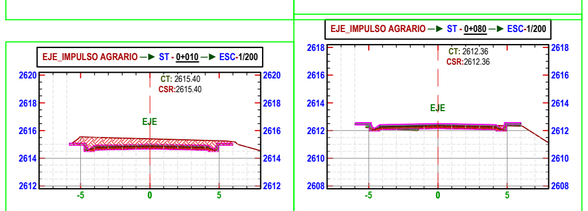






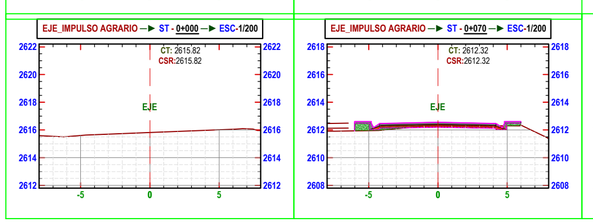






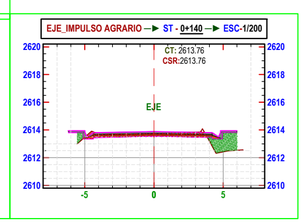


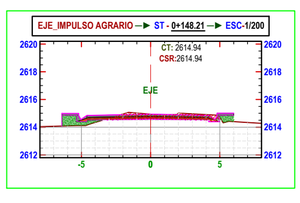











CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 8.38 | 0.00 | 41.89 | 0.00 | 41.89 | 41.89 |
| 0+020.00 | 1.23 | 3.71 | 6.17 | 60.44 | 6.17 | 102.33 | 96.16 |
| 0+030.00 | 1.84 | 1.06 | 15.39 | 23.87 | 21.57 | 126.20 | 104.63 |
| 0+040.00 | 1.35 | 0.18 | 15.98 | 6.21 | 37.55 | 132.41 | 94.86 |
| 0+050.00 | 0.79 | 1.19 | 10.72 | 6.85 | 48.27 | 139.26 | 90.99 |
| 0+060.00 | 0.73 | 1.64 | 7.59 | 14.14 | 55.86 | 153.39 | 97.54 |
| 0+070.00 | 0.92 | 1.01 | 8.22 | 13.23 | 64.08 | 166.63 | 102.55 |
| 0+080.00 | 0.24 | 1.79 | 5.77 | 14.01 | 69.85 | 180.64 | 110.79 |
| 0+090.00 | 0.04 | 2.65 | 1.40 | 22.19 | 71.25 | 202.83 | 131.59 |
| 0+100.00 | 0.14 | 3.19 | 0.93 | 29.19 | 72.18 | 232.02 | 159.84 |
| 0+110.00 | 0.34 | 3.65 | 2.43 | 34.18 | 74.61 | 266.20 | 191.59 |
| 0+120.00 | 1.58 | 2.56 | 9.61 | 31.05 | 84.22 | 297.25 | 213.03 |
| 0+130.00 | 2.63 | 3.33 | 21.05 | 29.50 | 105.27 | 326.75 | 221.48 |
| 0+140.00 | 2.42 | 2.49 | 25.26 | 29.12 | 130.52 | 355.87 | 225.35 |
| 0+148.20 | 1.62 | 3.15 | 16.59 | 23.13 | 147.11 | 379.00 | 231.89 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

**LÁMINA :**

**ST- 09**




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.15 | 1.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 5.82 | 0.73 | 37.47 | 0.73 | 37.47 | 36.74 |
| 0+020.00 | 0.00 | 7.72 | 0.00 | 67.71 | 0.73 | 105.18 | 104.45 |
| 0+030.00 | 0.00 | 7.00 | 0.00 | 73.60 | 0.73 | 178.78 | 178.05 |
| 0+040.00 | 0.00 | 7.17 | 0.00 | 70.85 | 0.73 | 249.63 | 248.90 |
| 0+050.00 | 0.00 | 5.59 | 0.00 | 63.80 | 0.73 | 313.44 | 312.71 |
| 0+060.00 | 0.00 | 4.27 | 0.00 | 49.28 | 0.73 | 362.71 | 361.98 |
| 0+070.00 | 0.00 | 7.20 | 0.00 | 57.35 | 0.73 | 420.06 | 419.33 |
| 0+080.00 | 0.00 | 6.50 | 0.00 | 68.34 | 0.73 | 488.40 | 487.67 |
| 0+090.00 | 0.00 | 6.89 | 0.00 | 66.98 | 0.73 | 555.38 | 554.65 |
| 0+100.00 | 0.21 | 3.59 | 0.67 | 54.57 | 1.40 | 609.95 | 608.55 |
| 0+110.00 | 0.02 | 4.64 | 1.16 | 41.12 | 2.56 | 651.07 | 648.51 |
| 0+120.00 | 0.00 | 3.92 | 0.09 | 42.79 | 2.65 | 693.87 | 691.21 |
| 0+130.00 | 0.00 | 3.81 | 0.00 | 38.76 | 2.65 | 732.62 | 729.97 |
| 0+140.00 | 0.00 | 4.48 | 0.00 | 41.48 | 2.65 | 774.11 | 771.45 |
| 0+150.00 | 0.15 | 4.11 | 0.76 | 42.95 | 3.41 | 817.05 | 813.64 |
| 0+160.00 | 0.06 | 7.61 | 1.08 | 58.62 | 4.49 | 875.67 | 871.18 |
| 0+170.00 | 11.90 | 2.65 | 46.61 | 67.64 | 51.09 | 943.31 | 892.22 |
| 0+180.00 | 1.05 | 4.19 | 64.75 | 34.22 | 115.84 | 977.53 | 861.69 |
| 0+190.00 | 1.11 | 4.46 | 11.81 | 42.09 | 127.65 | 1019.62 | 891.97 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

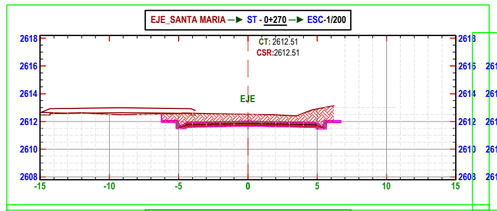
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

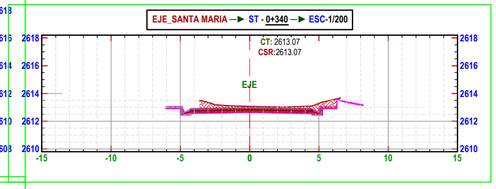
**FECHA :** JUNIO 2022

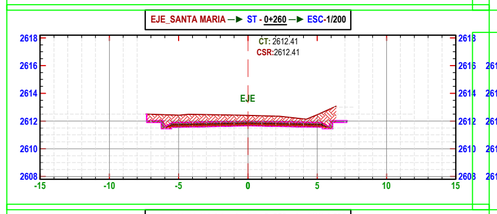
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

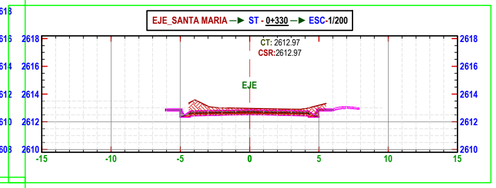
**LÁMINA :**

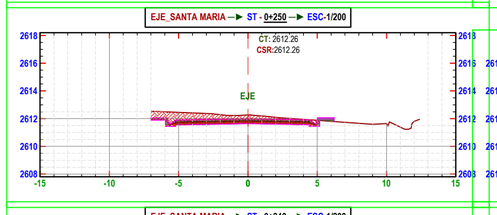
**ST- 10**

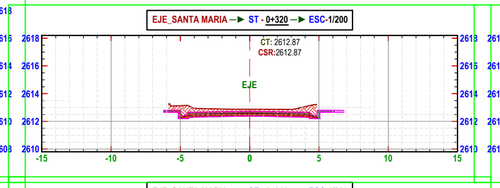


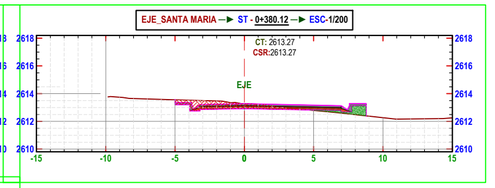



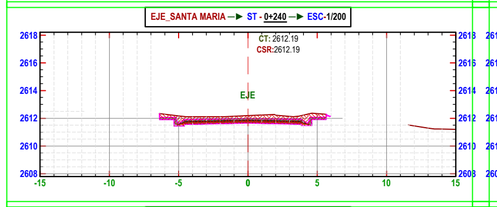



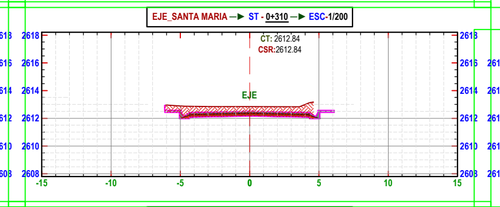



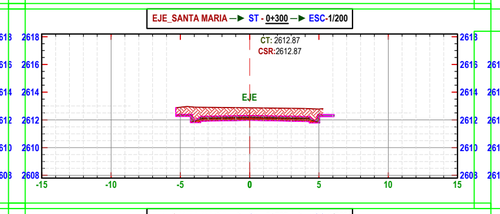



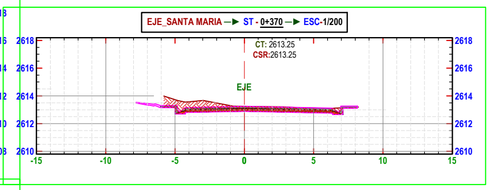







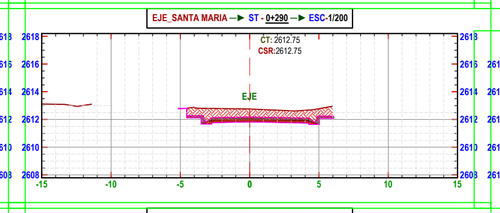


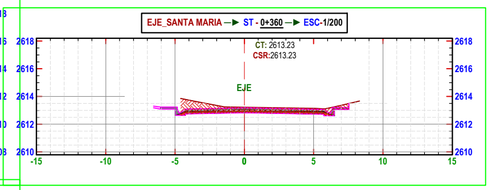



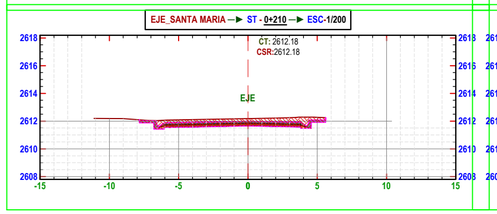



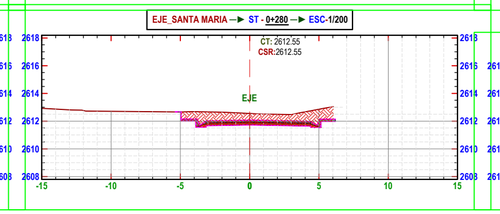


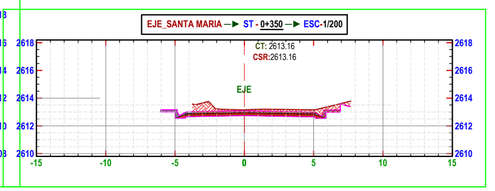





CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+200.00 | 0.76 | 4.08 | 9.38 | 42.71 | 137.03 | 1062.33 | 925.29 |
| 0+210.00 | 0.00 | 7.18 | 3.82 | 56.31 | 140.86 | 1118.64 | 977.78 |
| 0+220.00 | 0.00 | 6.87 | 0.00 | 70.22 | 140.86 | 1188.86 | 1048.00 |
| 0+230.00 | 0.00 | 6.22 | 0.00 | 65.42 | 140.86 | 1254.27 | 1113.42 |
| 0+240.00 | 0.00 | 6.62 | 0.00 | 64.27 | 140.86 | 1318.55 | 1177.69 |
| 0+250.00 | 0.08 | 7.73 | 0.41 | 71.72 | 141.27 | 1390.26 | 1248.99 |
| 0+260.00 | 0.00 | 11.27 | 0.41 | 95.00 | 141.69 | 1485.26 | 1343.58 |
| 0+270.00 | 0.00 | 11.83 | 0.00 | 115.51 | 141.69 | 1600.77 | 1459.09 |
| 0+280.00 | 0.00 | 10.02 | 0.01 | 109.25 | 141.70 | 1710.02 | 1568.33 |
| 0+290.00 | 0.00 | 9.66 | 0.01 | 98.41 | 141.71 | 1808.44 | 1666.73 |
| 0+300.00 | 0.00 | 9.73 | 0.00 | 96.95 | 141.71 | 1905.38 | 1763.68 |
| 0+310.00 | 0.00 | 7.89 | 0.00 | 88.07 | 141.71 | 1993.46 | 1851.75 |
| 0+320.00 | 0.00 | 6.45 | 0.00 | 71.69 | 141.71 | 2065.15 | 1923.44 |
| 0+330.00 | 0.00 | 5.69 | 0.00 | 60.70 | 141.71 | 2125.85 | 1984.14 |
| 0+340.00 | 0.00 | 5.44 | 0.00 | 54.98 | 141.71 | 2180.83 | 2039.12 |
| 0+350.00 | 0.00 | 6.09 | 0.00 | 57.65 | 141.71 | 2238.48 | 2096.77 |
| 0+360.00 | 0.00 | 6.20 | 0.00 | 61.46 | 141.71 | 2299.94 | 2158.23 |
| 0+370.00 | 0.00 | 6.42 | 0.00 | 63.11 | 141.71 | 2363.05 | 2221.34 |
| 0+380.00 | 1.01 | 3.63 | 5.04 | 50.23 | 146.75 | 2413.28 | 2266.53 |
| 0+380.12 | 1.04 | 3.55 | 0.12 | 0.41 | 146.87 | 2413.69 | 2266.82 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

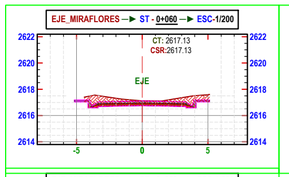
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

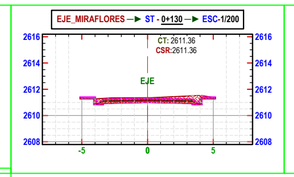
**FECHA :** JUNIO 2022

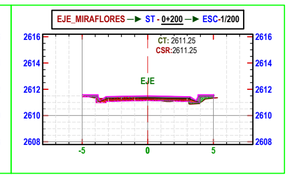
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

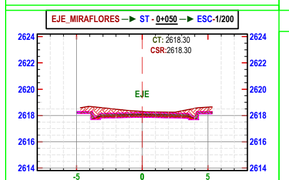
**LÁMINA :**

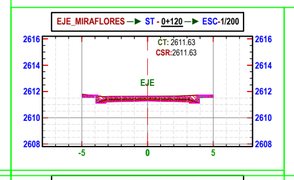
**ST- 10**

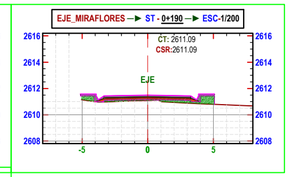


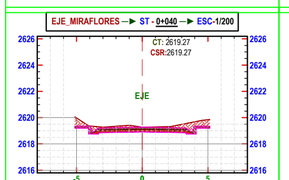



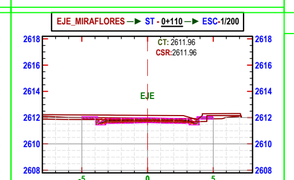



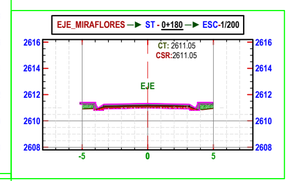



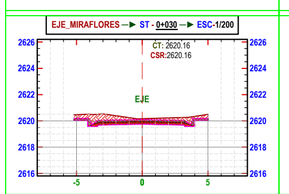



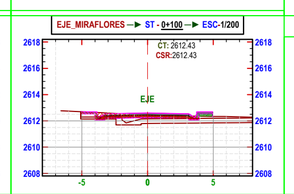



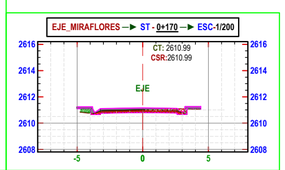



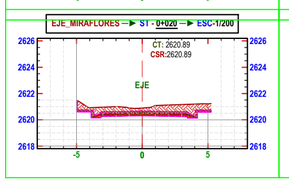



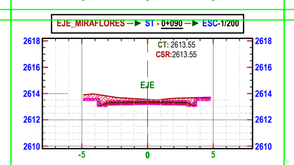



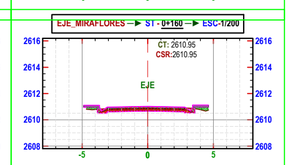



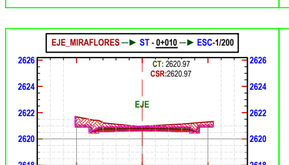



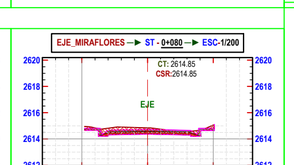



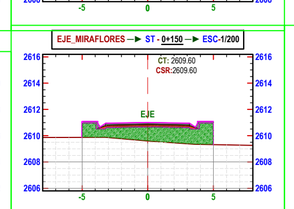



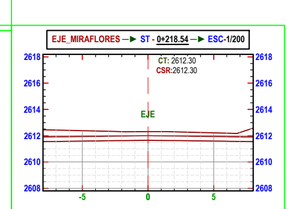



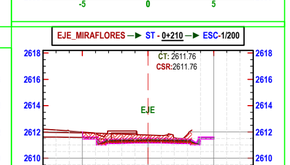













CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.02 | 4.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 5.88 | 0.10 | 53.67 | 0.10 | 53.67 | 53.57 |
| 0+020.00 | 0.00 | 7.45 | 0.00 | 66.63 | 0.10 | 120.30 | 120.20 |
| 0+030.00 | 0.00 | 5.87 | 0.00 | 66.60 | 0.10 | 186.90 | 186.80 |
| 0+040.00 | 0.00 | 5.30 | 0.00 | 55.84 | 0.10 | 242.74 | 242.64 |
| 0+050.00 | 0.00 | 5.78 | 0.00 | 55.36 | 0.10 | 298.10 | 298.00 |
| 0+060.00 | 0.00 | 5.56 | 0.00 | 56.69 | 0.10 | 354.79 | 354.69 |
| 0+070.00 | 0.00 | 6.05 | 0.00 | 58.07 | 0.10 | 412.86 | 412.76 |
| 0+080.00 | 0.00 | 3.90 | 0.00 | 49.74 | 0.10 | 462.60 | 462.50 |
| 0+090.00 | 0.00 | 4.79 | 0.00 | 43.47 | 0.10 | 506.07 | 505.97 |
| 0+100.00 | 0.21 | 2.27 | 1.03 | 35.30 | 1.13 | 541.37 | 540.24 |
| 0+110.00 | 0.00 | 3.17 | 1.03 | 27.18 | 2.16 | 568.55 | 566.39 |
| 0+120.00 | 0.01 | 3.50 | 0.06 | 33.31 | 2.22 | 601.85 | 599.63 |
| 0+130.00 | 0.00 | 4.09 | 0.06 | 37.93 | 2.28 | 639.78 | 637.50 |
| 0+140.00 | 0.04 | 4.01 | 0.20 | 40.52 | 2.49 | 680.30 | 677.81 |
| 0+150.00 | 10.67 | 0.00 | 53.45 | 20.01 | 55.94 | 700.30 | 644.37 |
| 0+160.00 | 0.35 | 2.19 | 55.23 | 10.97 | 111.17 | 711.28 | 600.10 |
| 0+170.00 | 0.29 | 1.49 | 3.22 | 18.44 | 114.39 | 729.71 | 615.32 |
| 0+180.00 | 0.67 | 0.85 | 4.79 | 11.72 | 119.19 | 741.43 | 622.24 |
| 0+190.00 | 1.84 | 0.00 | 12.59 | 4.27 | 131.78 | 745.70 | 613.92 |
| 0+200.00 | 0.38 | 1.14 | 11.10 | 5.71 | 142.87 | 751.41 | 608.53 |
| 0+210.00 | 0.00 | 5.27 | 1.89 | 32.05 | 144.76 | 783.46 | 638.70 |
| 0+218.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.49 | 144.76 | 805.95 | 661.19 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

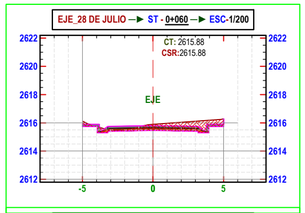
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

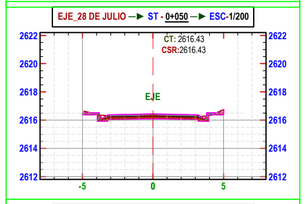
**FECHA :** JUNIO 2022

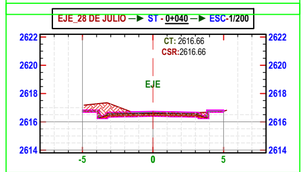
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

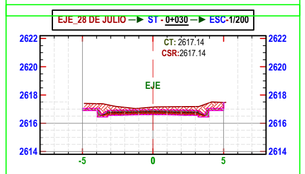
**LÁMINA :**

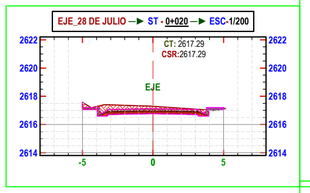
**ST- 11**

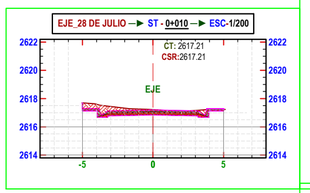


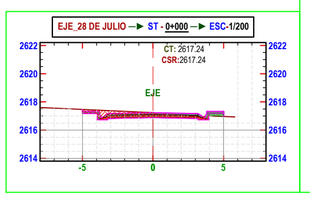



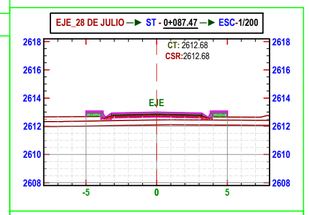



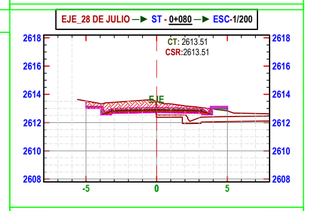



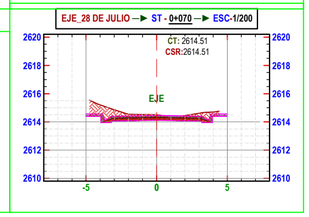




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.20 | 3.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 4.32 | 1.02 | 36.93 | 1.02 | 36.93 | 35.91 |
| 0+020.00 | 0.03 | 4.57 | 0.15 | 44.46 | 1.17 | 81.39 | 80.22 |
| 0+030.00 | 0.00 | 5.95 | 0.15 | 52.60 | 1.31 | 133.99 | 132.68 |
| 0+040.00 | 0.00 | 4.14 | 0.00 | 50.45 | 1.31 | 184.44 | 183.13 |
| 0+050.00 | 0.01 | 2.26 | 0.05 | 32.00 | 1.36 | 216.44 | 215.08 |
| 0+060.00 | 0.00 | 4.06 | 0.05 | 31.66 | 1.41 | 248.11 | 246.70 |
| 0+070.00 | 0.00 | 5.14 | 0.00 | 46.02 | 1.41 | 294.12 | 292.71 |
| 0+080.00 | 0.11 | 5.95 | 0.50 | 56.08 | 1.91 | 350.21 | 348.30 |
| 0+087.46 | 0.55 | 0.68 | 2.47 | 24.74 | 4.38 | 374.95 | 370.56 |

PROYECTO :

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

PLANO :

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

ALUMNO: VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

ESCALA : INDICADA

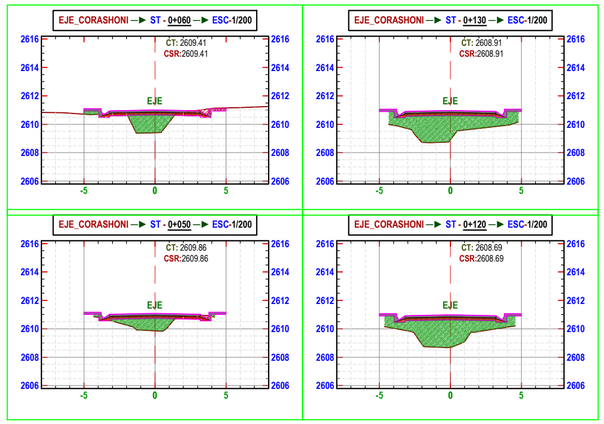
ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

FECHA : JUNIO 2022

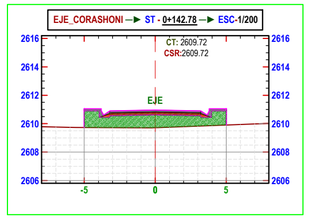
UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

LÁMINA :

**ST- 12**




| CUADRO DE VOLUMEN TOTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
| 0+000.00 | 8.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 4.19 | 1.28 | 65.34 | 6.38 | 65.34 | 6.38 | −58.96 |
| 0+020.00 | 4.19 | 1.54 | 41.94 | 14.10 | 107.28 | 20.48 | −86.80 |
| 0+030.00 | 3.65 | 0.76 | 39.14 | 11.57 | 146.41 | 32.05 | −114.37 |
| 0+040.00 | 3.63 | 0.32 | 36.38 | 5.41 | 182.80 | 37.46 | −145.34 |
| 0+050.00 | 2.76 | 0.72 | 31.93 | 5.22 | 214.73 | 42.68 | −172.04 |
| 0+060.00 | 3.41 | 1.58 | 30.83 | 11.50 | 245.56 | 54.19 | −191.37 |
| 0+070.00 | 6.44 | 0.18 | 49.24 | 8.80 | 294.80 | 62.99 | −231.81 |
| 0+080.00 | 8.60 | 0.00 | 75.17 | 0.92 | 369.97 | 63.90 | −306.07 |
| 0+090.00 | 10.00 | 0.00 | 92.97 | 0.00 | 462.95 | 63.90 | −399.04 |
| 0+100.00 | 9.80 | 0.00 | 98.96 | 0.00 | 561.91 | 63.90 | −498.00 |
| 0+110.00 | 12.31 | 0.00 | 110.54 | 0.00 | 672.45 | 63.90 | −608.54 |
| 0+120.00 | 10.20 | 0.00 | 112.57 | 0.00 | 785.02 | 63.90 | −721.12 |
| 0+130.00 | 10.32 | 0.00 | 102.59 | 0.00 | 887.61 | 63.90 | −823.71 |
| 0+140.00 | 7.18 | 0.00 | 87.49 | 0.00 | 975.11 | 63.90 | −911.20 |
| 0+142.78 | 8.66 | 0.00 | 22.01 | 0.00 | 997.12 | 63.90 | −933.21 |




**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

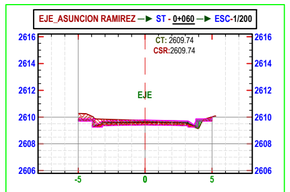
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

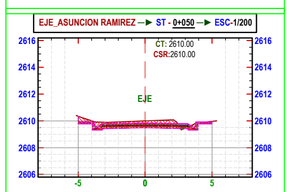
**FECHA :** JUNIO 2022

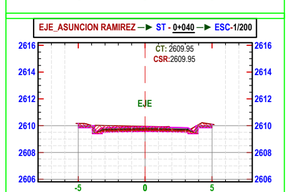
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

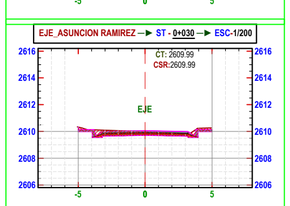
**LÁMINA :**

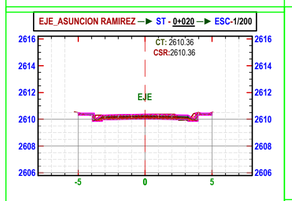
**ST- 13**

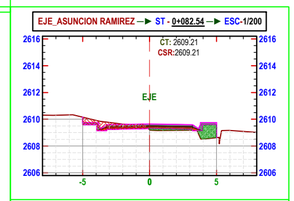


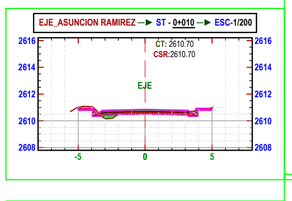



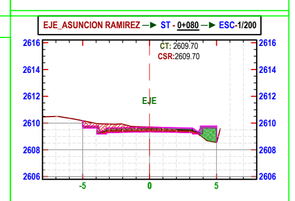



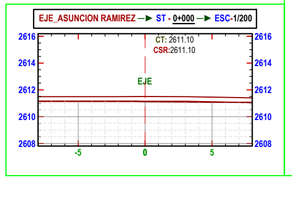



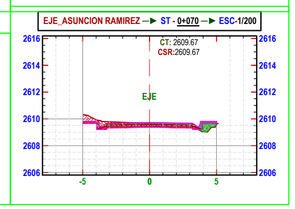




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.25 | 2.09 | 1.26 | 10.43 | 1.26 | 10.43 | 9.17 |
| 0+020.00 | 0.03 | 2.87 | 1.40 | 24.80 | 2.66 | 35.23 | 32.57 |
| 0+030.00 | 0.00 | 3.15 | 0.14 | 30.13 | 2.80 | 65.36 | 62.56 |
| 0+040.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 | 34.77 | 2.80 | 100.13 | 97.33 |
| 0+050.00 | 0.02 | 4.29 | 0.08 | 40.44 | 2.88 | 140.57 | 137.69 |
| 0+060.00 | 0.12 | 3.35 | 0.70 | 38.19 | 3.58 | 178.76 | 175.18 |
| 0+070.00 | 0.52 | 3.15 | 3.20 | 32.48 | 6.77 | 211.24 | 204.47 |
| 0+080.00 | 1.03 | 3.42 | 7.75 | 32.84 | 14.52 | 244.08 | 229.56 |
| 0+082.54 | 1.59 | 2.14 | 3.32 | 7.06 | 17.84 | 251.14 | 233.29 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

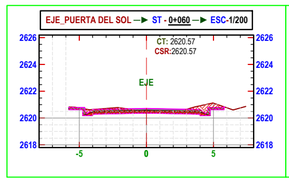
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

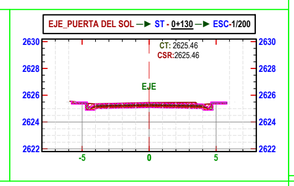
**FECHA :** JUNIO 2022

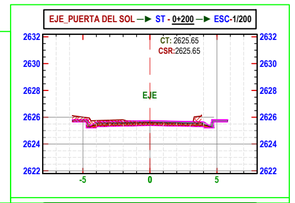
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

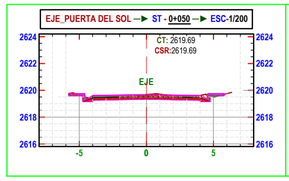
**LÁMINA :**

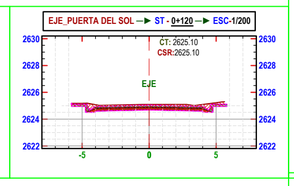
**ST- 14**

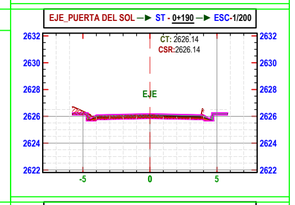


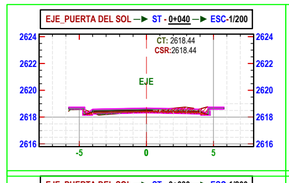



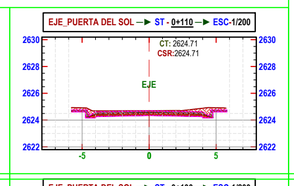



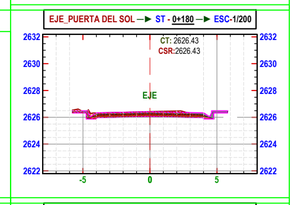



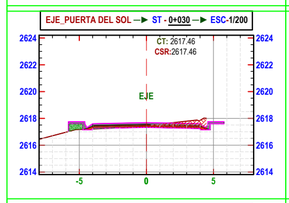



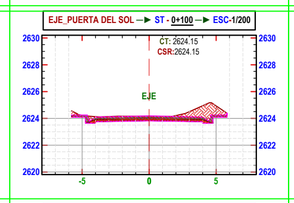



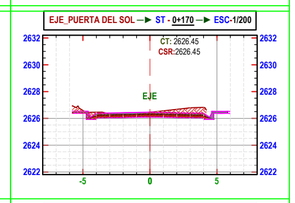



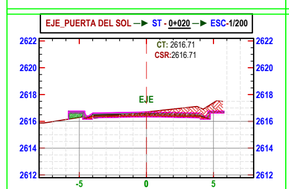



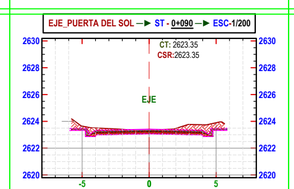



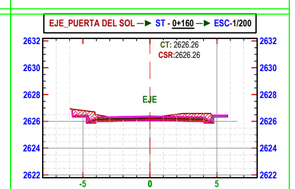



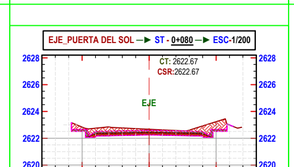



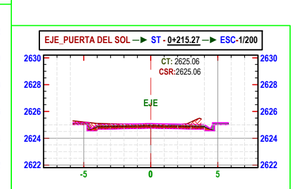


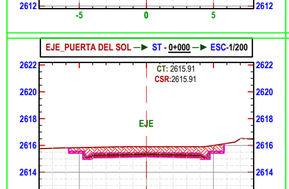


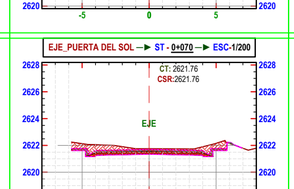















CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 8.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.05 | 4.74 | 0.26 | 67.62 | 0.26 | 67.62 | 67.36 |
| 0+020.00 | 0.39 | 4.73 | 2.20 | 47.35 | 2.46 | 114.97 | 112.50 |
| 0+030.00 | 0.53 | 2.10 | 4.60 | 34.15 | 7.06 | 149.11 | 142.05 |
| 0+040.00 | 0.13 | 1.98 | 3.32 | 20.37 | 10.39 | 169.48 | 159.09 |
| 0+050.00 | 0.04 | 2.74 | 0.89 | 23.49 | 11.28 | 192.97 | 181.70 |
| 0+060.00 | 0.00 | 4.13 | 0.21 | 34.19 | 11.49 | 227.17 | 215.68 |
| 0+070.00 | 0.03 | 6.73 | 0.12 | 54.21 | 11.61 | 281.38 | 269.77 |
| 0+080.00 | 0.00 | 6.54 | 0.15 | 66.30 | 11.76 | 347.68 | 335.92 |
| 0+090.00 | 0.00 | 5.81 | 0.02 | 61.87 | 11.78 | 409.55 | 397.77 |
| 0+100.00 | 0.00 | 6.00 | 0.00 | 58.92 | 11.78 | 468.47 | 456.68 |
| 0+110.00 | 0.00 | 4.96 | 0.00 | 54.83 | 11.78 | 523.30 | 511.52 |
| 0+120.00 | 0.00 | 4.86 | 0.00 | 49.11 | 11.78 | 572.41 | 560.62 |
| 0+130.00 | 0.00 | 3.98 | 0.00 | 44.20 | 11.78 | 616.61 | 604.83 |
| 0+140.00 | 0.06 | 3.62 | 0.29 | 38.01 | 12.08 | 654.62 | 642.54 |
| 0+150.00 | 0.03 | 3.97 | 0.46 | 37.95 | 12.53 | 692.57 | 680.03 |
| 0+160.00 | 0.00 | 4.42 | 0.15 | 42.21 | 12.68 | 734.77 | 722.09 |
| 0+170.00 | 0.00 | 4.51 | 0.00 | 45.00 | 12.68 | 779.77 | 767.09 |
| 0+180.00 | 0.00 | 3.40 | 0.00 | 39.61 | 12.68 | 819.38 | 806.70 |
| 0+190.00 | 0.00 | 2.72 | 0.00 | 30.70 | 12.68 | 850.08 | 837.40 |
| 0+200.00 | 0.00 | 3.61 | 0.00 | 31.66 | 12.68 | 881.74 | 869.06 |
| 0+210.00 | 0.00 | 3.99 | 0.00 | 38.02 | 12.68 | 919.77 | 907.08 |
| 0+215.26 | 0.00 | 3.56 | 0.00 | 19.89 | 12.68 | 939.65 | 926.97 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

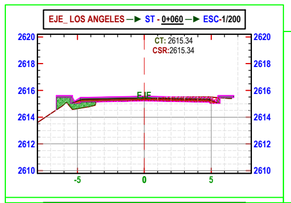
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

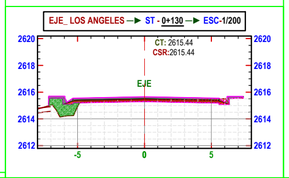
**FECHA :** JUNIO 2022

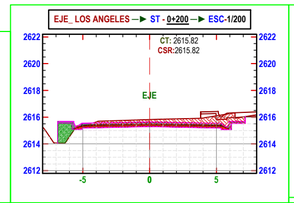
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

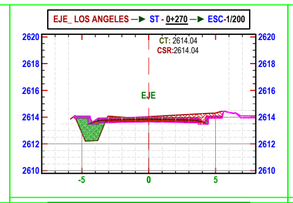
**LÁMINA :**

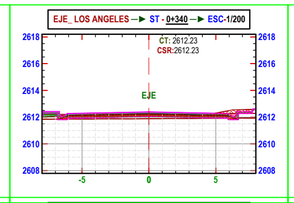
**ST- 15**

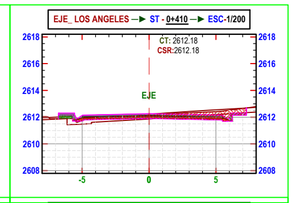

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+060 —► ESC-1/200
CT: 2615.34
CSR:2615.34
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+130 —► ESC-1/200
CT: 2615.44
CSR:2615.44
EJE

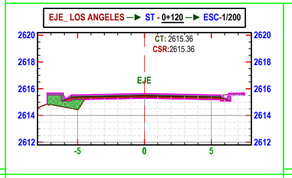

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+200 —► ESC-1/200
CT: 2615.82
CSR:2615.82
EJE

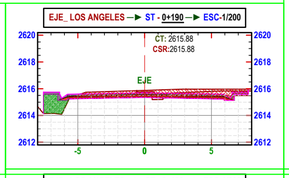

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+270 —► ESC-1/200
CT: 2614.04
CSR:2614.04
EJE

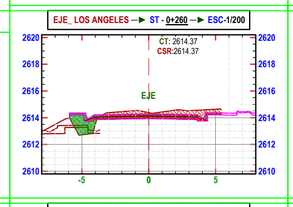

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+340 —► ESC-1/200
CT: 2612.23
CSR:2612.23
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+410 —► ESC-1/200
CT: 2612.18
CSR:2612.18
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+050 —► ESC-1/200
CT: 2615.33
CSR:2615.33
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+120 —► ESC-1/200
CT: 2615.36
CSR:2615.36
EJE

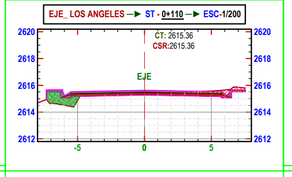

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+190 —► ESC-1/200
CT: 2615.88
CSR:2615.88
EJE

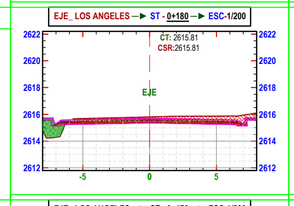

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+260 —► ESC-1/200
CT: 2614.37
CSR:2614.37
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+330 —► ESC-1/200
CT: 2612.30
CSR:2612.30
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+400 —► ESC-1/200
CT: 2612.15
CSR:2612.15
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+040 —► ESC-1/200
CT: 2615.44
CSR:2615.44
EJE

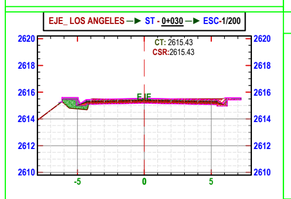

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+110 —► ESC-1/200
CT: 2615.36
CSR:2615.36
EJE

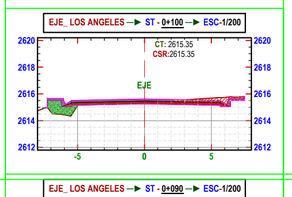

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+180 —► ESC-1/200
CT: 2615.81
CSR:2615.81
EJE

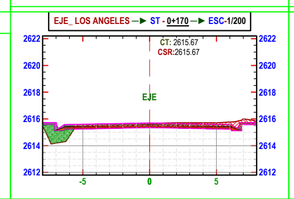

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+250 —► ESC-1/200
CT: 2614.62
CSR:2614.62
EJE

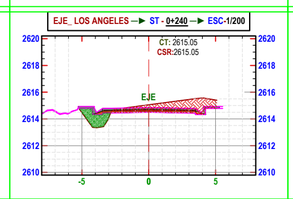

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+320 —► ESC-1/200
CT: 2612.18
CSR:2612.18
EJE

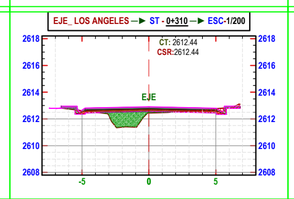

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+390 —► ESC-1/200
CT: 2611.96
CSR:2611.96
EJE

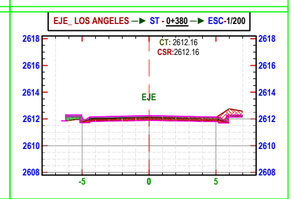

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+030 —► ESC-1/200
CT: 2615.43
CSR:2615.43
EJE

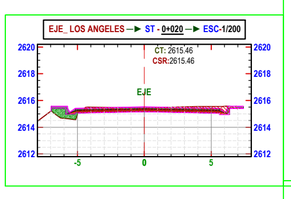

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+100 —► ESC-1/200
CT: 2615.35
CSR:2615.35
EJE

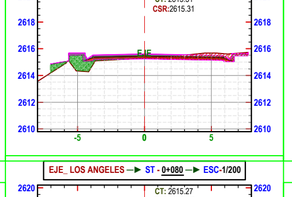

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+170 —► ESC-1/200
CT: 2615.67
CSR:2615.67
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+240 —► ESC-1/200
CT: 2615.05
CSR:2615.05
EJE

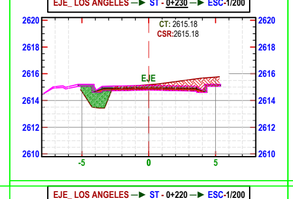

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+310 —► ESC-1/200
CT: 2612.44
CSR:2612.44
EJE

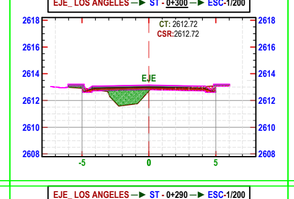

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+380 —► ESC-1/200
CT: 2612.16
CSR:2612.16
EJE

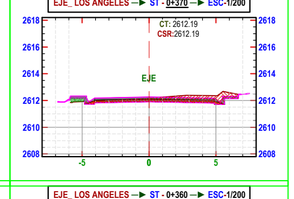

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+020 —► ESC-1/200
CT: 2615.46
CSR:2615.46
EJE

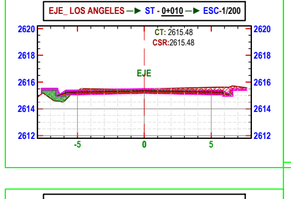

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+090 —► ESC-1/200
CT: 2615.31
CSR:2615.31
EJE

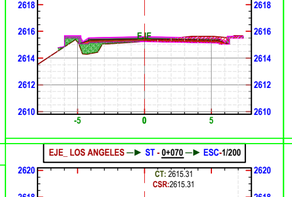

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+160 —► ESC-1/200
CT: 2615.50
CSR:2615.50
EJE

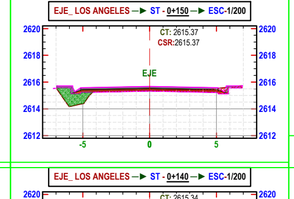

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+230 —► ESC-1/200
CT: 2615.18
CSR:2615.18
EJE

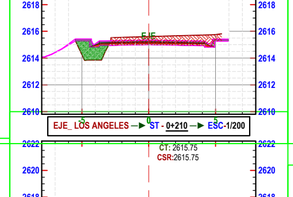

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+300 —► ESC-1/200
CT: 2612.72
CSR:2612.72
EJE

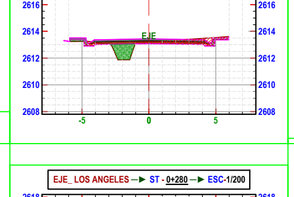

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+370 —► ESC-1/200
CT: 2612.19
CSR:2612.19
EJE

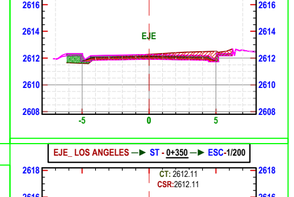

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+010 —► ESC-1/200
CT: 2615.48
CSR:2615.48
EJE

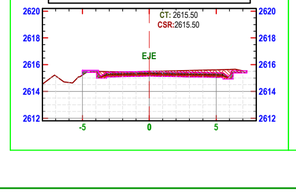

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+080 —► ESC-1/200
CT: 2615.27
CSR:2615.27
EJE

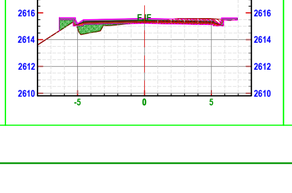

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+150 —► ESC-1/200
CT: 2615.37
CSR:2615.37
EJE

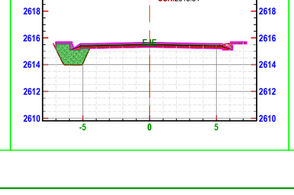

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+220 —► ESC-1/200
CT: 2615.61
CSR:2615.61
EJE

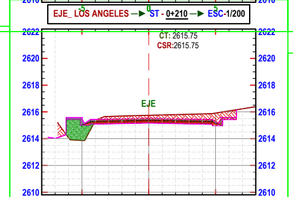

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+290 —► ESC-1/200
CT: 2613.22
CSR:2613.22
EJE

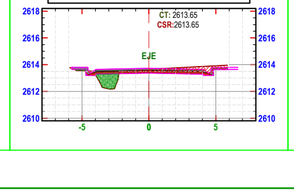

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+360 —► ESC-1/200
CT: 2612.28
CSR:2612.28
EJE

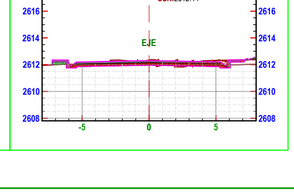

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+000 —► ESC-1/200
CT: 2615.50
CSR:2615.50
EJE

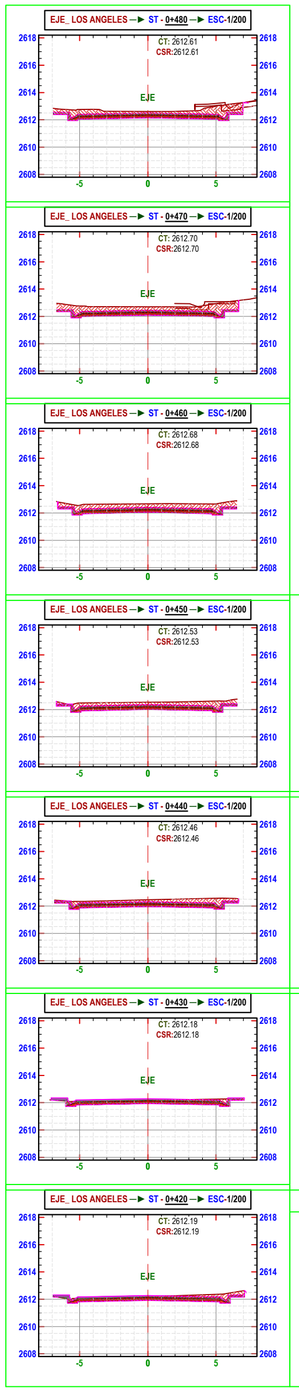

EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+070 —► ESC-1/200
CT: 2615.31
CSR:2615.31
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+140 —► ESC-1/200
CT: 2615.34
CSR:2615.34
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+210 —► ESC-1/200
CT: 2615.75
CSR:2615.75
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+280 —► ESC-1/200
CT: 2613.65
CSR:2613.65
EJE


EJE_ LOS ANGELES —► ST - 0+350 —► ESC-1/200
CT: 2612.11
CSR:2612.11
EJE




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.03 | 4.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.88 | 5.29 | 4.58 | 50.94 | 4.58 | 50.94 | 46.36 |
| 0+020.00 | 0.91 | 4.42 | 8.63 | 48.98 | 13.21 | 99.92 | 86.71 |
| 0+030.00 | 0.82 | 3.69 | 8.64 | 40.57 | 21.85 | 140.49 | 118.64 |
| 0+040.00 | 0.84 | 2.91 | 8.32 | 33.02 | 30.17 | 173.51 | 143.34 |
| 0+050.00 | 1.06 | 2.31 | 9.51 | 26.12 | 39.68 | 199.63 | 159.95 |
| 0+060.00 | 1.40 | 2.02 | 12.30 | 21.68 | 51.98 | 221.31 | 169.33 |
| 0+070.00 | 1.75 | 2.18 | 15.28 | 21.41 | 67.26 | 242.72 | 175.46 |
| 0+080.00 | 1.78 | 2.36 | 17.62 | 22.70 | 84.88 | 265.42 | 180.54 |
| 0+090.00 | 2.15 | 2.61 | 19.62 | 24.84 | 104.49 | 290.26 | 185.76 |
| 0+100.00 | 1.67 | 2.81 | 19.07 | 27.08 | 123.56 | 317.34 | 193.78 |
| 0+110.00 | 1.69 | 2.48 | 15.07 | 28.25 | 138.63 | 345.59 | 206.95 |
| 0+120.00 | 1.70 | 0.00 | 16.99 | 12.41 | 155.62 | 357.99 | 202.38 |
| 0+130.00 | 1.86 | 2.16 | 17.81 | 10.78 | 173.43 | 368.77 | 195.34 |
| 0+140.00 | 2.70 | 1.39 | 22.81 | 17.74 | 196.23 | 386.51 | 190.27 |
| 0+150.00 | 1.92 | 1.39 | 22.47 | 14.13 | 218.71 | 400.64 | 181.93 |
| 0+160.00 | 1.85 | 3.09 | 18.88 | 22.39 | 237.59 | 423.03 | 185.44 |
| 0+170.00 | 1.87 | 5.26 | 18.64 | 41.76 | 256.22 | 464.79 | 208.57 |
| 0+180.00 | 1.50 | 7.18 | 13.46 | 65.24 | 269.68 | 530.03 | 260.35 |
| 0+190.00 | 2.10 | 7.47 | 18.04 | 73.25 | 287.72 | 603.27 | 315.55 |
| 0+200.00 | 1.39 | 7.45 | 17.49 | 74.61 | 305.21 | 677.88 | 372.67 |
| 0+210.00 | 2.29 | 7.13 | 18.42 | 72.91 | 323.63 | 750.79 | 427.16 |
| 0+220.00 | 2.19 | 5.62 | 22.37 | 63.74 | 346.00 | 814.53 | 468.53 |
| 0+230.00 | 2.17 | 4.71 | 21.78 | 51.66 | 367.78 | 866.20 | 498.42 |
| 0+240.00 | 1.83 | 5.48 | 18.78 | 52.49 | 386.56 | 918.69 | 532.13 |
| 0+250.00 | 1.69 | 6.36 | 16.99 | 59.84 | 403.55 | 978.53 | 574.98 |
| 0+260.00 | 1.94 | 5.16 | 19.69 | 56.56 | 423.25 | 1035.10 | 611.85 |
| 0+270.00 | 2.24 | 4.20 | 23.18 | 45.45 | 446.43 | 1080.54 | 634.11 |
| 0+280.00 | 1.56 | 3.33 | 18.96 | 37.64 | 465.39 | 1118.18 | 652.79 |
| 0+290.00 | 1.69 | 2.40 | 16.25 | 28.60 | 481.64 | 1146.78 | 665.14 |
| 0+300.00 | 2.74 | 1.39 | 22.19 | 18.93 | 503.83 | 1165.72 | 661.88 |
| 0+310.00 | 2.86 | 1.28 | 27.49 | 13.69 | 531.32 | 1179.41 | 648.09 |
| 0+320.00 | 3.22 | 2.33 | 30.37 | 18.05 | 561.69 | 1197.45 | 635.76 |
| 0+330.00 | 1.04 | 3.66 | 22.32 | 29.34 | 584.01 | 1226.79 | 642.78 |
| 0+340.00 | 0.23 | 4.02 | 6.32 | 38.37 | 590.33 | 1265.16 | 674.83 |
| 0+350.00 | 0.25 | 2.96 | 2.73 | 33.75 | 593.06 | 1298.91 | 705.85 |
| 0+360.00 | 0.66 | 4.44 | 4.47 | 37.21 | 597.54 | 1336.12 | 738.58 |
| 0+370.00 | 0.29 | 4.27 | 4.77 | 43.53 | 602.30 | 1379.64 | 777.34 |
| 0+380.00 | 0.25 | 3.62 | 2.69 | 39.43 | 604.99 | 1419.07 | 814.08 |
| 0+390.00 | 0.25 | 2.82 | 2.47 | 32.17 | 607.46 | 1451.25 | 843.78 |
| 0+400.00 | 0.35 | 3.90 | 2.88 | 34.02 | 610.34 | 1485.26 | 874.92 |
| 0+410.00 | 0.27 | 4.82 | 3.10 | 43.62 | 613.44 | 1528.88 | 915.44 |
| 0+420.00 | 0.05 | 4.61 | 1.62 | 47.16 | 615.06 | 1576.04 | 960.98 |
| 0+430.00 | 0.03 | 3.91 | 0.38 | 42.79 | 615.44 | 1618.83 | 1003.39 |
| 0+440.00 | 0.00 | 6.89 | 0.14 | 53.96 | 615.58 | 1672.79 | 1057.21 |

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+450.00 | 0.00 | 7.35 | 0.00 | 71.18 | 615.58 | 1743.97 | 1128.39 |
| 0+460.00 | 0.00 | 8.54 | 0.00 | 79.44 | 615.58 | 1823.42 | 1207.84 |
| 0+470.00 | 0.00 | 9.39 | 0.00 | 89.18 | 615.58 | 1912.60 | 1297.02 |
| 0+480.00 | 0.00 | 8.74 | 0.00 | 90.67 | 615.58 | 2003.27 | 1387.69 |
| 0+490.00 | 0.00 | 6.86 | 0.00 | 77.08 | 615.58 | 2080.35 | 1464.77 |
| 0+500.00 | 0.00 | 6.87 | 0.00 | 68.26 | 615.58 | 2148.61 | 1533.03 |
| 0+510.00 | 0.00 | 6.38 | 0.00 | 66.25 | 615.58 | 2214.86 | 1599.27 |
| 0+513.13 | 0.00 | 6.37 | 0.00 | 19.98 | 615.58 | 2234.83 | 1619.25 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

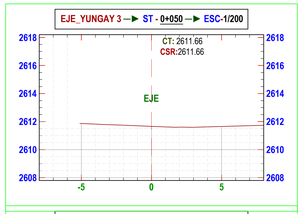
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

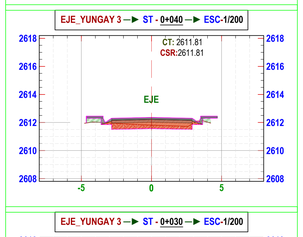
**FECHA :** JUNIO 2022

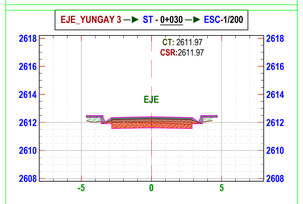
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

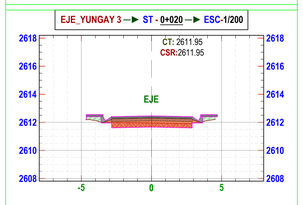
**LÁMINA :**

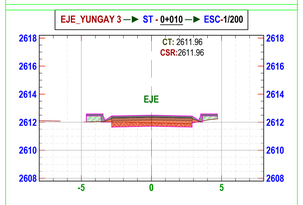
**ST- 16**

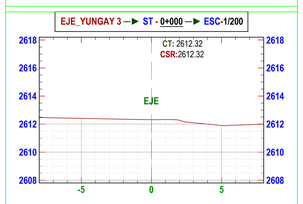


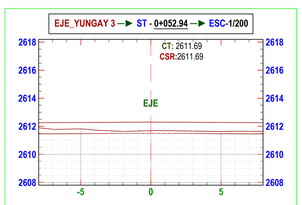




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.73 | 1.67 | 3.63 | 8.34 | 3.63 | 8.34 | 4.71 |
| 0+020.00 | 0.52 | 1.92 | 6.23 | 17.95 | 9.86 | 26.29 | 16.43 |
| 0+030.00 | 0.52 | 2.34 | 5.19 | 21.32 | 15.06 | 47.60 | 32.55 |
| 0+040.00 | 0.46 | 1.93 | 4.88 | 21.37 | 19.93 | 68.97 | 49.04 |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 2.29 | 9.67 | 22.22 | 78.64 | 56.42 |
| 0+052.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.22 | 78.64 | 56.42 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

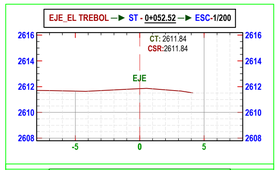
**ESCALA :** INDICADA

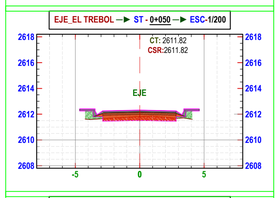
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

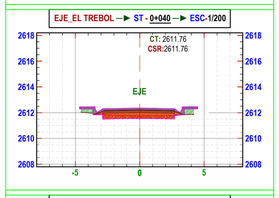
**FECHA :** JUNIO 2022

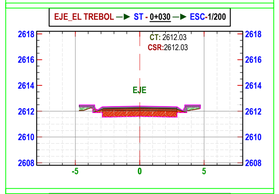
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

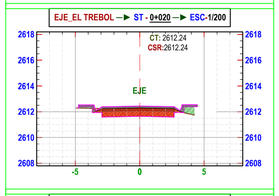
**LÁMINA :** ST- 01

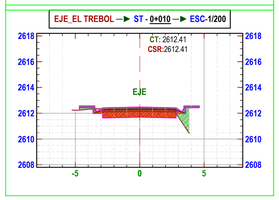


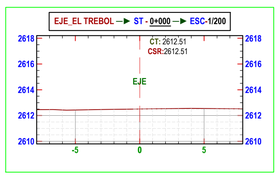




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 1.06 | 4.44 | 5.28 | 22.18 | 5.28 | 22.18 | 16.90 |
| 0+020.00 | 0.57 | 3.83 | 8.14 | 41.35 | 13.42 | 63.53 | 50.12 |
| 0+030.00 | 0.44 | 2.92 | 5.06 | 33.76 | 18.48 | 97.29 | 78.81 |
| 0+040.00 | 0.65 | 1.47 | 5.44 | 21.93 | 23.92 | 119.23 | 95.30 |
| 0+050.00 | 0.92 | 1.58 | 7.84 | 15.26 | 31.77 | 134.48 | 102.71 |
| 0+052.51 | 0.00 | 0.00 | 1.16 | 1.99 | 32.93 | 136.47 | 103.55 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

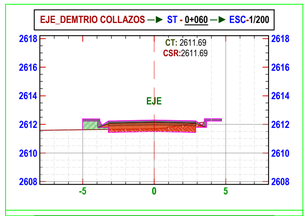
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

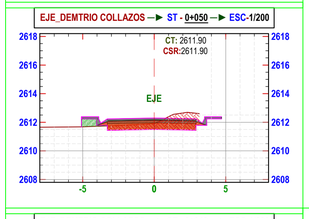
**FECHA :** JUNIO 2022

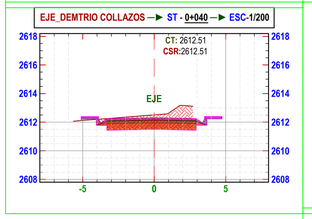
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

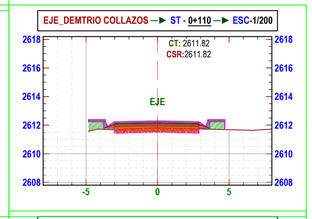
**LÁMINA :**

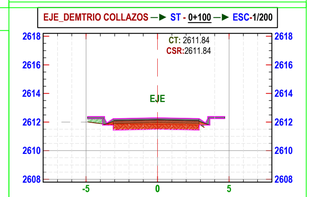
**ST- 02**

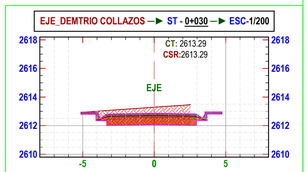


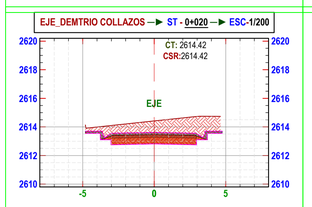



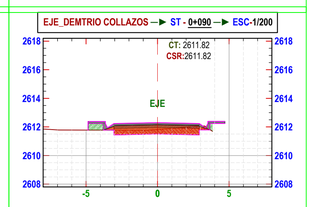



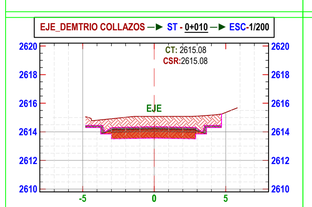



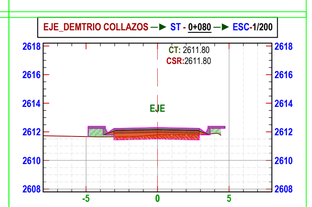



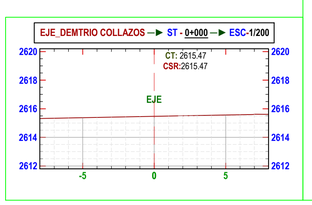



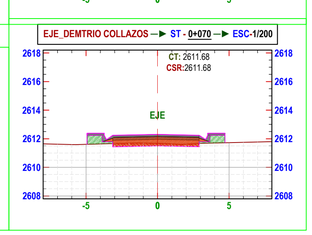



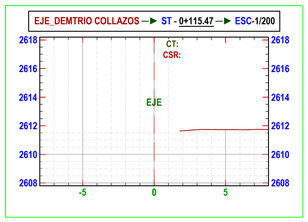




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 12.23 | 0.00 | 61.15 | 0.00 | 61.15 | 61.15 |
| 0+020.00 | 0.00 | 13.23 | 0.00 | 127.29 | 0.00 | 188.44 | 188.44 |
| 0+030.00 | 0.00 | 7.83 | 0.00 | 105.29 | 0.00 | 293.73 | 293.73 |
| 0+040.00 | 0.08 | 7.05 | 0.42 | 74.38 | 0.42 | 368.11 | 367.69 |
| 0+050.00 | 0.61 | 4.19 | 3.46 | 56.17 | 3.87 | 424.27 | 420.40 |
| 0+060.00 | 0.74 | 2.02 | 6.75 | 31.04 | 10.63 | 455.32 | 444.69 |
| 0+070.00 | 1.40 | 1.18 | 10.71 | 16.03 | 21.33 | 471.35 | 450.01 |
| 0+080.00 | 1.00 | 1.73 | 12.02 | 14.58 | 33.35 | 485.93 | 452.58 |
| 0+090.00 | 0.58 | 2.45 | 7.93 | 20.89 | 41.28 | 506.82 | 465.53 |
| 0+100.00 | 0.33 | 2.26 | 4.58 | 23.51 | 45.86 | 530.33 | 484.47 |
| 0+110.00 | 1.29 | 1.72 | 8.10 | 19.90 | 53.97 | 550.23 | 496.27 |
| 0+115.46 | 0.00 | 0.00 | 3.51 | 4.71 | 57.48 | 554.94 | 497.46 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

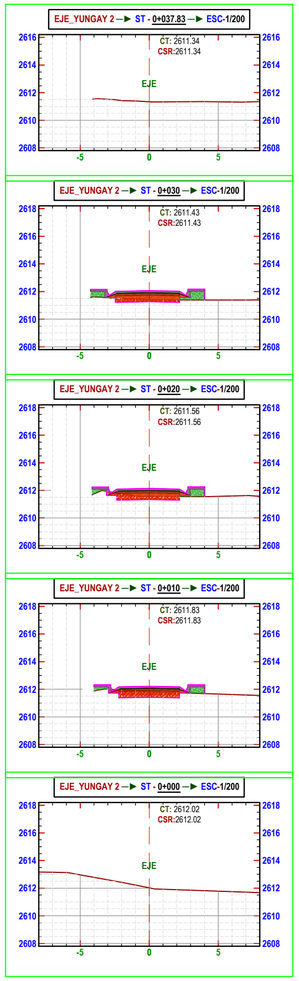
**LÁMINA :**

**ST- 03**

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.72 | 2.16 | 3.58 | 10.81 | 3.58 | 10.81 | 7.23 |
| 0+020.00 | 0.87 | 1.46 | 7.91 | 18.10 | 11.49 | 28.90 | 17.42 |
| 0+030.00 | 1.26 | 0.96 | 10.62 | 12.08 | 22.11 | 40.98 | 18.87 |
| 0+037.82 | 0.00 | 0.00 | 4.92 | 3.74 | 27.02 | 44.72 | 17.70 |

PROYECTO :

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

PLANO :

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

ALUMNO:
VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

ESCALA : INDICADA

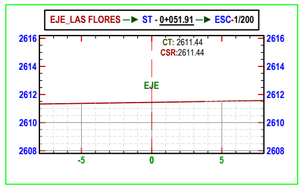
ESCUELA:
INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

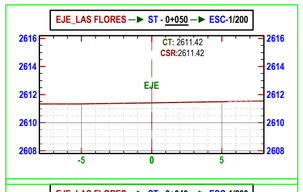
FECHA :
JUNIO 2022

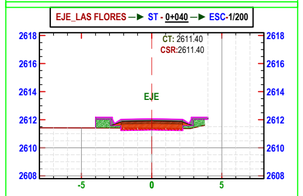
UNIVERSIDAD:
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

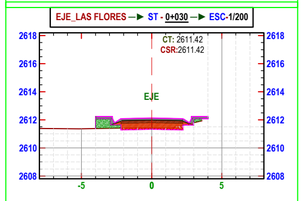
LÁMINA :

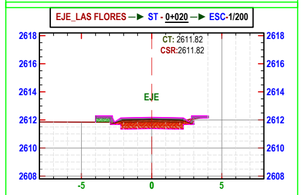
**ST- 04**

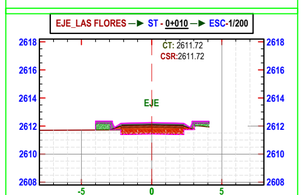


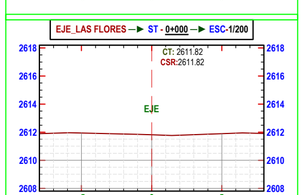




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.75 | 1.53 | 3.75 | 7.63 | 3.75 | 7.63 | 3.87 |
| 0+020.00 | 0.33 | 2.43 | 5.39 | 19.78 | 9.14 | 27.41 | 18.27 |
| 0+030.00 | 1.03 | 0.64 | 6.78 | 15.36 | 15.92 | 42.77 | 26.85 |
| 0+040.00 | 1.30 | 0.68 | 11.63 | 6.59 | 27.55 | 49.36 | 21.81 |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 6.48 | 3.38 | 34.03 | 52.74 | 18.71 |
| 0+051.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 34.03 | 52.74 | 18.71 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

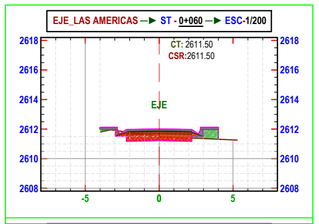
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

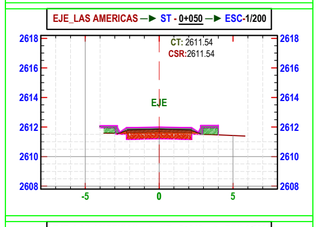
**FECHA :** JUNIO 2022

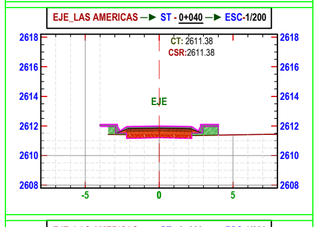
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

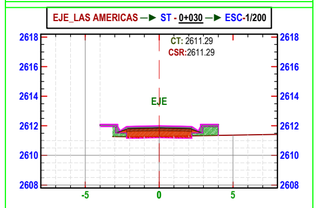
**LÁMINA :**

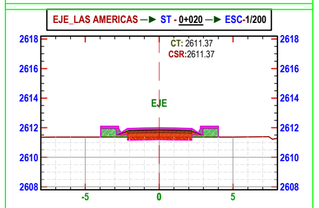
**ST- 05**

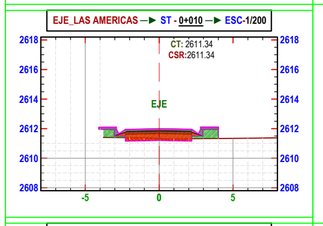


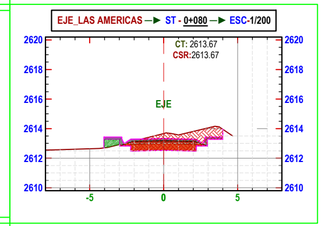



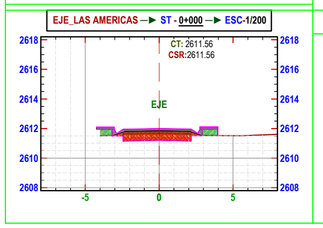



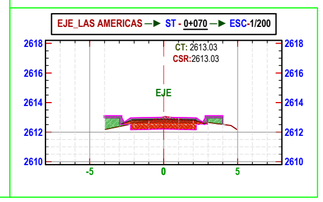



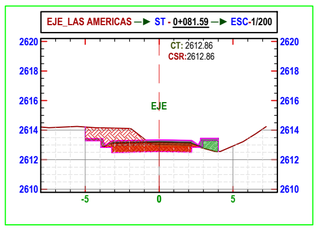




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 12.23 | 0.00 | 61.15 | 0.00 | 61.15 | 61.15 |
| 0+020.00 | 0.00 | 13.23 | 0.00 | 127.29 | 0.00 | 188.44 | 188.44 |
| 0+030.00 | 0.00 | 7.83 | 0.00 | 105.29 | 0.00 | 293.73 | 293.73 |
| 0+040.00 | 0.08 | 7.05 | 0.42 | 74.38 | 0.42 | 368.11 | 367.69 |
| 0+050.00 | 0.61 | 4.19 | 3.46 | 56.17 | 3.87 | 424.27 | 420.40 |
| 0+060.00 | 0.74 | 2.02 | 6.75 | 31.04 | 10.63 | 455.32 | 444.69 |
| 0+070.00 | 1.40 | 1.18 | 10.71 | 16.03 | 21.33 | 471.35 | 450.01 |
| 0+080.00 | 1.00 | 1.73 | 12.02 | 14.58 | 33.35 | 485.93 | 452.58 |
| 0+090.00 | 0.58 | 2.45 | 7.93 | 20.89 | 41.28 | 506.82 | 465.53 |
| 0+100.00 | 0.33 | 2.26 | 4.58 | 23.51 | 45.86 | 530.33 | 484.47 |
| 0+110.00 | 1.29 | 1.72 | 8.10 | 19.90 | 53.97 | 550.23 | 496.27 |
| 0+115.46 | 0.00 | 0.00 | 3.51 | 4.71 | 57.48 | 554.94 | 497.46 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

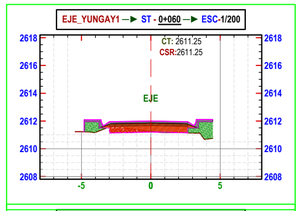
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

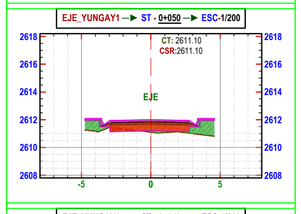
**FECHA :** JUNIO 2022

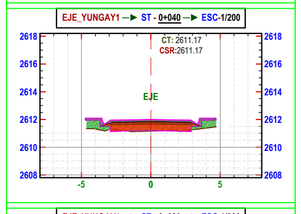
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

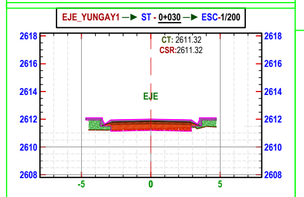
**LÁMINA :**

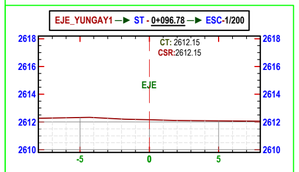
**ST- 06**

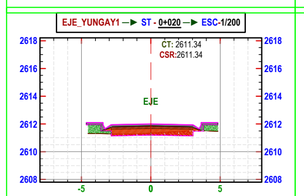


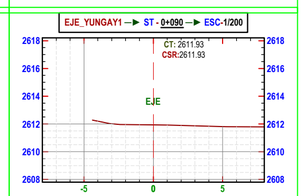



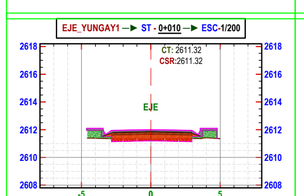



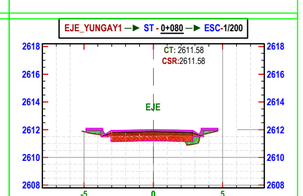



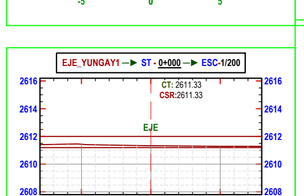



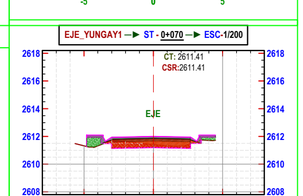




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 12.23 | 0.00 | 61.15 | 0.00 | 61.15 | 61.15 |
| 0+020.00 | 0.00 | 13.23 | 0.00 | 127.29 | 0.00 | 188.44 | 188.44 |
| 0+030.00 | 0.00 | 7.83 | 0.00 | 105.29 | 0.00 | 293.73 | 293.73 |
| 0+040.00 | 0.08 | 7.05 | 0.42 | 74.38 | 0.42 | 368.11 | 367.69 |
| 0+050.00 | 0.61 | 4.19 | 3.46 | 56.17 | 3.87 | 424.27 | 420.40 |
| 0+060.00 | 0.74 | 2.02 | 6.75 | 31.04 | 10.63 | 455.32 | 444.69 |
| 0+070.00 | 1.40 | 1.18 | 10.71 | 16.03 | 21.33 | 471.35 | 450.01 |
| 0+080.00 | 1.00 | 1.73 | 12.02 | 14.58 | 33.35 | 485.93 | 452.58 |
| 0+090.00 | 0.58 | 2.45 | 7.93 | 20.89 | 41.28 | 506.82 | 465.53 |
| 0+100.00 | 0.33 | 2.26 | 4.58 | 23.51 | 45.86 | 530.33 | 484.47 |
| 0+110.00 | 1.29 | 1.72 | 8.10 | 19.90 | 53.97 | 550.23 | 496.27 |
| 0+115.46 | 0.00 | 0.00 | 3.51 | 4.71 | 57.48 | 554.94 | 497.46 |

PROYECTO :

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

PLANO :

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

ALUMNO:
VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

ESCALA : INDICADA

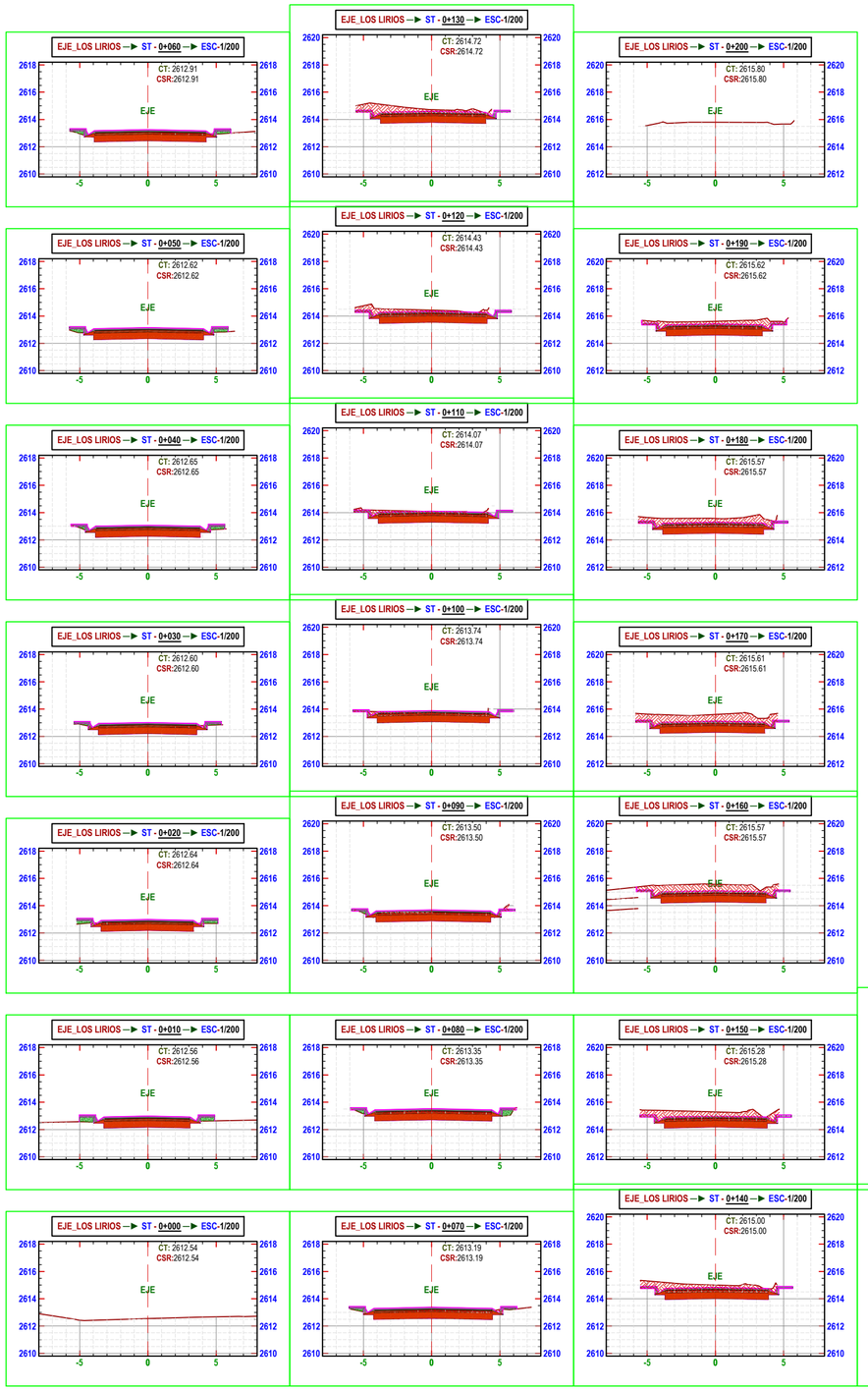
ESCUELA:
INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

FECHA :
JUNIO 2022

UNIVERSIDAD:
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

LÁMINA :

**ST- 07**




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.69 | 2.74 | 3.43 | 13.68 | 3.43 | 13.68 | 10.25 |
| 0+020.00 | 0.47 | 3.78 | 5.80 | 32.57 | 9.22 | 46.25 | 37.03 |
| 0+030.00 | 0.20 | 3.69 | 3.37 | 37.36 | 12.60 | 83.61 | 71.02 |
| 0+040.00 | 0.33 | 3.29 | 2.65 | 34.90 | 15.24 | 118.51 | 103.27 |
| 0+050.00 | 0.49 | 2.94 | 4.11 | 31.19 | 19.35 | 149.71 | 130.35 |
| 0+060.00 | 0.39 | 3.91 | 4.38 | 34.25 | 23.73 | 183.95 | 160.22 |
| 0+070.00 | 0.21 | 5.10 | 2.97 | 45.05 | 26.70 | 229.00 | 202.30 |
| 0+080.00 | 0.42 | 5.39 | 3.15 | 52.46 | 29.85 | 281.46 | 251.60 |
| 0+090.00 | 0.06 | 5.69 | 2.44 | 55.39 | 32.29 | 336.84 | 304.55 |
| 0+100.00 | 0.00 | 5.99 | 0.32 | 58.37 | 32.61 | 395.21 | 362.60 |
| 0+110.00 | 0.00 | 7.15 | 0.00 | 65.67 | 32.61 | 460.88 | 428.27 |
| 0+120.00 | 0.00 | 8.36 | 0.00 | 77.55 | 32.61 | 538.43 | 505.82 |
| 0+130.00 | 0.00 | 9.54 | 0.00 | 89.49 | 32.61 | 627.92 | 595.31 |
| 0+140.00 | 0.00 | 9.40 | 0.00 | 94.69 | 32.61 | 722.61 | 690.00 |
| 0+150.00 | 0.00 | 10.41 | 0.00 | 99.05 | 32.61 | 821.66 | 789.05 |
| 0+160.00 | 0.00 | 11.57 | 0.00 | 109.88 | 32.61 | 931.55 | 898.93 |
| 0+170.00 | 0.00 | 12.19 | 0.00 | 118.81 | 32.61 | 1050.36 | 1017.75 |
| 0+180.00 | 0.00 | 10.15 | 0.00 | 111.72 | 32.61 | 1162.08 | 1129.47 |
| 0+190.00 | 0.00 | 9.01 | 0.00 | 95.80 | 32.61 | 1257.88 | 1225.27 |
| 0+200.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 45.06 | 32.61 | 1302.93 | 1270.32 |
| 0+210.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.61 | 1302.93 | 1270.32 |
| 0+216.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.61 | 1302.93 | 1270.32 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

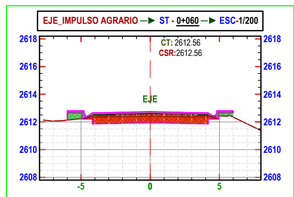
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

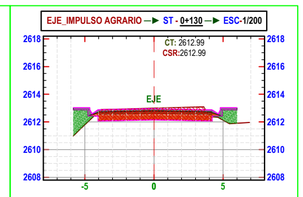
**FECHA :** JUNIO 2022

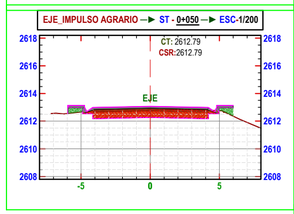
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

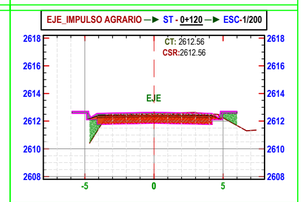
**LÁMINA :**

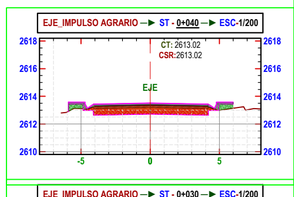
**ST- 08**

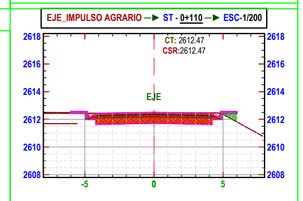


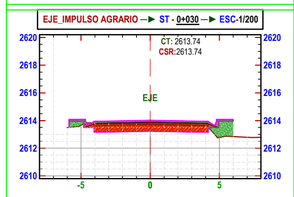



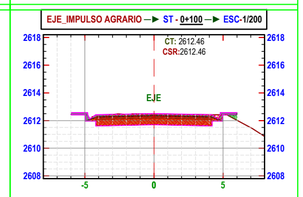



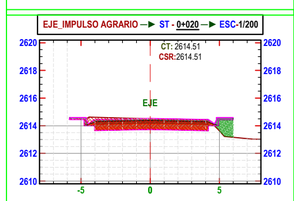



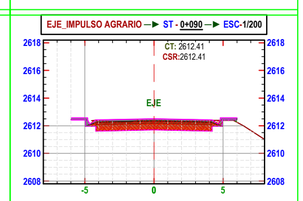



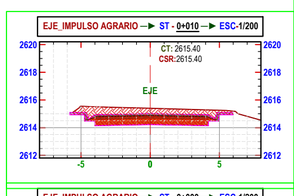



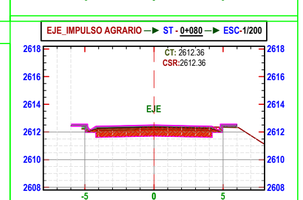



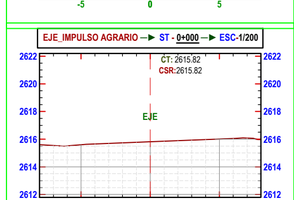



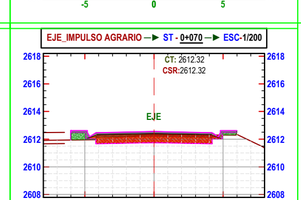



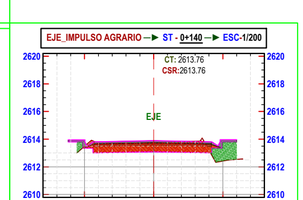



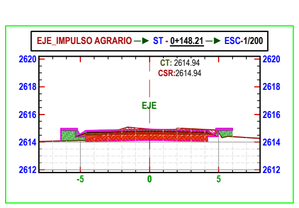




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 12.07 | 0.00 | 60.33 | 0.00 | 60.33 | 60.33 |
| 0+020.00 | 1.23 | 7.41 | 6.17 | 97.38 | 6.17 | 157.71 | 151.54 |
| 0+030.00 | 1.84 | 4.78 | 15.38 | 60.94 | 21.55 | 218.65 | 197.10 |
| 0+040.00 | 0.76 | 3.32 | 13.01 | 40.51 | 34.56 | 259.17 | 224.61 |
| 0+050.00 | 0.79 | 4.95 | 7.76 | 41.35 | 42.32 | 300.52 | 258.20 |
| 0+060.00 | 0.73 | 5.41 | 7.59 | 51.78 | 49.91 | 352.30 | 302.39 |
| 0+070.00 | 0.77 | 4.65 | 7.51 | 50.29 | 57.42 | 402.60 | 345.18 |
| 0+080.00 | 0.14 | 5.47 | 4.55 | 50.60 | 61.96 | 453.20 | 391.23 |
| 0+090.00 | 0.04 | 6.43 | 0.90 | 59.49 | 62.86 | 512.69 | 449.83 |
| 0+100.00 | 0.14 | 6.97 | 0.93 | 66.99 | 63.79 | 579.67 | 515.88 |
| 0+110.00 | 0.34 | 7.43 | 2.43 | 71.99 | 66.22 | 651.67 | 585.44 |
| 0+120.00 | 1.37 | 6.10 | 8.58 | 67.66 | 74.80 | 719.33 | 644.53 |
| 0+130.00 | 2.60 | 7.01 | 19.84 | 65.55 | 94.65 | 784.88 | 690.23 |
| 0+140.00 | 2.32 | 6.26 | 24.60 | 66.30 | 119.25 | 851.19 | 731.93 |
| 0+148.20 | 1.43 | 6.92 | 15.39 | 54.02 | 134.64 | 905.21 | 770.57 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

**SECCIÓN TRANSVERSAL**

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

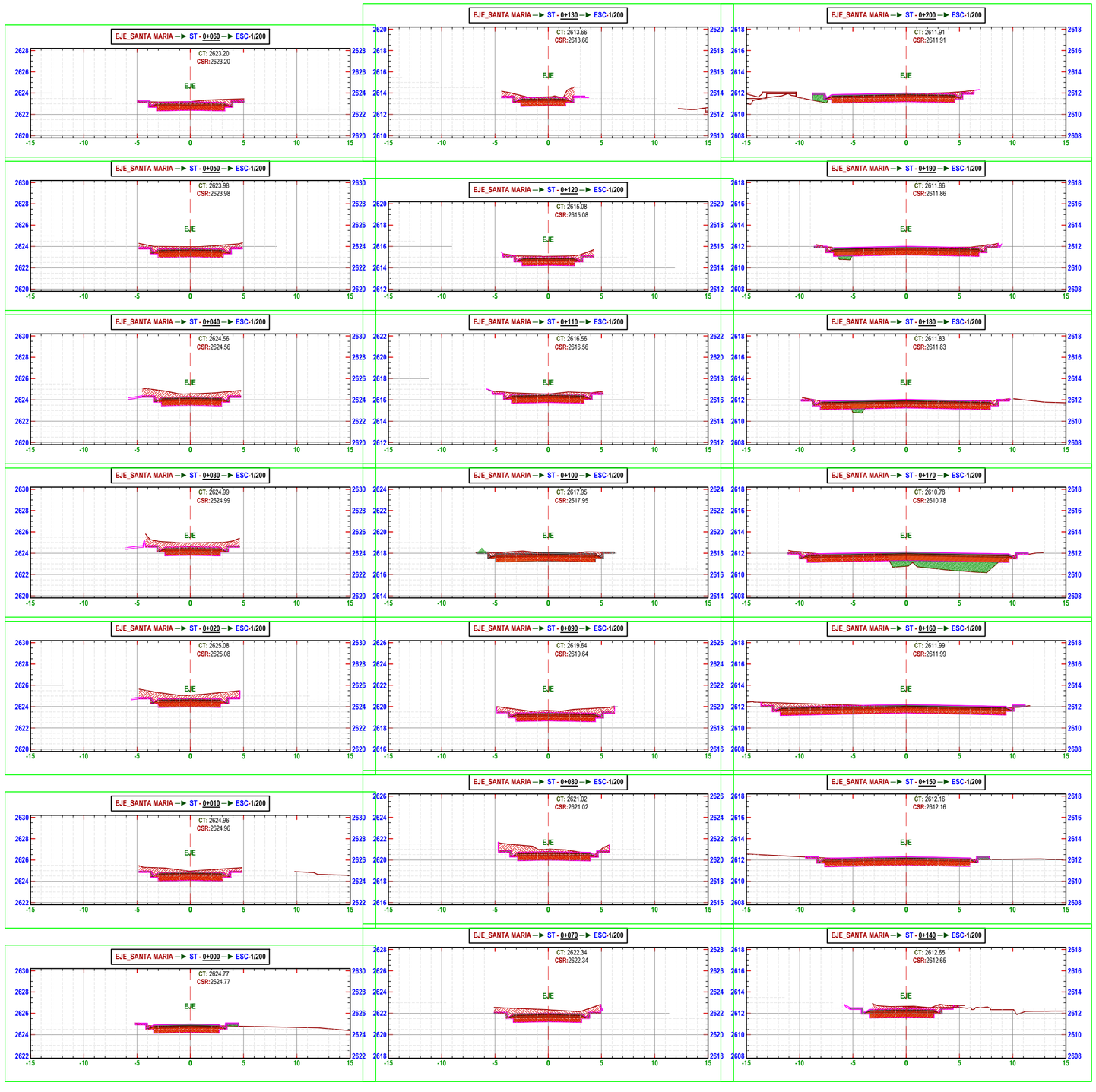
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

**LÁMINA :**

**ST- 09**




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.15 | 4.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 8.55 | 0.73 | 64.95 | 0.73 | 64.95 | 64.22 |
| 0+020.00 | 0.00 | 10.36 | 0.00 | 94.56 | 0.73 | 159.50 | 158.78 |
| 0+030.00 | 0.00 | 9.34 | 0.00 | 98.53 | 0.73 | 258.03 | 257.30 |
| 0+040.00 | 0.00 | 9.71 | 0.00 | 95.30 | 0.73 | 353.33 | 352.60 |
| 0+050.00 | 0.00 | 8.34 | 0.00 | 90.34 | 0.73 | 443.67 | 442.94 |
| 0+060.00 | 0.00 | 7.15 | 0.00 | 77.47 | 0.73 | 521.14 | 520.41 |
| 0+070.00 | 0.00 | 10.09 | 0.00 | 86.20 | 0.73 | 607.34 | 606.61 |
| 0+080.00 | 0.00 | 9.57 | 0.00 | 98.16 | 0.73 | 705.50 | 704.77 |
| 0+090.00 | 0.00 | 10.25 | 0.00 | 99.10 | 0.73 | 804.60 | 803.87 |
| 0+100.00 | 0.21 | 7.80 | 0.67 | 92.78 | 1.40 | 897.38 | 895.98 |
| 0+110.00 | 0.02 | 7.70 | 1.16 | 77.50 | 2.56 | 974.88 | 972.32 |
| 0+120.00 | 0.00 | 6.14 | 0.09 | 69.25 | 2.65 | 1044.13 | 1041.48 |
| 0+130.00 | 0.00 | 5.71 | 0.00 | 59.48 | 2.65 | 1103.61 | 1100.96 |
| 0+140.00 | 0.00 | 7.08 | 0.00 | 64.24 | 2.65 | 1167.85 | 1165.19 |
| 0+150.00 | 0.15 | 10.25 | 0.76 | 86.66 | 3.41 | 1254.50 | 1251.09 |
| 0+160.00 | 0.06 | 17.15 | 1.08 | 137.02 | 4.49 | 1391.53 | 1387.04 |
| 0+170.00 | 7.10 | 6.38 | 27.53 | 141.82 | 32.02 | 1533.34 | 1501.32 |
| 0+180.00 | 0.39 | 10.71 | 37.41 | 85.45 | 69.43 | 1618.79 | 1549.36 |
| 0+190.00 | 0.37 | 9.86 | 4.15 | 101.12 | 73.58 | 1719.91 | 1646.33 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

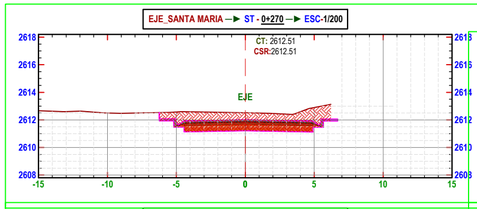
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

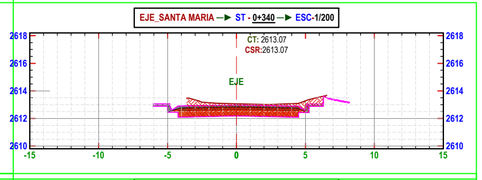
**FECHA :** JUNIO 2022

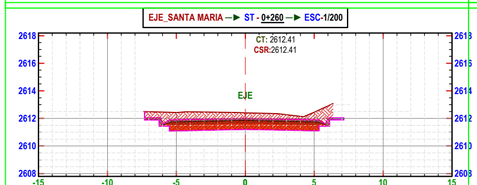
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

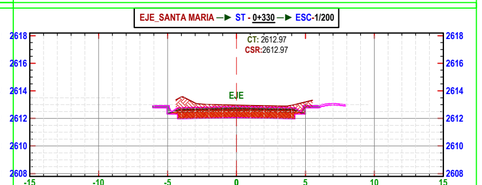
**LÁMINA :**

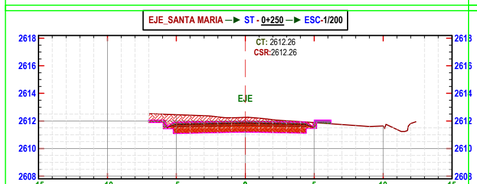
**ST- 10**

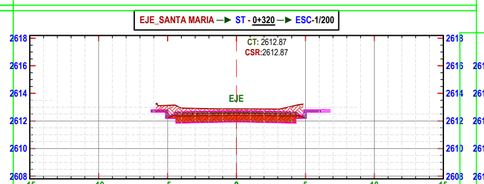


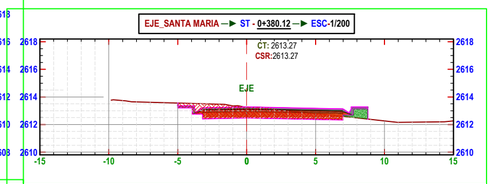



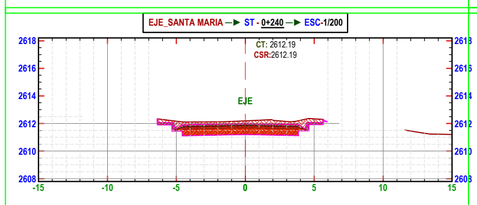



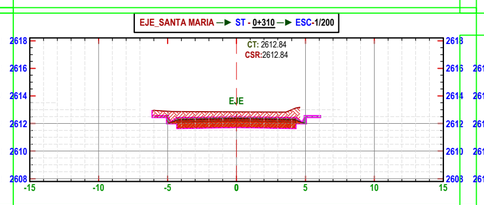



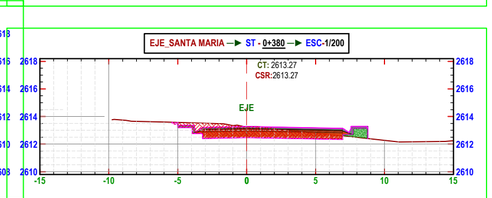



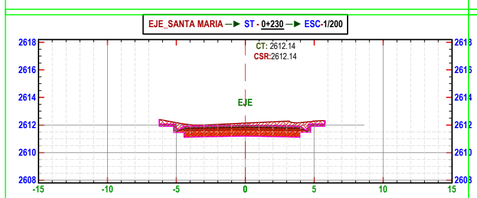



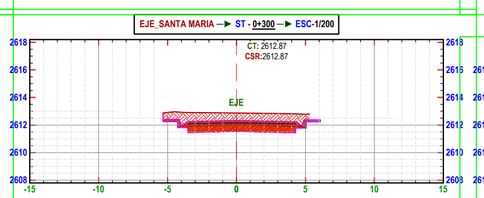



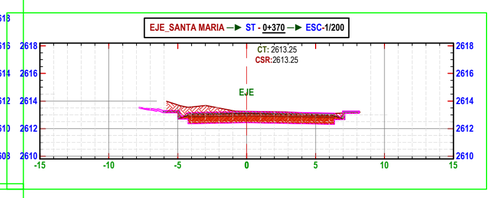



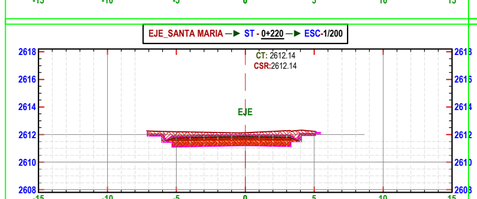



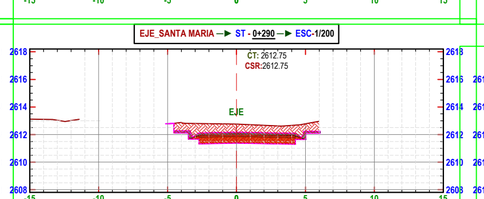



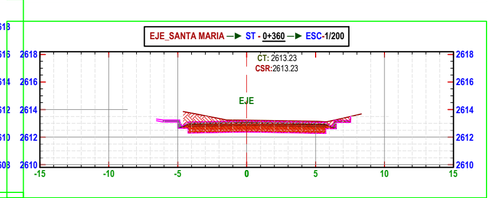



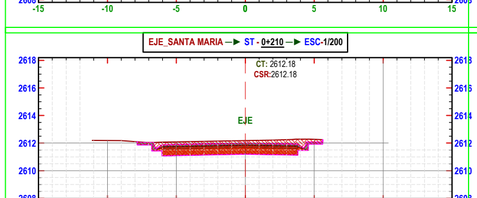



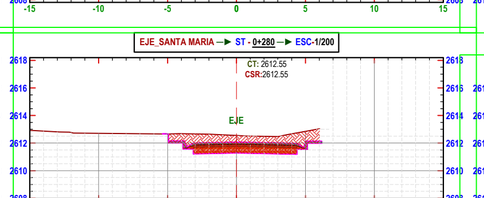



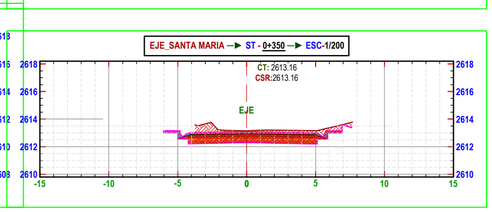




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+200.00 | 0.76 | 9.28 | 5.69 | 95.73 | 79.27 | 1815.64 | 1736.37 |
| 0+210.00 | 0.00 | 11.61 | 3.82 | 104.46 | 83.10 | 1920.10 | 1837.00 |
| 0+220.00 | 0.00 | 10.74 | 0.00 | 111.74 | 83.10 | 2031.84 | 1948.74 |
| 0+230.00 | 0.00 | 10.01 | 0.00 | 103.75 | 83.10 | 2135.59 | 2052.49 |
| 0+240.00 | 0.00 | 10.41 | 0.00 | 102.37 | 83.10 | 2237.96 | 2154.86 |
| 0+250.00 | 0.08 | 12.06 | 0.41 | 112.32 | 83.51 | 2350.28 | 2266.77 |
| 0+260.00 | 0.00 | 16.16 | 0.41 | 141.07 | 83.93 | 2491.35 | 2407.43 |
| 0+270.00 | 0.00 | 16.03 | 0.00 | 160.90 | 83.93 | 2652.26 | 2568.33 |
| 0+280.00 | 0.00 | 13.41 | 0.01 | 147.22 | 83.94 | 2799.48 | 2715.54 |
| 0+290.00 | 0.00 | 12.82 | 0.01 | 131.13 | 83.95 | 2930.61 | 2846.66 |
| 0+300.00 | 0.00 | 13.25 | 0.00 | 130.31 | 83.95 | 3060.91 | 2976.96 |
| 0+310.00 | 0.00 | 11.77 | 0.00 | 125.10 | 83.95 | 3186.01 | 3102.06 |
| 0+320.00 | 0.00 | 10.36 | 0.00 | 110.68 | 83.95 | 3296.70 | 3212.75 |
| 0+330.00 | 0.00 | 9.52 | 0.00 | 99.41 | 83.95 | 3396.10 | 3312.16 |
| 0+340.00 | 0.00 | 9.09 | 0.00 | 92.24 | 83.95 | 3488.34 | 3404.39 |
| 0+350.00 | 0.00 | 10.08 | 0.00 | 95.81 | 83.95 | 3584.16 | 3500.21 |
| 0+360.00 | 0.00 | 10.69 | 0.00 | 103.85 | 83.95 | 3688.01 | 3604.06 |
| 0+370.00 | 0.00 | 11.19 | 0.00 | 109.43 | 83.95 | 3797.44 | 3713.49 |
| 0+380.00 | 0.80 | 8.00 | 4.01 | 95.97 | 87.96 | 3893.40 | 3805.45 |
| 0+380.12 | 0.82 | 7.91 | 0.09 | 0.92 | 88.05 | 3894.32 | 3806.27 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

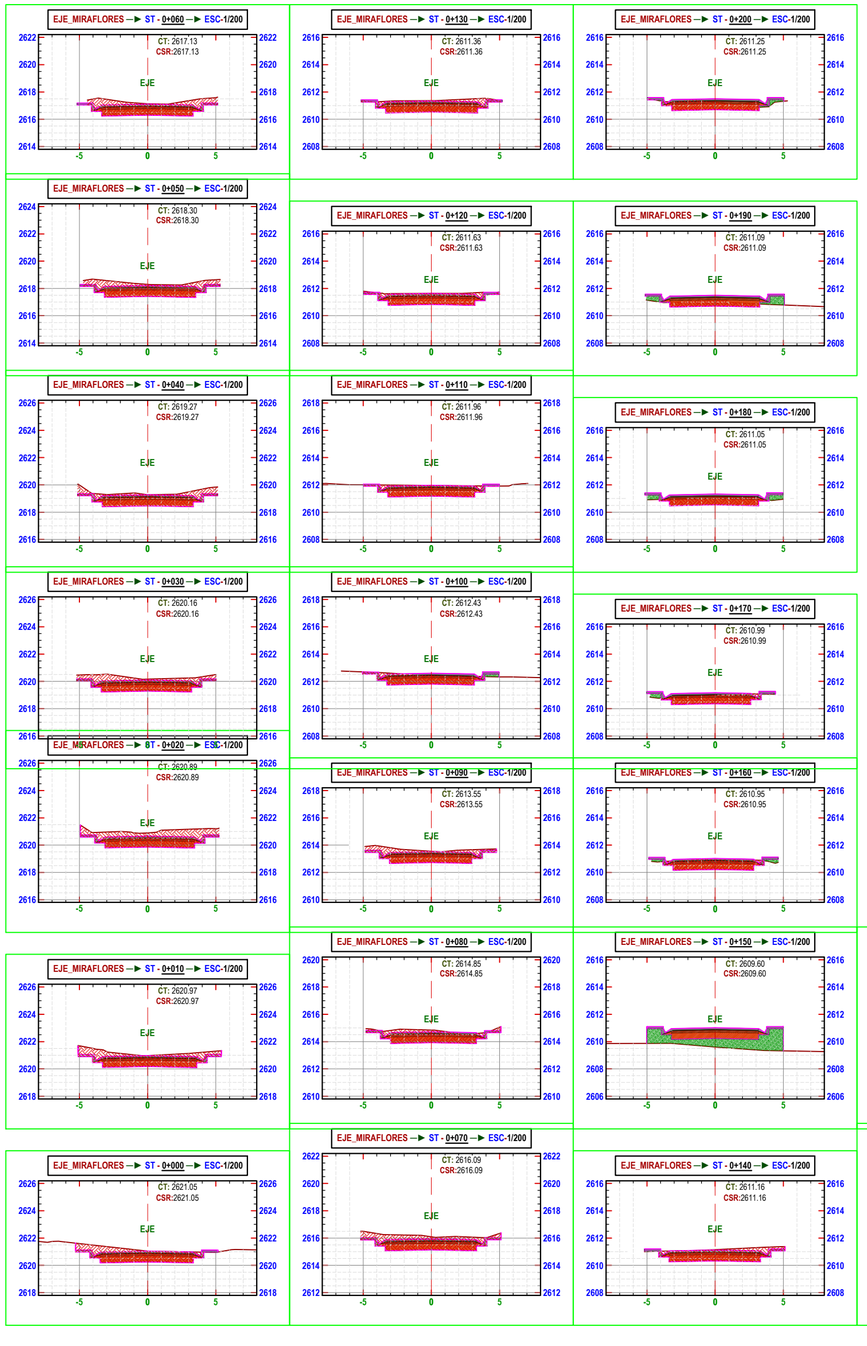
**LÁMINA :**

**ST- 11**

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.02 | 7.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 8.98 | 0.10 | 84.56 | 0.10 | 84.56 | 84.46 |
| 0+020.00 | 0.00 | 10.40 | 0.00 | 96.92 | 0.10 | 181.49 | 181.39 |
| 0+030.00 | 0.00 | 8.85 | 0.00 | 96.27 | 0.10 | 277.76 | 277.66 |
| 0+040.00 | 0.00 | 8.30 | 0.00 | 85.74 | 0.10 | 363.50 | 363.40 |
| 0+050.00 | 0.00 | 8.79 | 0.00 | 85.41 | 0.10 | 448.91 | 448.81 |
| 0+060.00 | 0.00 | 8.58 | 0.00 | 86.82 | 0.10 | 535.74 | 535.64 |
| 0+070.00 | 0.00 | 9.06 | 0.00 | 88.22 | 0.10 | 623.96 | 623.86 |
| 0+080.00 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | 78.95 | 0.10 | 702.91 | 702.81 |
| 0+090.00 | 0.00 | 7.51 | 0.00 | 71.22 | 0.10 | 774.13 | 774.03 |
| 0+100.00 | 0.21 | 5.15 | 1.03 | 63.31 | 1.13 | 837.43 | 836.31 |
| 0+110.00 | 0.00 | 6.03 | 1.03 | 55.88 | 2.16 | 893.31 | 891.15 |
| 0+120.00 | 0.01 | 6.36 | 0.06 | 61.91 | 2.22 | 955.22 | 953.00 |
| 0+130.00 | 0.00 | 7.12 | 0.06 | 67.39 | 2.28 | 1022.61 | 1020.32 |
| 0+140.00 | 0.04 | 7.03 | 0.20 | 70.75 | 2.49 | 1093.36 | 1090.87 |
| 0+150.00 | 7.80 | 0.00 | 39.09 | 35.10 | 41.57 | 1128.46 | 1086.89 |
| 0+160.00 | 0.35 | 4.85 | 40.87 | 24.25 | 82.45 | 1152.71 | 1070.26 |
| 0+170.00 | 0.29 | 4.11 | 3.22 | 44.83 | 85.67 | 1197.54 | 1111.87 |
| 0+180.00 | 0.67 | 3.79 | 4.79 | 39.55 | 90.47 | 1237.08 | 1146.62 |
| 0+190.00 | 1.12 | 2.24 | 8.97 | 30.18 | 99.43 | 1267.27 | 1167.83 |
| 0+200.00 | 0.32 | 3.96 | 7.21 | 31.03 | 106.64 | 1298.30 | 1191.66 |
| 0+210.00 | 0.00 | 8.15 | 1.61 | 60.59 | 108.25 | 1358.89 | 1250.64 |
| 0+218.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 34.80 | 108.25 | 1393.69 | 1285.44 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

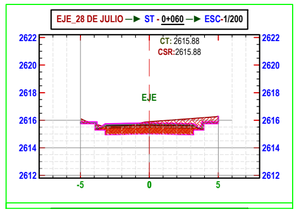
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

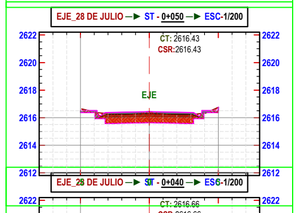
**FECHA :** JUNIO 2022

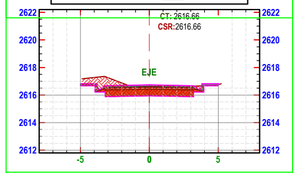
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

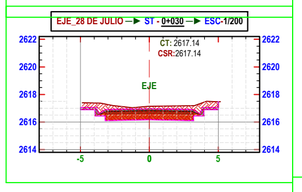
**LÁMINA :**

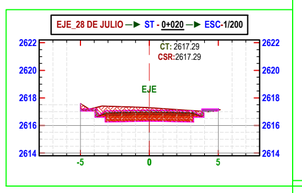
**ST- 12**

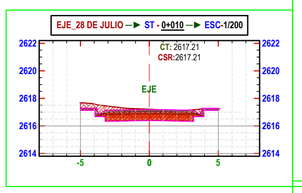


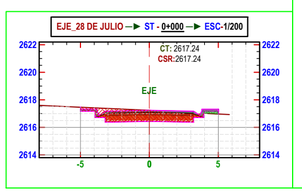



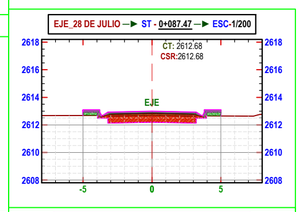



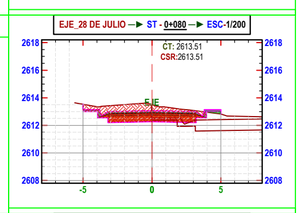



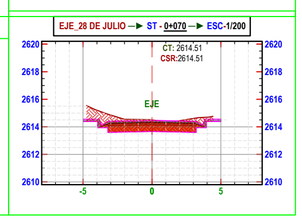




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.20 | 6.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 7.20 | 1.02 | 65.73 | 1.02 | 65.73 | 64.71 |
| 0+020.00 | 0.03 | 7.45 | 0.15 | 73.26 | 1.17 | 138.99 | 137.82 |
| 0+030.00 | 0.00 | 8.83 | 0.15 | 81.40 | 1.31 | 220.39 | 219.08 |
| 0+040.00 | 0.00 | 7.02 | 0.00 | 79.25 | 1.31 | 299.64 | 298.33 |
| 0+050.00 | 0.01 | 5.14 | 0.05 | 60.80 | 1.36 | 360.44 | 359.08 |
| 0+060.00 | 0.00 | 6.94 | 0.05 | 60.47 | 1.41 | 420.91 | 419.50 |
| 0+070.00 | 0.00 | 8.02 | 0.00 | 74.82 | 1.41 | 495.73 | 494.32 |
| 0+080.00 | 0.11 | 8.83 | 0.50 | 84.88 | 1.91 | 580.61 | 578.70 |
| 0+087.46 | 0.55 | 3.56 | 2.47 | 46.23 | 4.38 | 626.84 | 622.46 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

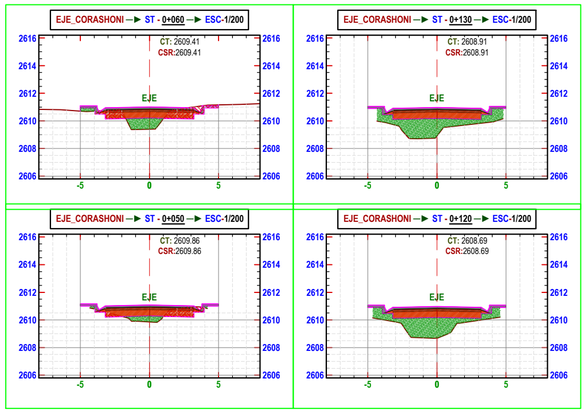
**ESCALA :** INDICADA

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

**LÁMINA :** ST- 13




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 5.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 2.51 | 2.47 | 42.53 | 12.37 | 42.53 | 12.37 | -30.16 |
| 0+020.00 | 2.45 | 2.68 | 24.81 | 25.77 | 67.34 | 38.14 | -29.20 |
| 0+030.00 | 2.23 | 2.22 | 23.34 | 24.58 | 90.68 | 62.72 | -27.97 |
| 0+040.00 | 1.73 | 1.30 | 19.77 | 17.60 | 110.46 | 80.32 | -30.14 |
| 0+050.00 | 1.01 | 1.86 | 13.69 | 15.78 | 124.14 | 96.10 | -28.04 |
| 0+060.00 | 2.05 | 3.10 | 15.30 | 24.77 | 139.45 | 120.88 | -18.57 |
| 0+070.00 | 3.98 | 0.61 | 30.17 | 18.53 | 169.62 | 139.41 | -30.21 |
| 0+080.00 | 5.77 | 0.06 | 48.78 | 3.33 | 218.40 | 142.74 | -75.67 |
| 0+090.00 | 7.14 | 0.02 | 64.55 | 0.38 | 282.95 | 143.11 | -139.84 |
| 0+100.00 | 6.99 | 0.07 | 70.62 | 0.46 | 353.57 | 143.58 | -210.00 |
| 0+110.00 | 9.43 | 0.00 | 82.11 | 0.36 | 435.68 | 143.94 | -291.74 |
| 0+120.00 | 7.32 | 0.00 | 83.77 | 0.00 | 519.45 | 143.94 | -375.51 |
| 0+130.00 | 7.44 | 0.00 | 73.79 | 0.00 | 593.24 | 143.94 | -449.30 |
| 0+140.00 | 4.30 | 0.00 | 58.69 | 0.00 | 651.93 | 143.94 | -507.99 |
| 0+142.78 | 5.78 | 0.00 | 14.01 | 0.00 | 665.94 | 143.94 | -522.00 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

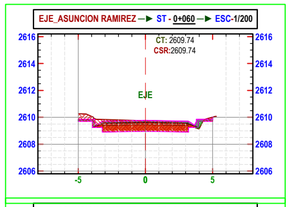
**ESCALA :** INDICADA

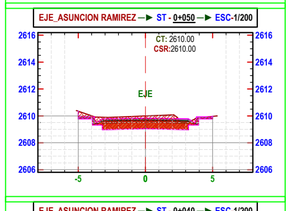
**LÁMINA :** ST- 14

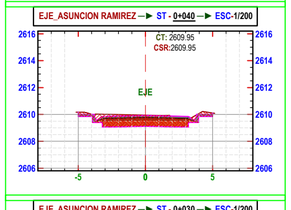
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

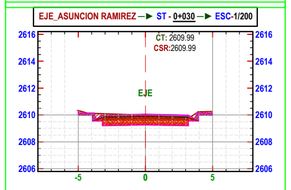
**FECHA :** JUNIO 2022

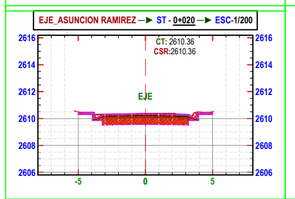
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

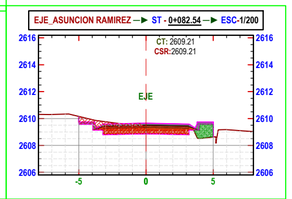


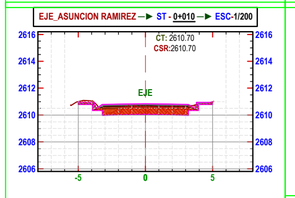



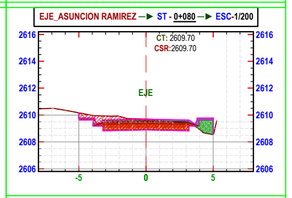



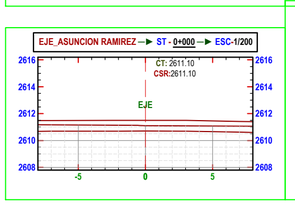



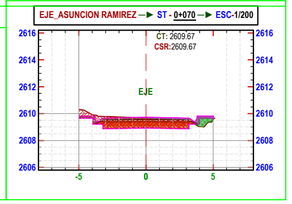




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.00 | 4.71 | 0.00 | 23.57 | 0.00 | 23.57 | 23.57 |
| 0+020.00 | 0.00 | 5.73 | 0.02 | 52.22 | 0.02 | 75.79 | 75.77 |
| 0+030.00 | 0.00 | 6.03 | 0.02 | 58.80 | 0.04 | 134.60 | 134.56 |
| 0+040.00 | 0.00 | 6.68 | 0.00 | 63.57 | 0.04 | 198.17 | 198.13 |
| 0+050.00 | 0.00 | 7.15 | 0.00 | 69.16 | 0.04 | 267.33 | 267.29 |
| 0+060.00 | 0.12 | 6.23 | 0.62 | 66.91 | 0.66 | 334.24 | 333.58 |
| 0+070.00 | 0.52 | 6.03 | 3.20 | 61.28 | 3.85 | 395.52 | 391.67 |
| 0+080.00 | 1.03 | 6.30 | 7.75 | 61.64 | 11.60 | 457.16 | 445.56 |
| 0+082.54 | 1.24 | 4.68 | 2.88 | 13.92 | 14.48 | 471.08 | 456.60 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

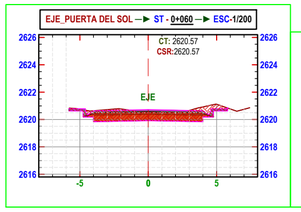
**ESCALA :** INDICADA

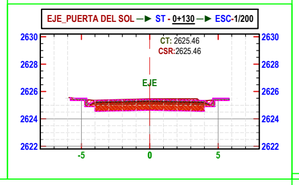
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

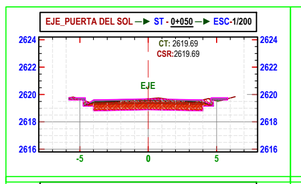
**LÁMINA :** ST- 15

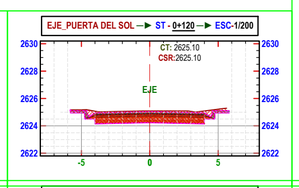


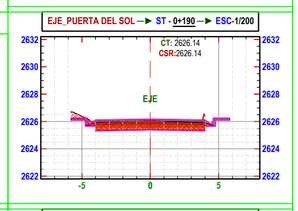



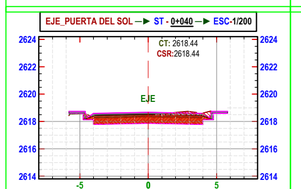


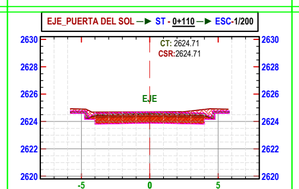


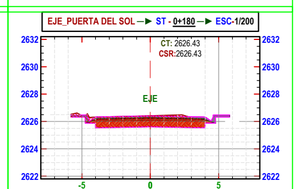


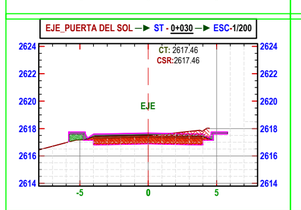



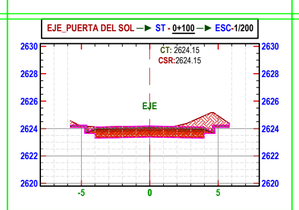



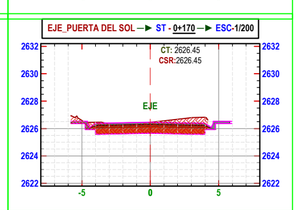



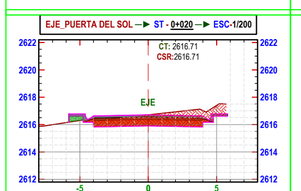



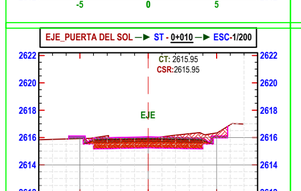



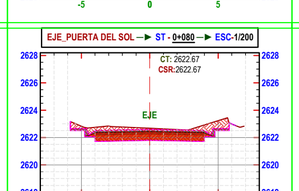







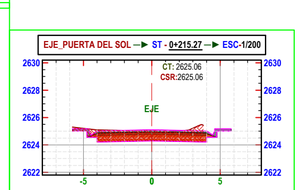


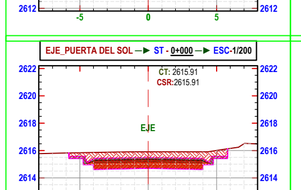



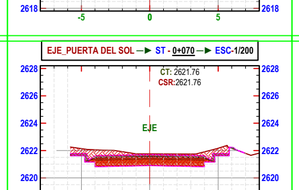



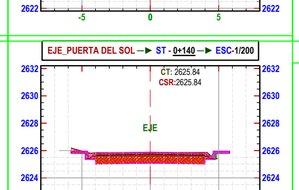


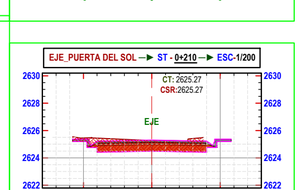





CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.00 | 12.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.05 | 8.34 | 0.26 | 103.62 | 0.26 | 103.62 | 103.36 |
| 0+020.00 | 0.38 | 8.32 | 2.18 | 83.32 | 2.44 | 186.94 | 184.50 |
| 0+030.00 | 0.49 | 5.66 | 4.37 | 69.91 | 6.80 | 256.85 | 250.05 |
| 0+040.00 | 0.04 | 5.48 | 2.63 | 55.68 | 9.43 | 312.53 | 303.10 |
| 0+050.00 | 0.04 | 6.34 | 0.39 | 59.00 | 9.83 | 371.53 | 361.70 |
| 0+060.00 | 0.00 | 7.73 | 0.21 | 70.19 | 10.04 | 441.72 | 431.68 |
| 0+070.00 | 0.03 | 10.33 | 0.12 | 90.21 | 10.16 | 531.93 | 521.77 |
| 0+080.00 | 0.00 | 10.14 | 0.15 | 102.31 | 10.31 | 634.24 | 623.93 |
| 0+090.00 | 0.00 | 9.41 | 0.02 | 97.87 | 10.33 | 732.11 | 721.77 |
| 0+100.00 | 0.00 | 9.60 | 0.00 | 94.92 | 10.33 | 827.02 | 816.69 |
| 0+110.00 | 0.00 | 8.56 | 0.00 | 90.83 | 10.33 | 917.86 | 907.52 |
| 0+120.00 | 0.00 | 8.46 | 0.00 | 85.11 | 10.33 | 1002.96 | 992.63 |
| 0+130.00 | 0.00 | 7.58 | 0.00 | 80.20 | 10.33 | 1083.17 | 1072.83 |
| 0+140.00 | 0.06 | 7.22 | 0.29 | 74.01 | 10.63 | 1157.18 | 1146.55 |
| 0+150.00 | 0.03 | 7.57 | 0.46 | 73.95 | 11.08 | 1231.12 | 1220.04 |
| 0+160.00 | 0.00 | 8.02 | 0.15 | 78.21 | 11.23 | 1309.33 | 1298.10 |
| 0+170.00 | 0.00 | 8.11 | 0.00 | 81.00 | 11.23 | 1390.33 | 1379.10 |
| 0+180.00 | 0.00 | 6.88 | 0.00 | 75.04 | 11.23 | 1465.37 | 1454.14 |
| 0+190.00 | 0.00 | 6.32 | 0.00 | 66.13 | 11.23 | 1531.50 | 1520.27 |
| 0+200.00 | 0.00 | 7.14 | 0.00 | 67.29 | 11.23 | 1598.79 | 1587.56 |
| 0+210.00 | 0.00 | 7.49 | 0.00 | 73.13 | 11.23 | 1671.92 | 1660.69 |
| 0+215.26 | 0.00 | 7.06 | 0.00 | 38.29 | 11.23 | 1710.21 | 1698.98 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

## SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

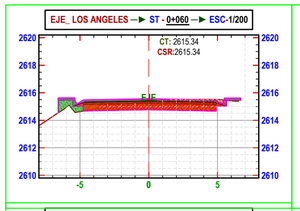
**LÁMINA :**

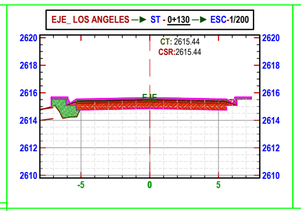
**ST- 16**

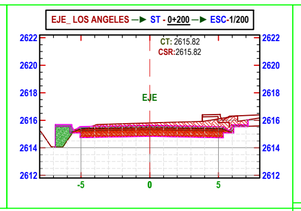
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

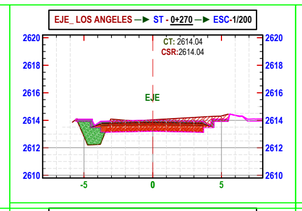
**FECHA :** JUNIO 2022

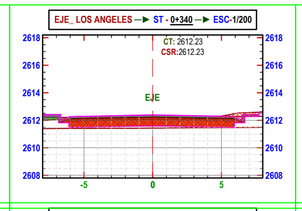
**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

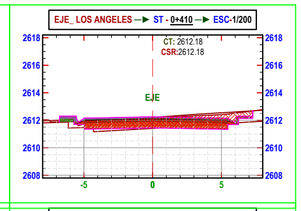

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+060 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.34
CSR:2615.34
EJE


EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+130 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.44
CSR:2615.44
EJE

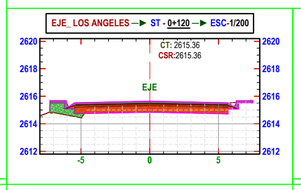

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+200 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.82
CSR:2615.82
EJE

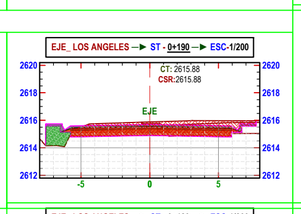

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+270 —▶ ESC-1/200
CT: 2614.04
CSR:2614.04
EJE

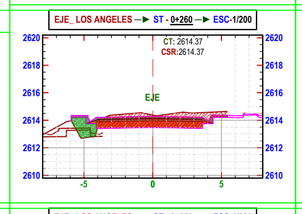

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+340 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.23
CSR:2612.23
EJE

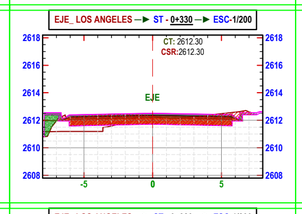

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+410 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.18
CSR:2612.18
EJE

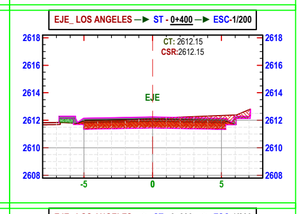

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+050 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.33
CSR:2615.33
EJE

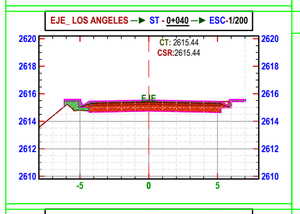

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+120 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.36
CSR:2615.36
EJE

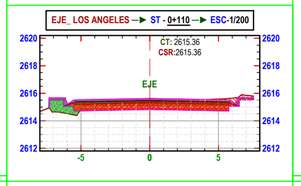

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+190 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.88
CSR:2615.88
EJE

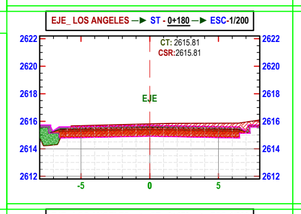

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+260 —▶ ESC-1/200
CT: 2614.37
CSR:2614.37
EJE

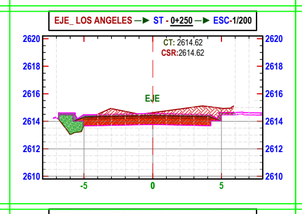

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+330 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.30
CSR:2612.30
EJE

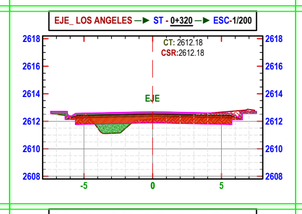

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+400 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.15
CSR:2612.15
EJE

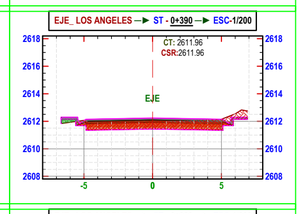

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+040 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.44
CSR:2615.44
EJE

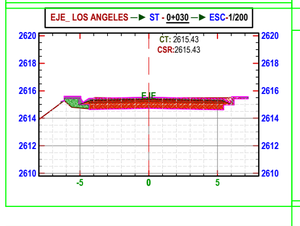

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+110 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.36
CSR:2615.36
EJE

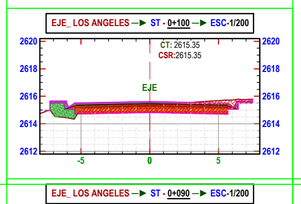

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+180 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.81
CSR:2615.81
EJE

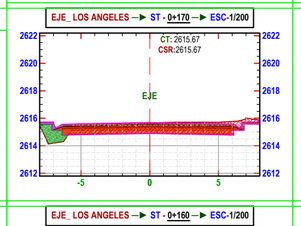

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+250 —▶ ESC-1/200
CT: 2614.62
CSR:2614.62
EJE

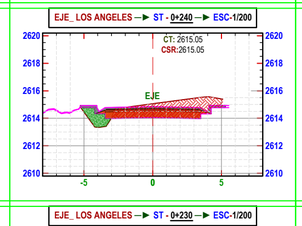

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+320 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.18
CSR:2612.18
EJE

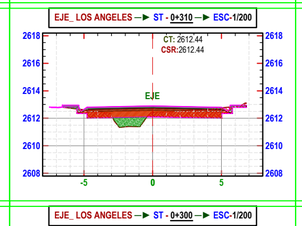

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+390 —▶ ESC-1/200
CT: 2611.96
CSR:2611.96
EJE

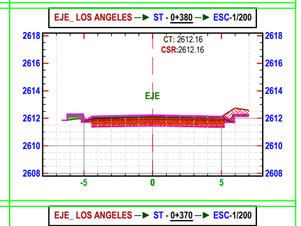

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+030 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.43
CSR:2615.43
EJE

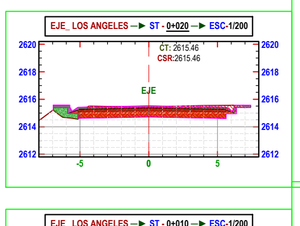

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+100 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.35
CSR:2615.35
EJE

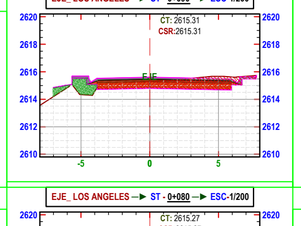

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+170 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.67
CSR:2615.67
EJE

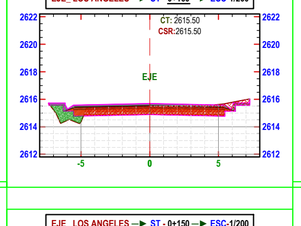

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+240 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.05
CSR:2615.05
EJE

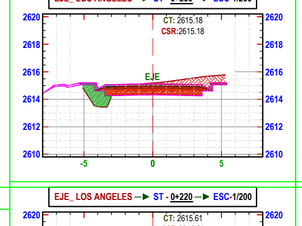

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+310 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.44
CSR:2612.44
EJE

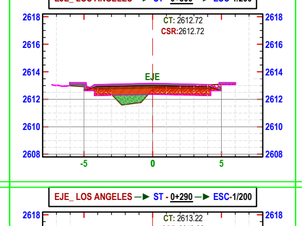

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+380 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.16
CSR:2612.16
EJE

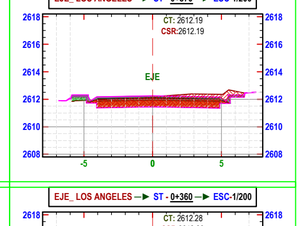

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+020 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.46
CSR:2615.46
EJE

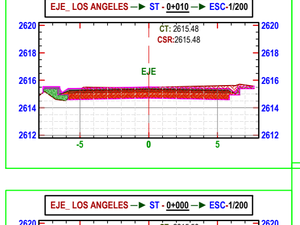

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+090 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.31
CSR:2615.31
EJE

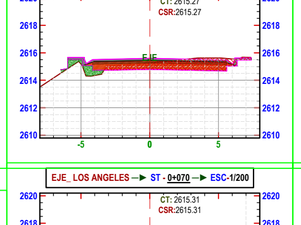

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+160 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.50
CSR:2615.50
EJE

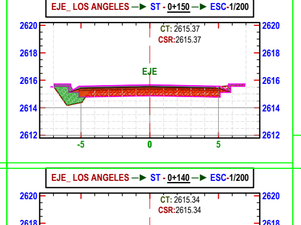

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+230 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.18
CSR:2615.18
EJE

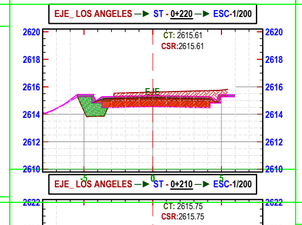

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+300 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.72
CSR:2612.72
EJE

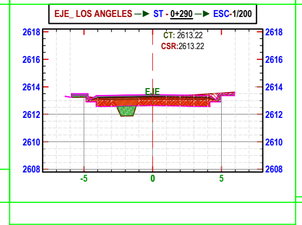

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+370 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.19
CSR:2612.19
EJE

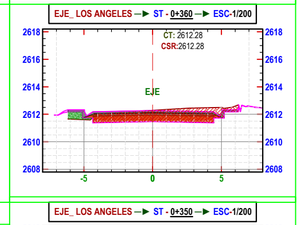

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+010 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.48
CSR:2615.48
EJE

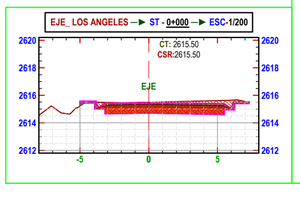

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+080 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.27
CSR:2615.27
EJE


EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+150 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.37
CSR:2615.37
EJE

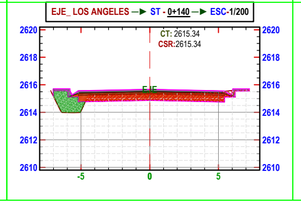

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+220 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.61
CSR:2615.61
EJE

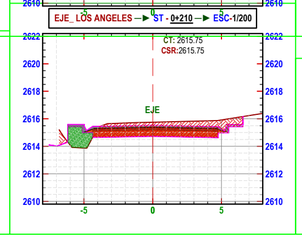

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+290 —▶ ESC-1/200
CT: 2613.22
CSR:2613.22
EJE

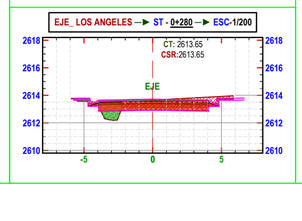

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+360 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.28
CSR:2612.28
EJE

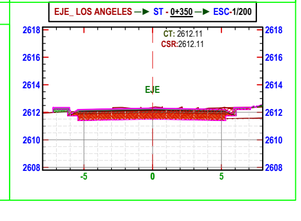

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+000 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.50
CSR:2615.50
EJE

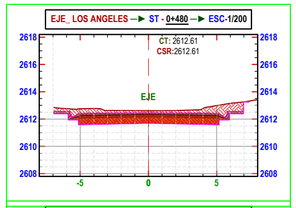

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+070 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.31
CSR:2615.31
EJE

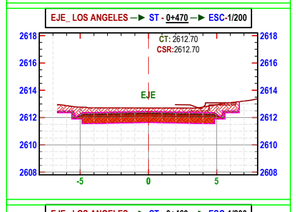

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+140 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.34
CSR:2615.34
EJE

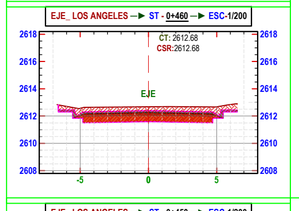

EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+210 —▶ ESC-1/200
CT: 2615.75
CSR:2615.75
EJE


EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+280 —▶ ESC-1/200
CT: 2613.65
CSR:2613.65
EJE


EJE_ LOS ANGELES —▶ ST - 0+350 —▶ ESC-1/200
CT: 2612.11
CSR:2612.11
EJE



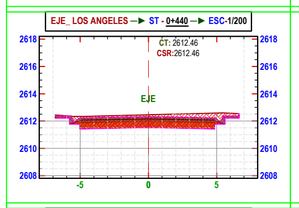



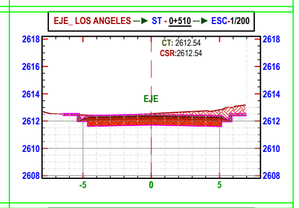



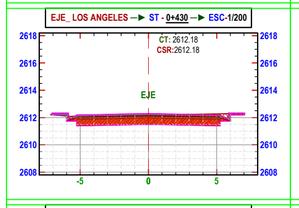


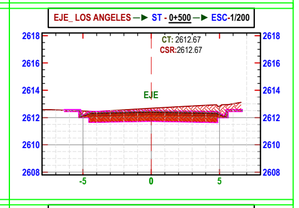


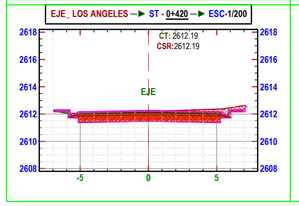


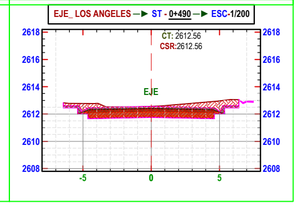




## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.03 | 8.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.82 | 10.50 | 4.26 | 96.57 | 4.26 | 96.57 | 92.31 |
| 0+020.00 | 0.86 | 9.22 | 8.10 | 99.06 | 12.36 | 195.63 | 183.27 |
| 0+030.00 | 0.77 | 8.04 | 8.14 | 86.28 | 20.50 | 281.91 | 261.40 |
| 0+040.00 | 0.68 | 7.07 | 7.22 | 75.53 | 27.72 | 357.43 | 329.71 |
| 0+050.00 | 0.78 | 6.37 | 7.31 | 67.20 | 35.03 | 424.64 | 389.61 |
| 0+060.00 | 1.00 | 5.97 | 8.91 | 61.74 | 43.94 | 486.37 | 442.44 |
| 0+070.00 | 0.96 | 5.77 | 9.46 | 59.28 | 53.40 | 545.65 | 492.25 |
| 0+080.00 | 1.14 | 6.11 | 10.48 | 59.38 | 63.88 | 605.02 | 541.15 |
| 0+090.00 | 2.03 | 6.89 | 15.81 | 65.01 | 79.69 | 670.03 | 590.34 |
| 0+100.00 | 1.50 | 7.65 | 17.64 | 72.71 | 97.33 | 742.74 | 645.41 |
| 0+110.00 | 1.44 | 7.30 | 13.15 | 76.80 | 110.48 | 819.54 | 709.07 |
| 0+120.00 | 1.33 | 0.00 | 13.81 | 36.48 | 124.29 | 856.02 | 731.73 |
| 0+130.00 | 1.68 | 6.90 | 15.04 | 34.50 | 139.33 | 890.52 | 751.19 |
| 0+140.00 | 2.42 | 5.90 | 20.51 | 64.01 | 159.84 | 954.53 | 794.68 |
| 0+150.00 | 1.63 | 5.71 | 19.64 | 58.39 | 179.48 | 1012.92 | 833.43 |
| 0+160.00 | 1.49 | 7.68 | 15.56 | 66.96 | 195.05 | 1079.88 | 884.83 |
| 0+170.00 | 1.61 | 10.62 | 15.50 | 91.50 | 210.55 | 1171.38 | 960.83 |
| 0+180.00 | 1.42 | 13.01 | 12.02 | 121.32 | 222.57 | 1292.70 | 1070.13 |
| 0+190.00 | 2.09 | 12.72 | 17.53 | 128.63 | 240.11 | 1421.33 | 1181.22 |
| 0+200.00 | 1.39 | 12.14 | 17.42 | 124.29 | 257.52 | 1545.62 | 1288.10 |
| 0+210.00 | 2.24 | 11.19 | 18.16 | 116.63 | 275.68 | 1662.25 | 1386.57 |
| 0+220.00 | 1.94 | 8.91 | 20.86 | 100.47 | 296.55 | 1762.72 | 1466.17 |
| 0+230.00 | 1.90 | 7.62 | 19.17 | 82.65 | 315.71 | 1845.37 | 1529.66 |
| 0+240.00 | 1.59 | 8.37 | 16.36 | 81.63 | 332.07 | 1927.00 | 1594.93 |
| 0+250.00 | 1.59 | 10.43 | 15.36 | 94.63 | 347.43 | 2021.64 | 1674.20 |
| 0+260.00 | 1.87 | 8.58 | 18.81 | 94.14 | 366.25 | 2115.78 | 1749.53 |
| 0+270.00 | 2.05 | 7.38 | 21.79 | 78.41 | 388.04 | 2194.19 | 1806.15 |
| 0+280.00 | 0.83 | 6.21 | 14.37 | 67.92 | 402.41 | 2262.11 | 1859.70 |
| 0+290.00 | 0.96 | 5.38 | 8.94 | 57.95 | 411.35 | 2320.06 | 1908.71 |
| 0+300.00 | 1.42 | 3.88 | 11.92 | 46.31 | 423.27 | 2366.37 | 1943.10 |
| 0+310.00 | 1.44 | 4.28 | 14.03 | 41.38 | 437.30 | 2407.75 | 1970.45 |
| 0+320.00 | 1.48 | 5.71 | 14.59 | 49.91 | 451.89 | 2457.66 | 2005.76 |
| 0+330.00 | 1.01 | 8.96 | 13.22 | 72.50 | 465.11 | 2530.16 | 2065.04 |
| 0+340.00 | 0.23 | 9.43 | 6.19 | 91.94 | 471.30 | 2622.10 | 2150.79 |
| 0+350.00 | 0.25 | 7.79 | 2.73 | 85.08 | 474.04 | 2707.18 | 2233.14 |
| 0+360.00 | 0.66 | 8.39 | 4.45 | 81.15 | 478.48 | 2788.33 | 2309.85 |
| 0+370.00 | 0.29 | 8.30 | 4.74 | 83.46 | 483.22 | 2871.79 | 2388.56 |
| 0+380.00 | 0.25 | 7.95 | 2.69 | 81.24 | 485.91 | 2953.03 | 2467.12 |
| 0+390.00 | 0.25 | 7.29 | 2.47 | 76.23 | 488.38 | 3029.26 | 2540.88 |
| 0+400.00 | 0.35 | 8.55 | 2.88 | 79.67 | 491.26 | 3108.93 | 2617.67 |
| 0+410.00 | 0.27 | 9.52 | 3.10 | 90.33 | 494.36 | 3199.26 | 2704.90 |
| 0+420.00 | 0.05 | 9.30 | 1.62 | 94.09 | 495.98 | 3293.35 | 2797.37 |
| 0+430.00 | 0.03 | 8.64 | 0.38 | 89.89 | 496.36 | 3383.24 | 2886.87 |
| 0+440.00 | 0.00 | 11.33 | 0.14 | 99.84 | 496.50 | 3483.08 | 2986.58 |

## CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+450.00 | 0.00 | 11.69 | 0.00 | 115.08 | 496.50 | 3598.16 | 3101.65 |
| 0+460.00 | 0.00 | 12.82 | 0.00 | 122.54 | 496.50 | 3720.70 | 3224.20 |
| 0+470.00 | 0.00 | 13.77 | 0.00 | 132.52 | 496.50 | 3853.22 | 3356.71 |
| 0+480.00 | 0.00 | 13.38 | 0.00 | 135.73 | 496.50 | 3988.94 | 3492.44 |
| 0+490.00 | 0.00 | 11.02 | 0.00 | 121.09 | 496.50 | 4110.03 | 3613.53 |
| 0+500.00 | 0.00 | 11.12 | 0.00 | 110.32 | 496.50 | 4220.35 | 3723.85 |
| 0+510.00 | 0.00 | 10.80 | 0.00 | 109.59 | 496.50 | 4329.94 | 3833.44 |
| 0+513.13 | 0.00 | 10.78 | 0.00 | 33.81 | 496.50 | 4363.75 | 3867.25 |

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

USAT

**PLANO :**

# SECCIÓN TRANSVERSAL

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

**ESCALA :** INDICADA

**LÁMINA :** ST- 17

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.21 | 4.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.10 | 4.72 | 1.52 | 43.89 | 1.52 | 43.89 | 42.37 |
| 0+020.00 | 0.03 | 5.39 | 0.64 | 50.56 | 2.16 | 94.45 | 92.29 |
| 0+030.00 | 0.06 | 5.53 | 0.43 | 54.84 | 2.59 | 149.29 | 146.70 |
| 0+040.00 | 0.09 | 5.43 | 0.73 | 54.91 | 3.32 | 204.20 | 200.89 |
| 0+050.00 | 0.22 | 5.13 | 1.57 | 52.81 | 4.89 | 257.02 | 252.13 |
| 0+060.00 | 0.16 | 5.23 | 1.90 | 51.84 | 6.78 | 308.85 | 302.07 |
| 0+070.00 | 0.06 | 5.71 | 1.10 | 54.74 | 7.88 | 363.59 | 355.71 |
| 0+080.00 | 0.04 | 6.23 | 0.47 | 60.13 | 8.35 | 423.72 | 415.37 |
| 0+090.00 | 0.00 | 6.85 | 0.18 | 65.43 | 8.52 | 489.15 | 480.63 |
| 0+100.00 | 0.00 | 7.27 | 0.00 | 70.62 | 8.52 | 559.77 | 551.25 |
| 0+110.00 | 0.00 | 7.75 | 0.00 | 75.12 | 8.52 | 634.89 | 626.37 |
| 0+120.00 | 0.00 | 8.69 | 0.00 | 82.24 | 8.52 | 717.13 | 708.60 |
| 0+130.00 | 0.00 | 7.36 | 0.00 | 80.26 | 8.52 | 797.39 | 788.87 |
| 0+140.00 | 0.00 | 8.44 | 0.00 | 79.52 | 8.52 | 876.92 | 868.39 |
| 0+150.00 | 0.00 | 9.36 | 0.00 | 89.03 | 8.52 | 965.95 | 957.43 |
| 0+160.00 | 0.00 | 9.29 | 0.00 | 93.86 | 8.52 | 1059.81 | 1051.29 |
| 0+170.00 | 0.00 | 10.72 | 0.00 | 101.02 | 8.52 | 1160.83 | 1152.31 |
| 0+180.00 | 0.00 | 11.53 | 0.00 | 111.29 | 8.52 | 1272.12 | 1263.59 |
| 0+190.00 | 0.00 | 10.87 | 0.00 | 112.03 | 8.52 | 1384.15 | 1375.63 |

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+200.00 | 0.00 | 9.66 | 0.00 | 102.44 | 8.52 | 1486.60 | 1478.07 |
| 0+210.00 | 0.00 | 8.01 | 0.00 | 88.36 | 8.52 | 1574.96 | 1566.43 |
| 0+220.00 | 0.00 | 9.06 | 0.00 | 87.42 | 8.52 | 1662.38 | 1653.85 |
| 0+230.00 | 0.00 | 8.31 | 0.00 | 88.14 | 8.52 | 1750.52 | 1741.99 |
| 0+240.00 | 0.00 | 9.98 | 0.00 | 89.29 | 8.52 | 1839.81 | 1831.29 |
| 0+250.00 | 0.00 | 7.56 | 0.00 | 87.25 | 8.52 | 1927.06 | 1918.53 |
| 0+260.00 | 0.00 | 6.75 | 0.00 | 70.86 | 8.52 | 1997.91 | 1989.39 |
| 0+270.00 | 0.00 | 7.16 | 0.00 | 69.56 | 8.52 | 2067.48 | 2058.95 |
| 0+280.00 | 0.00 | 5.21 | 0.00 | 61.87 | 8.52 | 2129.34 | 2120.82 |
| 0+290.00 | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 41.02 | 8.52 | 2170.36 | 2161.84 |
| 0+300.00 | 0.02 | 1.73 | 0.09 | 23.61 | 8.62 | 2193.97 | 2185.35 |
| 0+310.00 | 0.01 | 1.80 | 0.12 | 17.47 | 8.74 | 2211.44 | 2202.70 |
| 0+320.00 | 0.15 | 1.51 | 0.79 | 16.53 | 9.53 | 2227.98 | 2218.44 |
| 0+330.00 | 1.13 | 0.07 | 6.37 | 7.92 | 15.91 | 2235.90 | 2219.99 |
| 0+340.00 | 1.08 | 0.24 | 11.09 | 1.53 | 27.00 | 2237.43 | 2210.43 |
| 0+350.00 | 1.41 | 0.26 | 12.35 | 2.51 | 39.35 | 2239.94 | 2200.59 |
| 0+360.00 | 1.28 | 0.26 | 13.45 | 2.58 | 52.80 | 2242.53 | 2189.72 |
| 0+370.00 | 2.10 | 0.05 | 16.92 | 1.55 | 69.72 | 2244.07 | 2174.35 |
| 0+380.00 | 1.51 | 0.63 | 18.07 | 3.40 | 87.80 | 2247.48 | 2159.68 |
| 0+390.00 | 0.81 | 0.66 | 11.60 | 6.43 | 99.40 | 2253.90 | 2154.51 |

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+400.00 | 2.86 | 0.01 | 18.34 | 3.31 | 117.74 | 2257.22 | 2139.48 |
| 0+410.00 | 2.96 | 0.00 | 29.11 | 0.03 | 146.84 | 2257.25 | 2110.40 |
| 0+420.00 | 3.68 | 0.00 | 33.21 | 0.00 | 180.05 | 2257.25 | 2077.20 |
| 0+430.00 | 2.57 | 0.00 | 31.28 | 0.00 | 211.33 | 2257.25 | 2045.92 |
| 0+440.00 | 3.10 | 0.00 | 28.39 | 0.02 | 239.72 | 2257.26 | 2017.55 |
| 0+450.00 | 1.11 | 0.05 | 21.04 | 0.26 | 260.75 | 2257.53 | 1996.77 |
| 0+460.00 | 1.46 | 0.31 | 12.85 | 1.82 | 273.60 | 2259.35 | 1985.75 |
| 0+470.00 | 0.04 | 1.17 | 9.30 | 6.87 | 282.90 | 2266.22 | 1983.31 |
| 0+480.00 | 0.18 | 1.47 | 1.13 | 13.21 | 284.03 | 2279.43 | 1995.40 |
| 0+490.00 | 1.13 | 0.50 | 6.58 | 9.88 | 290.61 | 2289.30 | 1998.69 |
| 0+500.00 | 0.54 | 1.09 | 8.34 | 7.98 | 298.96 | 2297.28 | 1998.33 |
| 0+510.00 | 0.00 | 4.09 | 2.68 | 25.94 | 301.64 | 2323.22 | 2021.59 |
| 0+520.00 | 1.57 | 7.53 | 10.23 | 49.22 | 311.87 | 2372.44 | 2060.58 |
| 0+530.00 | 0.65 | 4.45 | 11.14 | 59.89 | 323.01 | 2432.33 | 2109.32 |
| 0+535.14 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 11.44 | 324.69 | 2443.77 | 2119.07 |

*ESC: 1/300*

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

**PLANO :** **SECCIÓN TRANSVERSAL - CANAL**

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

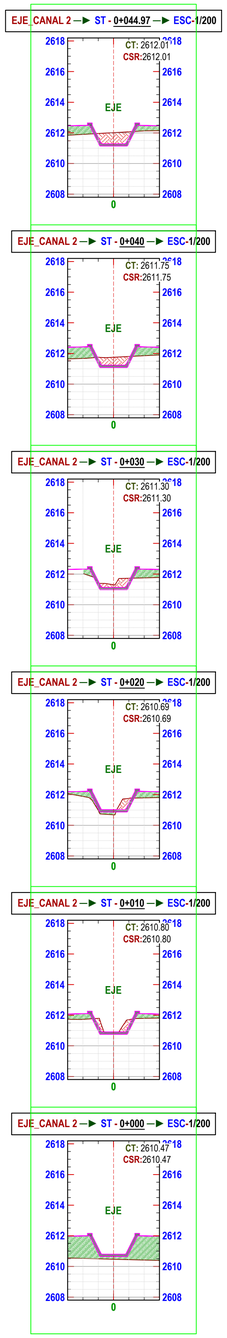
**ESCALA :** INDICADA

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

**LÁMINA :** **ST - 01**




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 5.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.99 | 1.00 | 33.99 | 5.02 | 33.99 | 5.02 | −28.97 |
| 0+020.00 | 1.32 | 0.65 | 11.54 | 8.14 | 45.54 | 13.16 | −32.38 |
| 0+030.00 | 1.08 | 1.12 | 11.99 | 8.83 | 57.53 | 21.99 | −35.53 |
| 0+040.00 | 2.10 | 1.43 | 15.99 | 12.75 | 73.52 | 34.75 | −38.77 |
| 0+044.96 | 1.45 | 1.94 | 8.80 | 8.36 | 82.31 | 43.11 | −39.20 |

*ESC: 1/200*

**PROYECTO :**
**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

**PLANO :** **SECCIÓN TRANSVERSAL - CANAL**

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

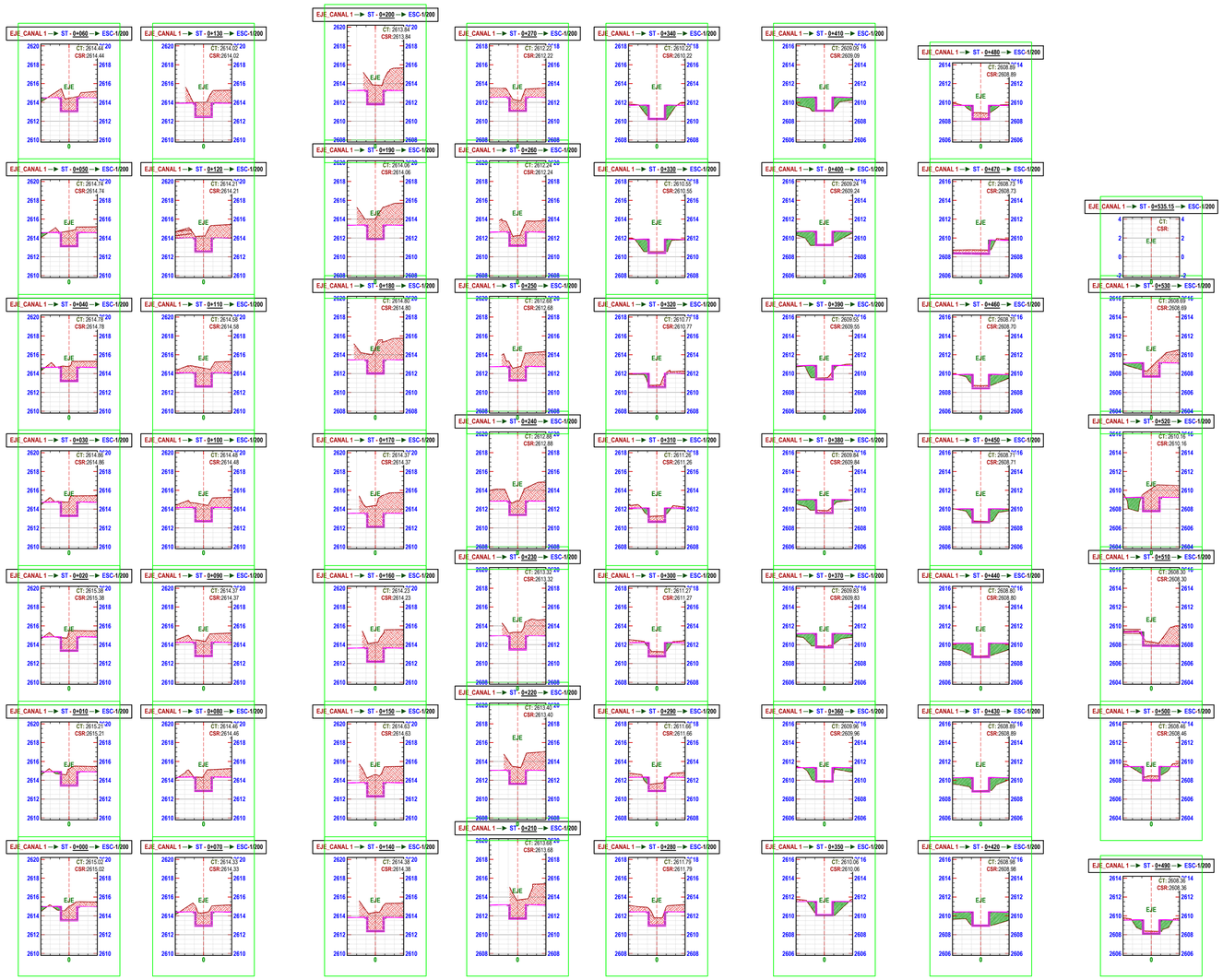
**ESCALA :** INDICADA

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

**LÁMINA :** **ST - 03**




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.38 | 3.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 0.20 | 4.51 | 2.89 | 42.15 | 2.89 | 42.15 | 39.26 |
| 0+020.00 | 0.05 | 5.10 | 1.25 | 48.06 | 4.14 | 90.21 | 86.07 |
| 0+030.00 | 0.05 | 5.22 | 0.48 | 51.77 | 4.62 | 141.98 | 137.36 |
| 0+040.00 | 0.09 | 5.11 | 0.68 | 51.75 | 5.30 | 193.73 | 188.43 |
| 0+050.00 | 0.21 | 4.81 | 1.49 | 49.62 | 6.79 | 243.36 | 236.57 |
| 0+060.00 | 0.15 | 4.91 | 1.80 | 48.63 | 8.59 | 291.99 | 283.39 |
| 0+070.00 | 0.06 | 5.40 | 1.03 | 51.56 | 9.62 | 343.54 | 333.92 |
| 0+080.00 | 0.03 | 5.92 | 0.42 | 56.97 | 10.04 | 400.51 | 390.47 |
| 0+090.00 | 0.00 | 6.54 | 0.16 | 62.30 | 10.20 | 462.81 | 452.61 |
| 0+100.00 | 0.00 | 6.96 | 0.00 | 67.51 | 10.20 | 530.32 | 520.12 |
| 0+110.00 | 0.00 | 7.44 | 0.00 | 72.00 | 10.20 | 602.32 | 592.12 |
| 0+120.00 | 0.00 | 8.38 | 0.00 | 79.13 | 10.20 | 681.45 | 671.25 |
| 0+130.00 | 0.00 | 7.03 | 0.00 | 77.08 | 10.20 | 758.53 | 748.33 |
| 0+140.00 | 0.00 | 8.12 | 0.00 | 76.27 | 10.20 | 834.80 | 824.60 |
| 0+150.00 | 0.00 | 9.04 | 0.00 | 85.76 | 10.20 | 920.56 | 910.36 |
| 0+160.00 | 0.00 | 9.00 | 0.00 | 90.73 | 10.20 | 1011.29 | 1001.09 |
| 0+170.00 | 0.00 | 10.40 | 0.00 | 97.89 | 10.20 | 1109.18 | 1098.98 |
| 0+180.00 | 0.00 | 11.21 | 0.00 | 108.05 | 10.20 | 1217.23 | 1207.03 |
| 0+190.00 | 0.00 | 10.55 | 0.00 | 108.81 | 10.20 | 1326.04 | 1315.84 |

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+200.00 | 0.00 | 9.42 | 0.00 | 99.61 | 10.20 | 1425.65 | 1415.45 |
| 0+210.00 | 0.00 | 8.02 | 0.00 | 87.16 | 10.20 | 1512.82 | 1502.62 |
| 0+220.00 | 0.00 | 8.73 | 0.00 | 85.76 | 10.20 | 1598.58 | 1588.38 |
| 0+230.00 | 0.00 | 7.98 | 0.00 | 84.88 | 10.20 | 1683.46 | 1673.26 |
| 0+240.00 | 0.00 | 9.67 | 0.00 | 86.10 | 10.20 | 1769.56 | 1759.36 |
| 0+250.00 | 0.00 | 7.23 | 0.00 | 84.05 | 10.20 | 1853.61 | 1843.41 |
| 0+260.00 | 0.00 | 6.43 | 0.00 | 67.60 | 10.20 | 1921.21 | 1911.01 |
| 0+270.00 | 0.00 | 6.85 | 0.00 | 66.39 | 10.20 | 1987.60 | 1977.40 |
| 0+280.00 | 0.00 | 4.90 | 0.00 | 58.75 | 10.20 | 2046.35 | 2036.15 |
| 0+290.00 | 0.26 | 2.95 | 1.32 | 39.22 | 11.52 | 2085.57 | 2074.05 |
| 0+300.00 | 0.41 | 1.81 | 3.38 | 23.78 | 14.90 | 2109.35 | 2094.45 |
| 0+310.00 | 0.50 | 1.98 | 4.59 | 18.82 | 19.49 | 2128.17 | 2108.68 |
| 0+320.00 | 0.35 | 1.40 | 4.25 | 16.88 | 23.75 | 2145.06 | 2121.31 |
| 0+330.00 | 1.83 | 0.46 | 10.86 | 9.29 | 34.61 | 2154.35 | 2119.74 |
| 0+340.00 | 1.53 | 0.38 | 16.83 | 4.17 | 51.44 | 2158.52 | 2107.08 |
| 0+350.00 | 1.88 | 0.42 | 16.96 | 4.01 | 68.41 | 2162.53 | 2094.13 |
| 0+360.00 | 1.66 | 0.33 | 17.72 | 3.74 | 86.13 | 2166.27 | 2080.14 |
| 0+370.00 | 2.78 | 0.42 | 22.23 | 3.75 | 108.36 | 2170.02 | 2061.66 |
| 0+380.00 | 2.04 | 0.85 | 24.15 | 6.36 | 132.51 | 2176.39 | 2043.88 |
| 0+390.00 | 1.26 | 0.80 | 16.53 | 8.24 | 149.04 | 2184.63 | 2035.59 |

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+400.00 | 3.34 | 0.17 | 23.00 | 4.86 | 172.04 | 2189.50 | 2017.45 |
| 0+410.00 | 3.40 | 0.13 | 33.71 | 1.52 | 205.75 | 2191.01 | 1985.26 |
| 0+420.00 | 4.17 | 0.18 | 37.87 | 1.55 | 243.62 | 2192.57 | 1948.94 |
| 0+430.00 | 3.17 | 0.29 | 36.73 | 2.33 | 280.35 | 2194.90 | 1914.55 |
| 0+440.00 | 3.77 | 0.36 | 34.73 | 3.25 | 315.08 | 2198.15 | 1883.07 |
| 0+450.00 | 1.79 | 0.43 | 27.83 | 3.94 | 342.91 | 2202.09 | 1859.18 |
| 0+460.00 | 2.15 | 0.69 | 19.70 | 5.57 | 362.61 | 2207.66 | 1845.04 |
| 0+470.00 | 0.41 | 1.97 | 14.93 | 12.14 | 377.54 | 2219.80 | 1842.26 |
| 0+480.00 | 0.70 | 1.68 | 5.59 | 18.27 | 383.13 | 2238.06 | 1854.94 |
| 0+490.00 | 1.85 | 0.90 | 12.75 | 12.93 | 395.87 | 2250.99 | 1855.12 |
| 0+500.00 | 1.17 | 1.41 | 15.06 | 11.58 | 410.93 | 2262.57 | 1851.64 |
| 0+510.00 | 0.04 | 4.62 | 6.01 | 30.18 | 416.95 | 2292.75 | 1875.80 |
| 0+520.00 | 1.71 | 7.35 | 11.22 | 50.25 | 428.17 | 2343.00 | 1914.83 |
| 0+530.00 | 0.93 | 4.42 | 13.20 | 58.83 | 441.37 | 2401.83 | 1960.47 |
| 0+535.14 | 0.00 | 0.00 | 2.40 | 11.35 | 443.77 | 2413.19 | 1969.42 |

*ESC: 1/300*

**PROYECTO :**

**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

**PLANO :** **SECCIÓN TRANSVERSAL - CANAL**

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

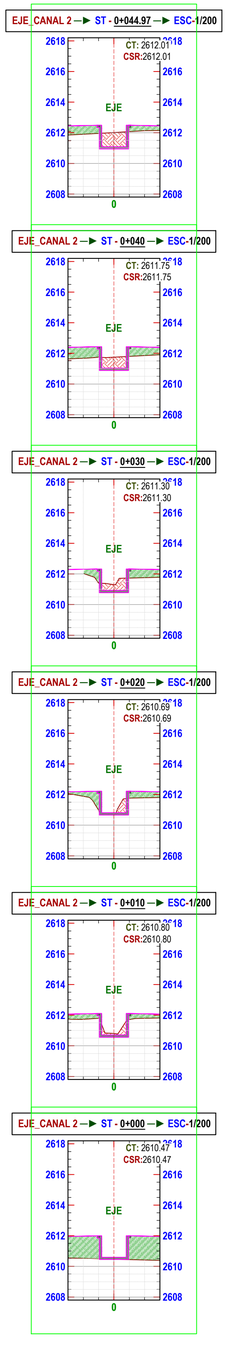
**ESCALA :** INDICADA

**LÁMINA :** **ST - 02**

**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




CUADRO DE VOLUMEN TOTAL

| PROGRESIVA | AREA DE RELLENO(m2) | AREA DE CORTE(m2) | VOLUMEN DE RELLENO(m3) | VOLUMEN DE CORTE(m3) | VOL. ACuMULABLE DE RELLENO(m3) | VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3) | VOLUMEN NETO(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 6.16 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+010.00 | 1.30 | 1.00 | 37.28 | 5.19 | 37.28 | 5.19 | −32.08 |
| 0+020.00 | 1.69 | 0.71 | 14.93 | 8.42 | 52.20 | 13.61 | −38.59 |
| 0+030.00 | 1.64 | 1.35 | 16.66 | 10.32 | 68.86 | 23.94 | −44.92 |
| 0+040.00 | 2.63 | 1.65 | 21.45 | 15.03 | 90.31 | 38.97 | −51.34 |
| 0+044.96 | 1.86 | 2.04 | 11.12 | 9.15 | 101.43 | 48.12 | −53.31 |

*ESC: 1/200*

**PROYECTO :**
**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

**PLANO :** **SECCIÓN TRANSVERSAL - CANAL**

**ALUMNO:** VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

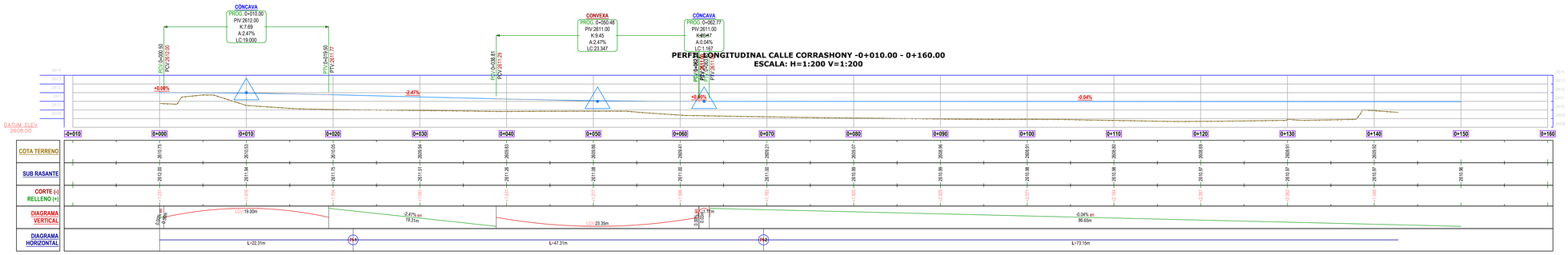
**ESCALA :** INDICADA

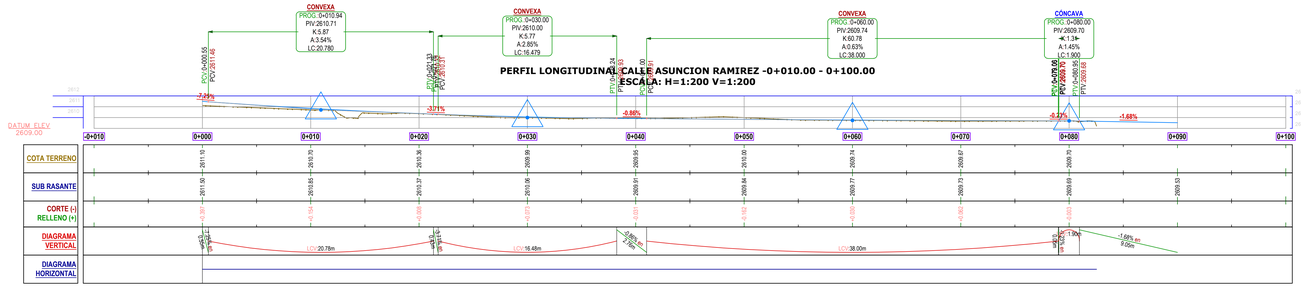
**LÁMINA :** ST - 04

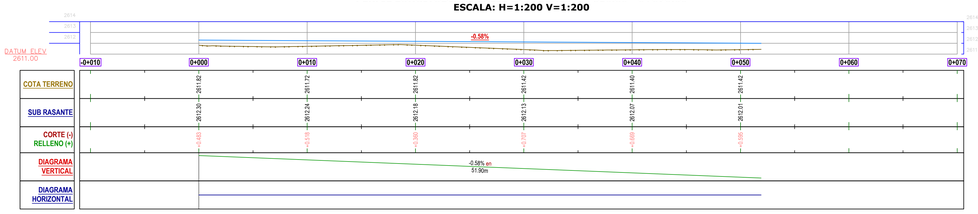
**ESCUELA:** INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

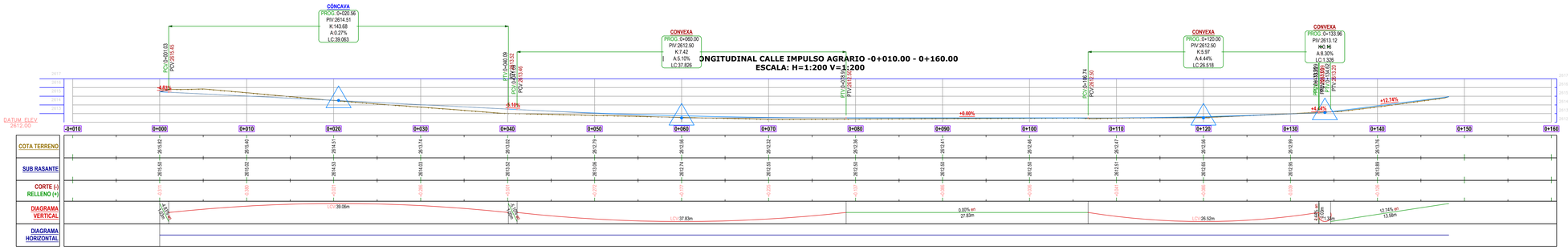
**FECHA :** JUNIO 2022

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO




ESC: 1/200

PROYECTO :

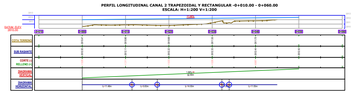
**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

PLANO :

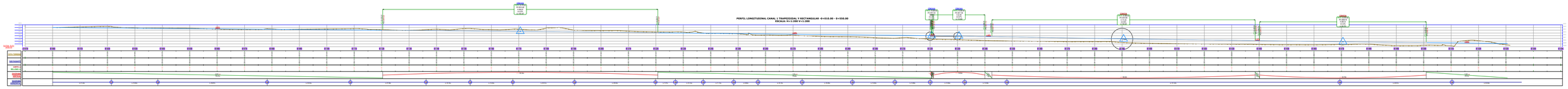
**PERFIL LONGITUDINAL - CALLES**

| | | |
|---|---|---|
| ALUMNO: VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY | ESCALA : INDICADA | LÁMINA : PL - 02 |
| ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL | FECHA : JUNIO 2022 | |
| UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO | | |

PERFIL LONGITUDINAL CANAL 3 TRAPEZOIDAL Y RECTANGULAR -0+010.00 - 0+060.00
ESCALA: H=1:200 V=1:200




PERFIL LONGITUDINAL CANAL 1 TRAPEZOIDAL Y RECTANGULAR -0+010.00 - 0+550.00
ESCALA: H=1:2000 V=1:500




ESC: 1/500

PROYECTO :
**Mejoramiento de infraestructura vial y sistema de drenaje pluvial en las vías del sur de la ciudad de Cutervo, 2021.**

PLANO : **PERFIL LONGITUDINAL - CANALES**

ALUMNO: VASQUEZ LOZADA, ELMER ANTONY

ESCALA : INDICADA

FECHA : JUNIO 2022

LÁMINA : **PL - 01**

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL