



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

“ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIO_ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA ARCHIDONA, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”.

AUTOR: Paola Jackeline Bravo Villacres

TUTOR: Ing. Mg. Galo Núñez

AMBATO – ECUADOR

2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Mg. Galo Núñez con C.I. 180222922-7, en mi calidad de Tutor del trabajo de graduación sobre el tema: **“ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIO_ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA ARCHIDONA, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**, realizado por el Señorita Paola Jackeline Bravo Villacrés, egresada de la Carrera de Ingeniería Civil, considero que dicho Trabajo de Graduación reúne todos los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado; modalidad de Trabajo de investigación para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica; por lo que, se autoriza su presentación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los Profesores Calificadores designados por el Honorable Consejo Directivo.

Ambato, Noviembre 2015

EL TUTOR

.....
Ing. Mg. Galo Núñez

C.I. 180222922-7

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado, **APRUEBAN** el Trabajo de Investigación, sobre el tema: **“ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIO_ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA ARCHIDONA, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**, presentado por la Srta. Paola Jackeline Bravo Villacrés, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el Título de Tercer Nivel de la U. T. A.

Ambato, Noviembre 2015

LA COMISIÓN

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIO_ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA ARCHIDONA, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de responsabilidad de la autora.

Ambato, Noviembre 2015

AUTORA

.....
Paola Jackeline Bravo Villacrés

C.I. 150096762-3

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de la misma, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Noviembre del 2015

LA AUTORA

.....
Paola Jackeline Bravo Villacres

C.I. 150096762-3

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme la oportunidad de vivir y guiarme en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período universitario.

A mis padres, especialmente a mi maravillosa madre Teresa Villacrés, por darme la vida, creer en mí desde el principio y por siempre apoyarme a pesar de todo, de la misma manera a mis hermanos: Denice, Majo, Renato y Josué que han sido un soporte y motivo para dar este gran paso en mi vida.

A mi amor Walter Guaranga que es mi apoyo incondicional en todo sentido, durante estos últimos años.

A mis amig@s: Germita, Adri, José, Roberto y Christian con los cuales he compartido momentos inolvidables.

Finalmente al Ilustre Consejo Provincial de Napo - Departamento de Planificación por su apoyo en este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento al Personal Docente de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Ingeniería Civil, por los conocimientos y enseñanzas impartidos durante el ciclo estudiantil.

Y a todas las personas que han formado parte de mi vida, las cuales estoy profundamente agradecida por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

Paola Jackeline Bravo V.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Páginas preliminares

| | |
|--|------|
| Aprobación del tutor | II |
| Aprobación del tribunal de grado | III |
| Autoría | IV |
| Derechos de autor | V |
| Dedicatoria | VI |
| Agradecimiento | VII |
| Índice de general de contenidos..... | VIII |
| Índice de tablas | XIV |
| Índice de gráficos..... | XVII |
| Resumen ejecutivo | XIX |

CAPÍTULO I 1

EL PROBLEMA 1

1.1 TEMA 1

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 1

1.2.1 Contextualización

1.2.2 Análisis crítico..... 3

1.2.3 Prognosis

1.2.4 Formulación del problema..... 5

1.2.5 Preguntas directrices

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

1.2.6.1 Delimitación de contenido

1.2.6.2 Delimitación espacial

1.3 JUSTIFICACIÓN..... 12

1.4 OBJETIVOS..... 13

1.4.1 Objetivo general..... 13

1.4.2 Objetivos específicos

CAPÍTULO II..... 14

| | |
|---|-----------|
| MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 14 |
| 2.1.1 Antecedentes..... | 14 |
| 2.2 FUNDAMENTACION FILOSÓFICA | 15 |
| 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL..... | 15 |
| 2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES | 17 |
| 2.4.1 Supraordinación de las variables | 17 |
| 2.4.2 Definiciones..... | 18 |
| 2.4.2.1 Definiciones básicas | 18 |
| 2.4.2.2 Carretera | 18 |
| 2.4.2.3 Clasificación de carreteras..... | 18 |
| 2.4.2.4 Según el tipo de terreno..... | 19 |
| 2.4.2.5 Tráfico | 21 |
| 2.4.2.6 Topografía | 24 |
| 2.4.2.7 Diseño geométrico | 25 |
| 2.4.2.8 Movilidad | 40 |
| 2.5 HIPÓTESIS | 47 |
| 2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES | 47 |
| 2.6.1 Variable Independiente | 47 |
| 2.6.2 Variable Dependiente..... | 47 |
| CAPÍTULO III | 48 |
| METODOLOGÍA..... | 48 |
| 3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN | 48 |
| 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 48 |
| 3.2.1 Investigación de campo..... | 48 |
| 3.2.2 Investigación Bibliográfica | 49 |
| 3.2.3 Investigación Experimental | 49 |
| 3.2.4 Nivel Exploratorio | 49 |
| 3.2.5 Nivel Descriptivo..... | 49 |
| 3.2.6 Nivel Explicativo | 49 |
| 3.2.7 Asociación de Variables..... | 50 |
| 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 51 |
| 3.5 RECOLECCIÓN DE DATOS | 53 |

| | | |
|---|--|---------------|
| 3.6 | PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS..... | 54 |
| 3.6.1 | Procesamiento de la información recogida..... | 54 |
| 3.6.2 | Análisis e interpretación de resultados..... | 55 |
| CAPÍTULO IV..... | | 56 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | | 56 |
| 4.1 | ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 56 |
| 4.1.1 | Análisis de los resultados de la encuesta..... | 56 |
| 4.1.2 | Análisis de los resultados del estudio topográfico..... | 62 |
| 4.1.3 | Análisis de los resultados del estudio de tráfico..... | 62 |
| 4.1.3.1 | Cálculo de tráfico futuro..... | 65 |
| 4.1.4 | Análisis de los resultados del estudio de suelos..... | 70 |
| 4.1.4.1 | Determinación del CBR de diseño..... | 71 |
| 4.1.4.2 | Percentil de CBR para el diseño..... | 72 |
| 4.2 | INTERPRETACIÓN DE DATOS..... | 74 |
| 4.2.1 | Interpretación de datos de la encuesta..... | 74 |
| 4.2.2 | Interpretación de datos del levantamiento topográfico..... | 75 |
| 4.2.3 | Interpretación de datos del estudio de tráfico..... | 75 |
| 4.2.4 | Interpretación de datos del estudio de suelos..... | 76 |
| 4.3 | VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS..... | 76 |
| 4.3.1 | Hipótesis General..... | 77 |
| 4.3.2 | Comprobación de la Hipótesis mediante el Método Estadístico CHI – CUADRADO (X^2)..... | 77 |
| 4.3.2.1 | Modelo Matemático..... | 77 |
| 4.3.2.2 | Determinación de Frecuencias Observadas..... | 77 |
| 4.3.2.3 | Determinación de Frecuencias Esperadas..... | 78 |
| 4.3.2.4 | Determinación de Chi - Cuadrado (x^2)..... | 79 |
| 4.3.2.5 | Determinación de los grados de libertad (Gl)..... | 80 |
| 4.3.2.6 | Selección del nivel de significancia (α)..... | 81 |
| 4.3.2.7 | Determinación de Chi - Cuadrado ($x^2\alpha$)..... | 81 |
| 4.3.2.8 | Representación gráfica de la verificación de la hipótesis (método estadístico: Chi - Cuadrado)..... | 82 |
| CAPÍTULO V..... | | 83 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | | 83 |
| 5.1 | CONCLUSIONES..... | 83 |
| 5.2 | RECOMENDACIONES..... | 87 |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO VI..... | 89 |
| PROPUESTA | 89 |
| 6.1 DATOS INFORMATIVOS | 89 |
| 6.1.1 Ubicación | 89 |
| 6.1.1.1 Ubicación Geográfica..... | 89 |
| 6.1.2 Aspectos Socio_económicos | 91 |
| 6.1.2.1 Población | 91 |
| 6.1.2.2 Análisis Socio_económico | 91 |
| 6.1.2.3 Vivienda | 93 |
| 6.1.2.4 Educación | 94 |
| 6.1.2.5 Salud Pública | 94 |
| 6.1.2.6 Transporte Público | 94 |
| 6.1.2.7 Comunicación..... | 95 |
| 6.1.3 Características Topográficas..... | 95 |
| 6.1.4 Características meteorológicas | 96 |
| 6.1.4.1 Clima | 96 |
| 6.1.4.2 Temperatura y Precipitaciones..... | 98 |
| 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA | 100 |
| 6.3 JUSTIFICACIÓN..... | 101 |
| 6.4 OBJETIVOS..... | 102 |
| 6.4.1 Objetivo General..... | 102 |
| 6.4.2 Objetivos Específicos..... | 102 |
| 6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD | 103 |
| 6.5.1 Factibilidad Técnica | 103 |
| 6.5.2 Factibilidad Económica..... | 103 |
| 6.5.3 Factibilidad Social | 103 |
| 6.5.4 Factibilidad Legal | 104 |
| 6.5.5 Factibilidad Ambiental..... | 104 |
| 6.6 FUNDAMENTACIÓN | 104 |
| 6.6.1 Diseño Geométrico | 104 |
| 6.6.2 Diseño de la estructura del pavimento | 106 |
| 6.6.3 Sistema de drenaje | 107 |
| 6.7 METODOLOGÍA DEL MODELO OPERATIVO | 108 |
| 6.7.1 Diseño Geométrico de la vía | 108 |
| 6.7.1.1 Diseño Horizontal | 108 |
| 6.7.1.2 Diseño vertical | 118 |
| 6.7.2 Diseño de la estructura del pavimento flexible..... | 122 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.7.2.1 | Variables en función del Tránsito | 124 |
| 6.7.2.2 | Confiabilidad "R" | 127 |
| 6.7.2.3 | Desviación estándar normal ZR..... | 127 |
| 6.7.2.3 | Desviación estándar global "So" | 128 |
| 6.7.2.4 | Índice de serviciabilidad "PSI"..... | 128 |
| 6.7.2.5 | Módulo de resiliencia de la sub_rasante "Mr"..... | 130 |
| 6.7.2.6 | Determinación de los coeficientes estructurales de los materiales de la estructura del pavimento..... | 130 |
| 6.7.3 | Estructuras menores y obras complementarias | 153 |
| 6.7.3.1 | Obras de drenaje superficial | 153 |
| 6.7.3.2 | Drenaje Longitudinal (Cuentas)..... | 153 |
| 6.7.3.3 | Drenaje Transversal (Alcantarillas) | 164 |
| 6.7.4 | Señalización vial..... | 171 |
| 6.7.4.1 | Generalidades | 171 |
| 6.7.4.2 | Objetivos | 171 |
| 6.7.4.3 | Condiciones | 171 |
| 6.7.4.4 | Clasificación General | 172 |
| 6.7.4.5 | Señalización horizontal | 173 |
| 6.7.4.6 | Señalización vertical | 176 |
| 6.7.5 | Presupuesto Referencial | 181 |
| 6.7.5.1 | Análisis de Precios Unitarios..... | 182 |
| 6.7.6 | Cronograma del Proyecto..... | 191 |
| 6.8 | ADMINISTRACIÓN..... | 192 |
| 6.8.1 | Recursos económicos..... | 192 |
| 6.8.2 | Recursos administrativos..... | 192 |
| 6.9 | PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN..... | 192 |
| 6.9.1 | Proceso constructivo vial..... | 192 |
| 6.9.1.1 | Obras Preliminares | 193 |
| 6.9.1.2 | Movimiento de tierra..... | 193 |
| 6.9.1.3 | Estructura del Pavimento..... | 194 |
| 6.9.1.4 | Estructuras menores | 196 |
| 6.9.1.5 | Instalaciones para el uso de la zona del camino y control del tránsito. ... | 197 |
| 6.9.1.6 | Cierre y Abandono del área | 197 |
| 6.9.2 | Plan de manejo ambiental..... | 198 |
| 6.9.2.1 | Programa de mitigación y prevención de impactos..... | 198 |
| 6.9.2.2 | Programa de contingencia y riesgos..... | 209 |
| 6.9.2.3 | Programa de capacitación..... | 210 |
| 6.9.2.4 | Programa de Salud e higiene laboral..... | 211 |
| 6.9.2.5 | Programa de manejo de desechos sólidos y líquidos..... | 212 |
| 6.9.2.6 | Programa de participación social | 213 |
| 6.9.2.7 | Programa de monitoreo ambiental | 213 |
| 6.9.2.8 | Programa operación mantenimiento..... | 213 |
| 6.9.2.9 | Plan de cierre y abandono del campamento..... | 214 |

| | |
|---|------------|
| MATERIALES DE REFERENCIA..... | 215 |
| BIBLIOGRAFÍA Y LINGÜÍSTICA | 215 |
| ANEXOS | 218 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Estado Actual de la Red vial -Ecuador | 2 |
| Tabla 2. Relación Función, Clase de carreteras, Tráfico Proyectado..... | 21 |
| Tabla 3. Clasificación de Carreteras según el MTOP | 21 |
| Tabla 4. Tasa de crecimiento de tráfico en porcentaje | 24 |
| Tabla 5. Velocidades de Diseño (KPH) | 26 |
| Tabla 6. 5 Velocidad de diseño..... | 27 |
| Tabla 7. Velocidad de Operación Promedio | 28 |
| Tabla 8. Radio Mínimo | 30 |
| Tabla 9. Radio Mínimo de Curvatura (m) | 33 |
| Tabla 10. Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas en (%) | 36 |
| Tabla 11. Valores mínimos de diseño del coeficiente “k”..... | 38 |
| Tabla 12. Clasificación de superficies de rodadura..... | 39 |
| Tabla 13. Ancho mínimo de calzada según la vía..... | 39 |
| Tabla 14. Clasificación de Vehículos..... | 41 |
| Tabla 15. Variable independiente | 51 |
| Tabla 16. Variable dependiente | 53 |
| Tabla 17. Ubicación estación de conteo de tráfico..... | 62 |
| Tabla 18. Conteo vehicular general | 63 |
| Tabla 19. Valores del conteo vehicular - Hora pico..... | 64 |
| Tabla 20. Tráfico Promedio Diario Anual..... | 65 |
| Tabla 21. Proyección a 1 año..... | 66 |
| Tabla 22. Tráfico Generado..... | 66 |
| Tabla 23. Tráfico Atraído | 67 |
| Tabla 24. Tráfico Desarrollado | 67 |
| Tabla 25. Tráfico Actual | 67 |
| Tabla 26. Tasa de crecimiento de tráfico..... | 68 |
| Tabla 27. Tráfico proyectado para 10 años | 69 |
| Tabla 28. Tráfico proyectado para 20 años | 69 |
| Tabla 29. Tráfico Futuro (Ft) 0 - 20 años | 70 |
| Tabla 30. Resumen del análisis del estudio de suelos. | 71 |
| Tabla 31. Valor percentil por nivel de tránsito | 72 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 32. Clasificación del tipo de suelo según el CBR | 76 |
| Tabla 33. Frecuencias Observadas | 78 |
| Tabla 34. Frecuencias Esperadas | 79 |
| Tabla 35. Tabla de Contingencia | 80 |
| Tabla 36. Probabilidad de un valor superior (α) | 81 |
| Tabla 37. Datos en Campo (Datum WGS 84) | 91 |
| Tabla 38. Cifras Poblacionales – Cantón Archidona | 91 |
| Tabla 39. Inventario General del Proyecto | 96 |
| Tabla 40. Datos Generales del Cantón Archidona | 97 |
| Tabla 41. Datos Generales del Anuario Meteorológico | 98 |
| Tabla 42. Factores que influyen diseño de vías | 106 |
| Tabla 43. Tabla de Valores de “X”Y“L” (SEGÚN-BERGERPROTECVÍA)..... | 108 |
| Tabla 44. Velocidades de Diseño..... | 109 |
| Tabla 45. Distancias de visibilidad mínimas para un vehículo..... | 111 |
| Tabla 46. Radios mínimos de curvas en función del peralte | 112 |
| Tabla 47. Relación velocidad y radio de la curva horizontal (SEGÚN TRRL–ODA).... | 113 |
| Tabla 48. Valores de diseño recomendados | 114 |
| Tabla 49. Valores de gradientes y longitud máxima | 115 |
| Tabla 50. : Pendientes máximas (%) permitidas (SEGÚN ODA – TRRL)..... | 118 |
| Tabla 51. Pendientes Longitudinales máximas en función de la altura del mar | 119 |
| Tabla 52. Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava..... | 121 |
| Tabla 53. Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa | 122 |
| Tabla 54. Periodos de diseño de vías..... | 124 |
| Tabla 55. Factores de daño según tipo de vehículo | 124 |
| Tabla 56. Factor de distribución por carril | 125 |
| Tabla 57. Tránsito de ejes equivalentes acumulados para el periodo de diseño seleccionado (W18)..... | 126 |
| Tabla 58. Niveles de confiabilidad según la función del camino..... | 127 |
| Tabla 59. Valores de desviación estándar con respecto a la confiabilidad. | 128 |
| Tabla 60. Índice de Serviciabilidad Inicial..... | 129 |
| Tabla 61. Índice de Serviciabilidad Final | 129 |
| Tabla 62. Cuadro de valores (a1) | 132 |
| Tabla 63. Cuadro de valores (a2) | 133 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 64. Cuadro de valores (a3) | 134 |
| Tabla 65. Calidad de drenaje - saturación (a3) | 135 |
| Tabla 66. Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles | 135 |
| Tabla 67. Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles | 136 |
| Tabla 68. Datos generales para obtención del número estructural (SN) | 137 |
| Tabla 69. Datos para obtención del número estructural (SN1)..... | 138 |
| Tabla 70. Datos para obtención del número estructural (SN2)..... | 139 |
| Tabla 71. Datos para obtención del número estructural (SN3)..... | 140 |
| Tabla 72. Coeficientes de la ecuación general AASHTO 93..... | 141 |
| Tabla 73. Diseño de los espesores del Pavimento - Método AASHTO 93 | 143 |
| Tabla 74. Ancho de calzada..... | 144 |
| Tabla 75. Características de las sub_bases de agregados | 146 |
| Tabla 76. Límites granulométricos para Sub_bases..... | 146 |
| Tabla 77. Características de las bases de agregados | 147 |
| Tabla 78. Límites granulométricos para Bases | 147 |
| Tabla 79. Especificaciones de calidad para cementos asfálticos | 148 |
| Tabla 80. Especificaciones de calidad para cementos asfálticos | 148 |
| Tabla 81. Porcentajes de materiales - Ensayo de Marshall (Recomendado). | 149 |
| Tabla 82. Granulometría de los agregados - Ensayo de Marshall..... | 149 |
| Tabla 83. Especificaciones - Ensayo de Marshall en función del tráfico | 150 |
| Tabla 84. Velocidades del agua con que se erosionan diferentes materiales..... | 153 |
| Tabla 85. Coeficientes de rugosidad de Manning | 155 |
| Tabla 86. Caudales y Velocidades según las pendientes | 158 |
| Tabla 87. Coeficiente de escurrimiento (C)..... | 160 |
| Tabla 88. Coeficiente de Talbot (CT) | 169 |
| Tabla 89. Niveles mínimos de retroreflexión en pinturas sobre el pavimento..... | 174 |
| Tabla 90. Relación señalización de separación de circulación opuesta segmentada..... | 175 |
| Tabla 91. Características actuales del área de influencia | 199 |
| Tabla 92. Valoración de Impactos | 204 |
| Tabla 93. Cuantificación para la valoración de impuestos | 204 |
| Tabla 94. Acometividad del impacto según su importancia | 205 |
| Tabla 95. Matriz de Cuantificación ambiental..... | 206 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1. Principales Actividades Económicas | 3 |
| Gráfico 2. Mapa de la provincia de Napo..... | 7 |
| Gráfico 3. Ubicación del cantón Archidona | 8 |
| Gráfico 4. División parroquial del cantón Archidona | 9 |
| Gráfico 5. Ubicación de la comunidades: San Juan - Batancocha - Santa Rita | 10 |
| Gráfico 6. Ubicación del proyecto: San Juan - Batancocha - Santa Rita | 11 |
| Gráfico 7. Categorías fundamentales | 17 |
| Gráfico 8. Elementos de una curva circular simple | 32 |
| Gráfico 9. Detalle del Eje Simple | 40 |
| Gráfico 10. Detalle Eje Tándem | 40 |
| Gráfico 11. Estructura del pavimento | 43 |
| Gráfico 12. Vehículos acumulados por día..... | 63 |
| Gráfico 13. Distribución del tráfico vehicular | 64 |
| Gráfico 14. Tráfico Actual | 68 |
| Gráfico 15. Tráfico Futuro – 20 años | 69 |
| Gráfico 16. CBR de Diseño..... | 73 |
| Gráfico 17. Distribución gráfica de la prueba Chi-Cuadrado | 82 |
| Gráfico 18. Ubicación general – Provincia de Napo – Cantón Archidona..... | 90 |
| Gráfico 19. Ubicación del Proyecto (Cantón Archidona) | 90 |
| Gráfico 20. Ubicación del Proyecto (Parroquia Archidona)..... | 91 |
| Gráfico 21. Población ocupada por rama de actividad (Cantón Archidona) | 92 |
| Gráfico 22. Mapa Climático del Ecuador | 97 |
| Gráfico 23. Mapa de precipitación media anual 1981 y 2010 (INAMHI, 2013)..... | 98 |
| Gráfico 24. Registros meteorológicos de la estación en el Tena -2012..... | 99 |
| Gráfico 25. Distribución Temporal de Precipitación - 2012 | 99 |
| Gráfico 26. Distribución Temporal de Temperatura – 2012 | 100 |
| Gráfico 27. : Esquema del comportamiento de un pavimento flexible | 122 |
| Gráfico 28. Estructura del pavimento flexible..... | 130 |
| Gráfico 29. Nomograma para estimar el coeficiente (a1)..... | 131 |
| Gráfico 30. Nomograma para estimar el coeficiente (a2)..... | 133 |
| Gráfico 31. Nomograma para estimar el coeficiente (a3)..... | 134 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 32. Cálculo del número estructural (SN1) - Ecuación AASHTO 93 | 138 |
| Gráfico 33. Cálculo del número estructural (SN2) - Ecuación AASHTO 93..... | 139 |
| Gráfico 34. Cálculo del número estructural (SN3) - Ecuación AASHTO 93 | 140 |
| Gráfico 35. Sección Transversal de la vía | 145 |
| Gráfico 36. Información estructural..... | 151 |
| Gráfico 37. Asignación de cargas | 151 |
| Gráfico 38. Resultados de la estructura del pavimento | 152 |
| Gráfico 39. Sección típica de la cuneta de corte | 156 |
| Gráfico 40. Sección típica de la cuneta de relleno | 156 |
| Gráfico 41. Mapa de Zonificación de Intensidades..... | 163 |
| Gráfico 42. Longitud de la Alcantarilla..... | 166 |
| Gráfico 43. Detalle de Alcantarilla - Cabezal de entrada y salida (abierto) | 170 |
| Gráfico 44. Ángulos de iluminación y observación | 174 |
| Gráfico 45. Línea continua de separación de circulación opuesta. | 175 |
| Gráfico 46. Línea segmentada de separación de circulación opuesta. | 175 |
| Gráfico 47. Líneas de borde..... | 176 |
| Gráfico 48. Señales Regulatorias | 177 |
| Gráfico 49. Señales Preventivas | 178 |
| Gráfico 50. Señales de Información..... | 179 |
| Gráfico 51. Señales especiales..... | 179 |
| Gráfico 52. Ubicación y detalles de los delineadores de curva horizontal | 180 |
| Gráfico 53. Señales turísticas y de servicios..... | 180 |
| Gráfico 54. Señales para trabajo en la vía y propósito especiales..... | 181 |

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: “ESTUDIO DE COMUNICACIÓN VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIO_ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA ARCHIDONA, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”.

AUTORA: Egda. Paola Jackeline Bravo Villacres

Fecha: Noviembre 2015

El presente trabajo técnico tiene como finalidad mejorar la calidad de vida de los pobladores de las comunidades: San Juan, Batancocha, Santa Rita y aldeañas como también ser una guía técnica en el mejoramiento de la vía, logrando así el desarrollo socio_económico con altos potenciales productivos ya sea en el marco industrial, comercial, turístico y/o agrícola de la localidad en análisis.

La vía en análisis presenta condiciones inadecuadas debido a diferentes factores ambientales y sociales, por lo que se ha tomado como referencia para la realización de un diseño geométrico, diseño de la estructura del pavimento con un sistema de drenaje óptimo, en base a a las normas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) y la norma americana (AASHTO), logrando así el cumplimiento del periodo de diseño predeterminado.

Como modalidad básica de investigación, se empleó: la de campo y bibliográfica documental; en cuanto a la técnica de recolección de datos se aplicó la entrevista, con el cual se llegó a determinar las necesidades, requerimientos y condicionantes del diseño, posteriormente se realizó el estudio topográfico, luego se determinó el T.P.D.A. en base al conteo vehicular, el estudio de suelos a cada km respectivamente, para luego realizar el diseño geométrico y obras complementarias de la vía aprovechando al máximo el trazado existente tratando en lo posible no afectar al medio ambiente y finalmente se realizó el presupuesto referencial con diseños definitivos propuestos con sus respectivos anexos para la realización del proyecto.

Una vez finalizado el proyecto será entregado al Consejo Provincial de Napo, como aporte de la Universidad Técnica de Ambato hacia la comunidad.

Palabras claves: Diseño Geométrico, Estructura del Pavimento, Drenaje, Señalización.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

“Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita y su incidencia en el desarrollo socio_económico de los habitantes de la Parroquia Archidona, Cantón Archidona, Provincia de Napo”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Las vías de comunicación terrestre son denominadas a nivel mundial como la primordial herramienta que desplaza a una sociedad, dando lugar a la necesidad de que exista una comunicación directa entre pueblos, ciudades, y regiones.

Ecuador es un país en vías de desarrollo con un crecimiento poblacional considerable, dando un total 14'306.876 habitantes con una densidad demográfica de 55.80 habitantes por km², según datos preliminares del Censo de Población y Vivienda realizado en el 2010 [1]. Por lo tanto la tasa de crecimiento poblacional es un factor que determina la magnitud de las demandas, que un país debe satisfacer por la evolución de las necesidades de su pueblo como por ejemplo la infraestructura vial del mismo.

En lo que respecta al sistema vial posee un progreso muy notable que a continuación se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Estado Actual de la Red vial -Ecuador

| Estado Actual | Tipo de Pavimento | Longitud (Km) | Porcentaje (%) |
|---------------|--|---------------|----------------|
| INTERVENIDAS | Flexible | 3.382 | 50.2 |
| | Rígido | 1.118 | 16.6 |
| | Doble Tratamiento Superficial Bituminoso | 180 | 2.7 |
| | Mantenimiento | 2.061 | 30.5 |
| TOTAL | | 6.741 | 100 |

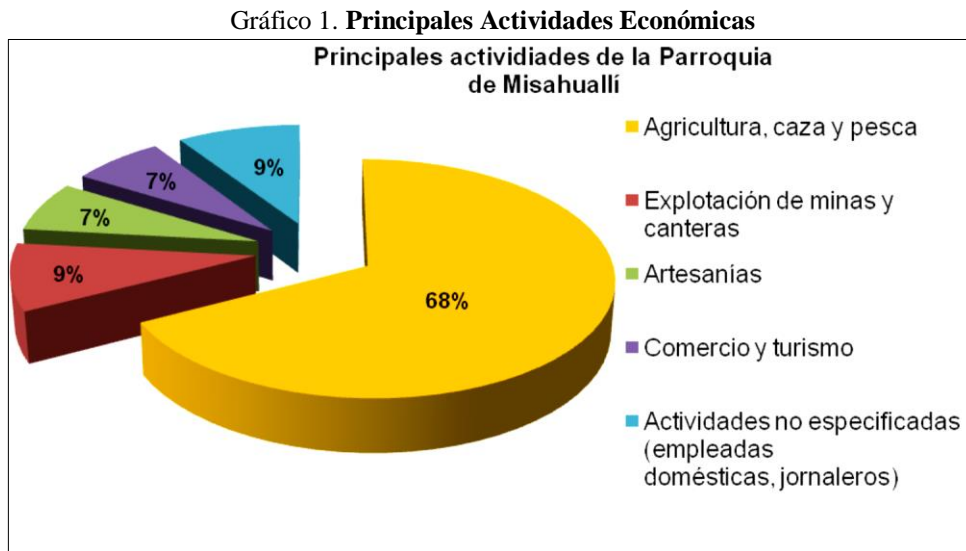
Fuente: MTOP- 2012

Sin embargo más de la cuarta parte de la red son de caminos de tierra, y presentan condiciones precarias; la mayor parte pertenece a caminos terciarios y vecinales lo que es un gran problema ya que de éstos es de donde sale la mayor producción interna del país. A las provincias de la Región Amazónica se les atribuye un crecimiento poblacional sustancial, lo que ha traído como consecuencia asentamientos alejados de la zona centro de cada provincia; y por ende la falta de vías de comunicación.

Dentro de la región del Oriente, una vía que le dará impulso es la Troncal Amazónica, la cual es un corredor de 1.040,6 kilómetros de longitud, que inicia en el puente Internacional sobre el río San Miguel, en la frontera con Colombia en Sucumbíos, pasando por Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago, hasta el puente Balsas, límite sur con Perú en Zamora Chinchipe, garantizando fluidez, conectividad y seguridad, permitiendo el desarrollo productivo y turístico de la región [2].

La Provincia de Napo se halla en la región amazónica, el cual es un lugar marcado por una alta diversidad biológica que propicia una considerable demanda turística. Su capital es la ciudad de Tena. Limita al norte con Sucumbíos, al sur con Pastaza, al oeste con Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua y al este con la Provincia de Orellana. Está conformada por 5 cantones, donde el estudio vial se va a enfatizar específicamente en el cantón Archidona, cual posee un área de 3.029 km² [3].

La Parroquia Archidona cuenta con grandes sembríos y pasto por lo que parte de la economía de la parroquia se basa en la agricultura y ganadería principalmente. Por lo que se muestra a continuación un gráfico descriptivo de las principales actividades económicas de la parroquia en cuestión.



Fuente: Diagnostico GPPM -2010 Equipo Técnico

La zona de estudio que comprende las comunidades de San Juan, Batancocha y Santa Rita tiene una economía basada en la agricultura, ganadería y turismo. En la actualidad cuenta con una ruta de conectividad lastrada que presenta condiciones no favorables para los transportistas y transeúntes, lo que da motivo a que se realice un estudio de comunicación vial que una todas las arterias complementado al anillo vial del sector y de esta manera comercializar los productos con facilidad para así obtener un mayor desarrollo socio_económico de la provincia.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

El presente proyecto está enfocado a mejorar el sistema de comunicación vial, dentro de la parroquia Archidona y por ende fuera de la misma, garantizando de esta manera que el desarrollo socio_económico se incremente notoriamente, lo cual en ciertos sectores del país se los ha realizado con éxito.

Debido a los asentamientos poblacionales en la parroquia Archidona los cuales son fuentes de actividades agrícolas, se ven seriamente afectados en la movilidad de sus productos, por lo que la movilidad de los mismos se realizan en transporte público que muchas veces se ve seriamente afectado por el estado actual de la vía dando como resultado el daño automotriz de los mismos, lo cual es un indicador del poco progreso que está adquiriendo la zona de estudio frente a una sociedad en vías de desarrollo.

Con los antecedentes se puede estimar que es poco probable que en lugares que no disponen de vías de fácil acceso en buenas condiciones se pueda dar un desarrollo económico, como es el caso de los habitantes de las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.

Las comunidades antes mencionadas en su mayoría tienen el servicio de agua entubada y servicio eléctrico, pero cabe mencionar que ninguno tiene alcantarillado por la falta de recursos económicos de la provincia y sin una vía adecuada encarece cualquier proyecto social que se requiera emprender en la zona.

1.2.3 PROGNOSIS

En caso de no realizarse el estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita, se tendrá como consecuencias negativas el limitado desarrollo socio_económico de los habitantes de la parroquia Archidona.

Cabe mencionar que si no se mejora las condiciones actuales de la vía en cuestión no se brindará la seguridad y el confort que viene a ser el resultado del cumplimiento de las normas establecidas por el MTOP. Además en la zona de estudio existe un recorrido público que se ve seriamente afectado en lo que respecta al gasto vehicular, debido al alto mantenimiento de llantas, lubricantes, amortiguadores, suspensión y demás repuestos. Dando como resultado el alza de los pasajes del transporte público que utilizan la mayoría de los pobladores y el costo de los fletes que las personas ocupan para el transporte de sus productos hacia afuera y viceversa.

También es útil mencionar que el tránsito de los pobladores se torna incómodo por el mal estado del lastrado en ciertos tramos, debido a las condiciones climáticas de la zona. Los estudiantes se ven afectados directamente al momento de dirigirse a los establecimientos educativos por el tiempo que toma llegar a los mismos, lo cual es similar al presentarse una emergencia de cualquier índole dando como consecuencia que los habitantes se sientan excluidos del desarrollo socio_económico.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo repercute la infraestructura vial en el desarrollo socio_económico de los habitantes de las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuál es la población beneficiada?
- ¿Cuáles son las características socio_económicas de la población?
- ¿Cuál es la topografía de la zona?
- ¿Cuál es el tipo de suelo que existe en la zona de la vía?
- ¿Cuál es la demanda de tráfico que la vía soporta actualmente?
- ¿Qué drenaje sería el óptimo para la pluviometría existente en la zona?
- ¿Cuál será el índice de costo-beneficio de la construcción de la misma?
- ¿Qué costo referencia tendría el estudio del diseño geométrico y de estructura de la vía en mención?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

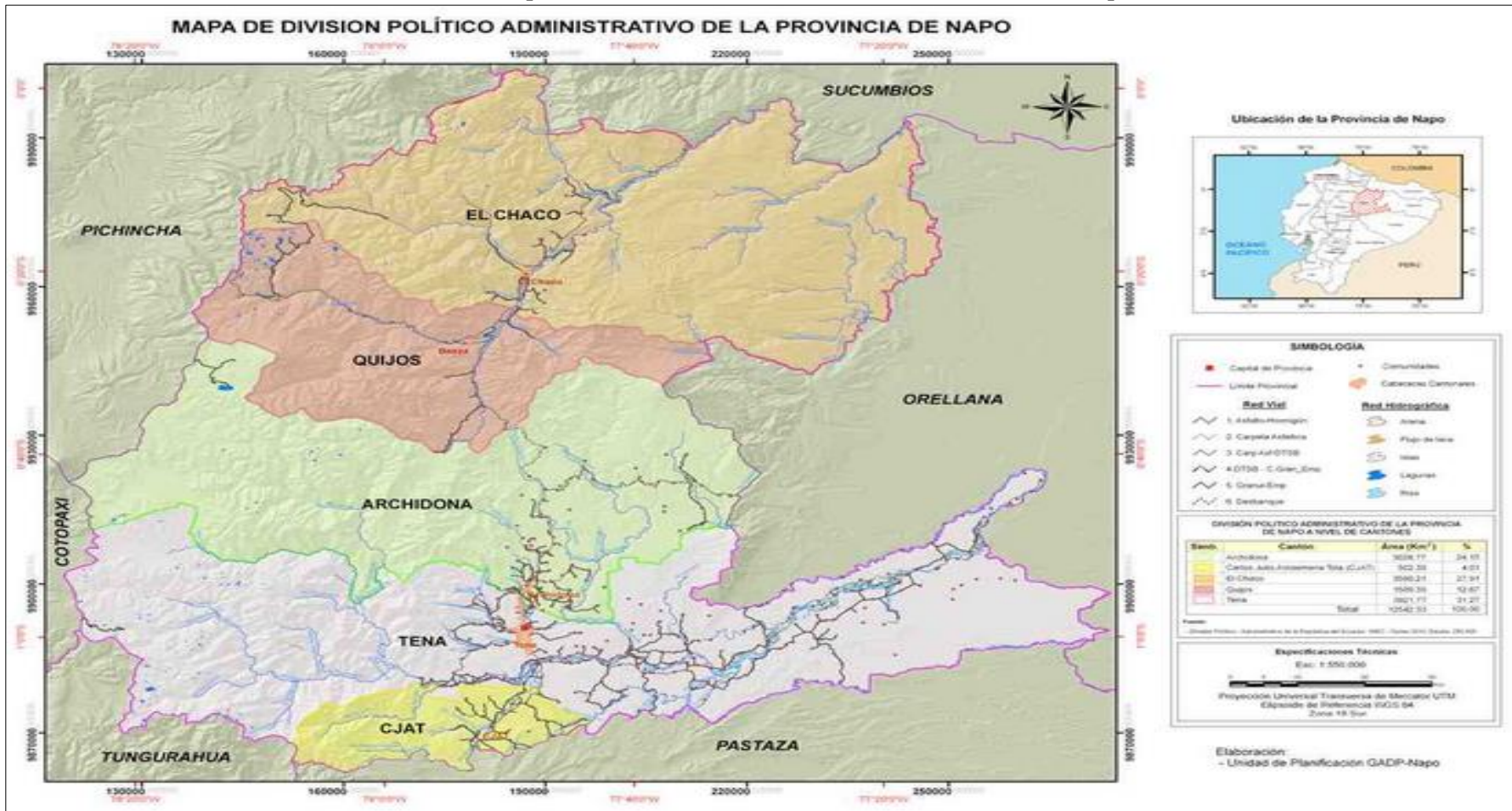
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

El estudio y diseño vial que se realizará en la provincia de Napo, cantón Archidona, parroquia Archidona desde la comunidad San Juan, Batancocha hasta la comunidad Santa Rita, está dentro del campo científico de la Ingeniería Civil específicamente en el área de vías, tomando en cuenta aspectos tales como: topografía, mecánica de suelos, diseño geométrico de vías y pavimentos.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente proyecto se realizará en el cantón Archidona, provincia de Napo, con una longitud aproximada de 5 km, el sector específico está comprendido entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita. Y todos los demás requerimientos se realizarán en las oficinas del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo y en coordinación con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Gráfico 2. Mapa de División Político Administrativo de la Provincia de Napo



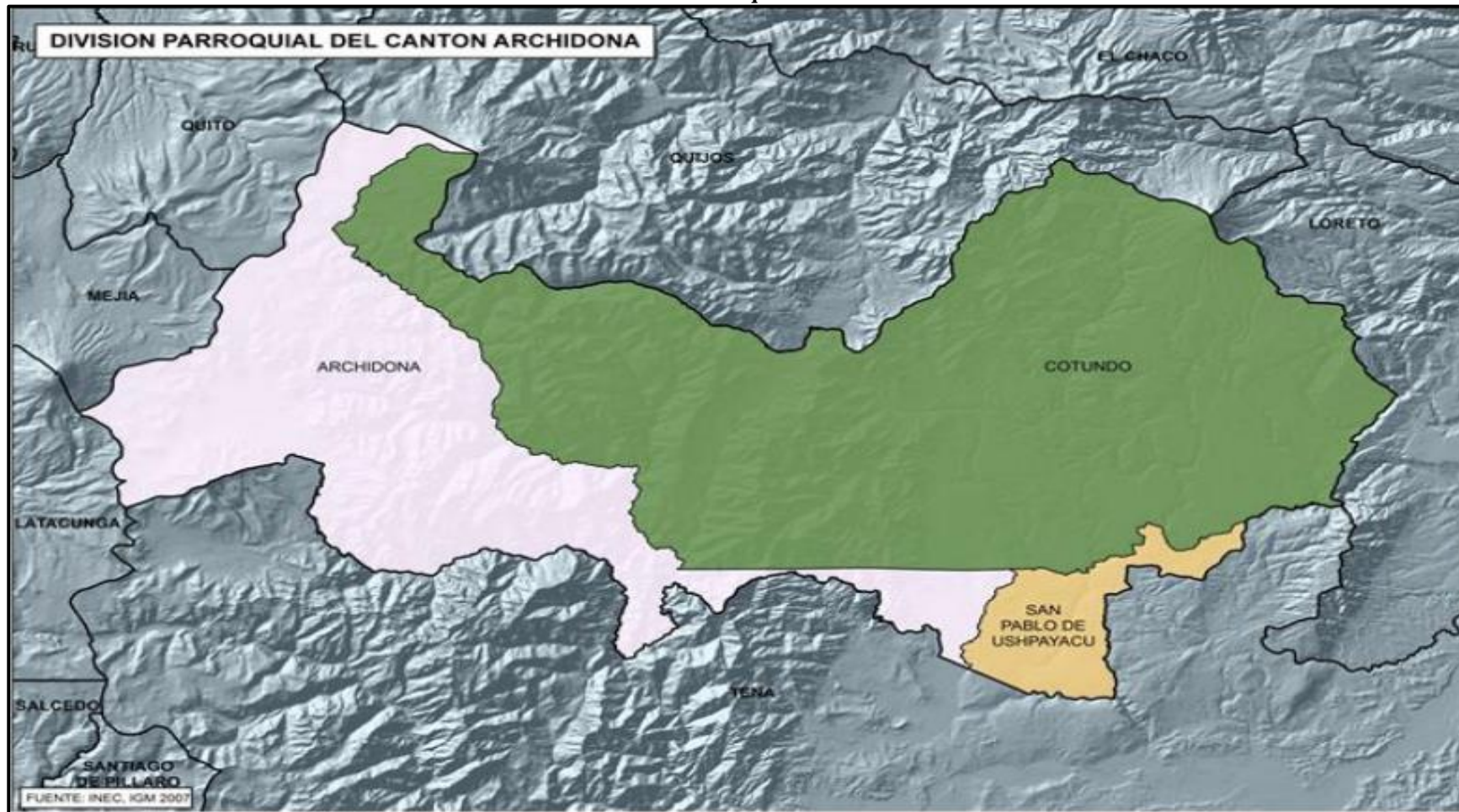
Fuente: Napo.gov.ec

Gráfico 3. Ubicación del Cantón Archidona



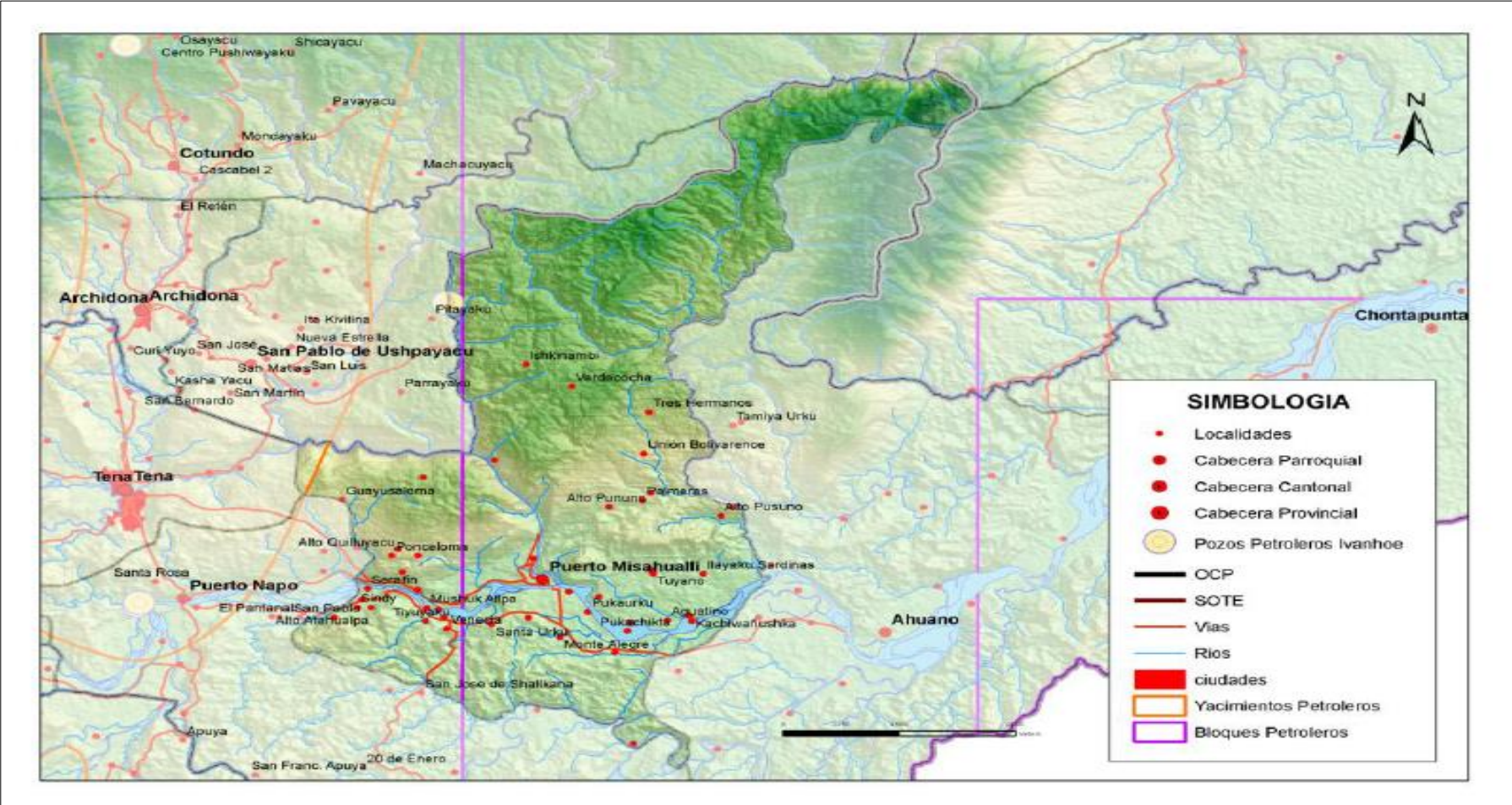
Fuente: Napo.gob.ec

Gráfico 4. División Parroquial del Cantón Archidona



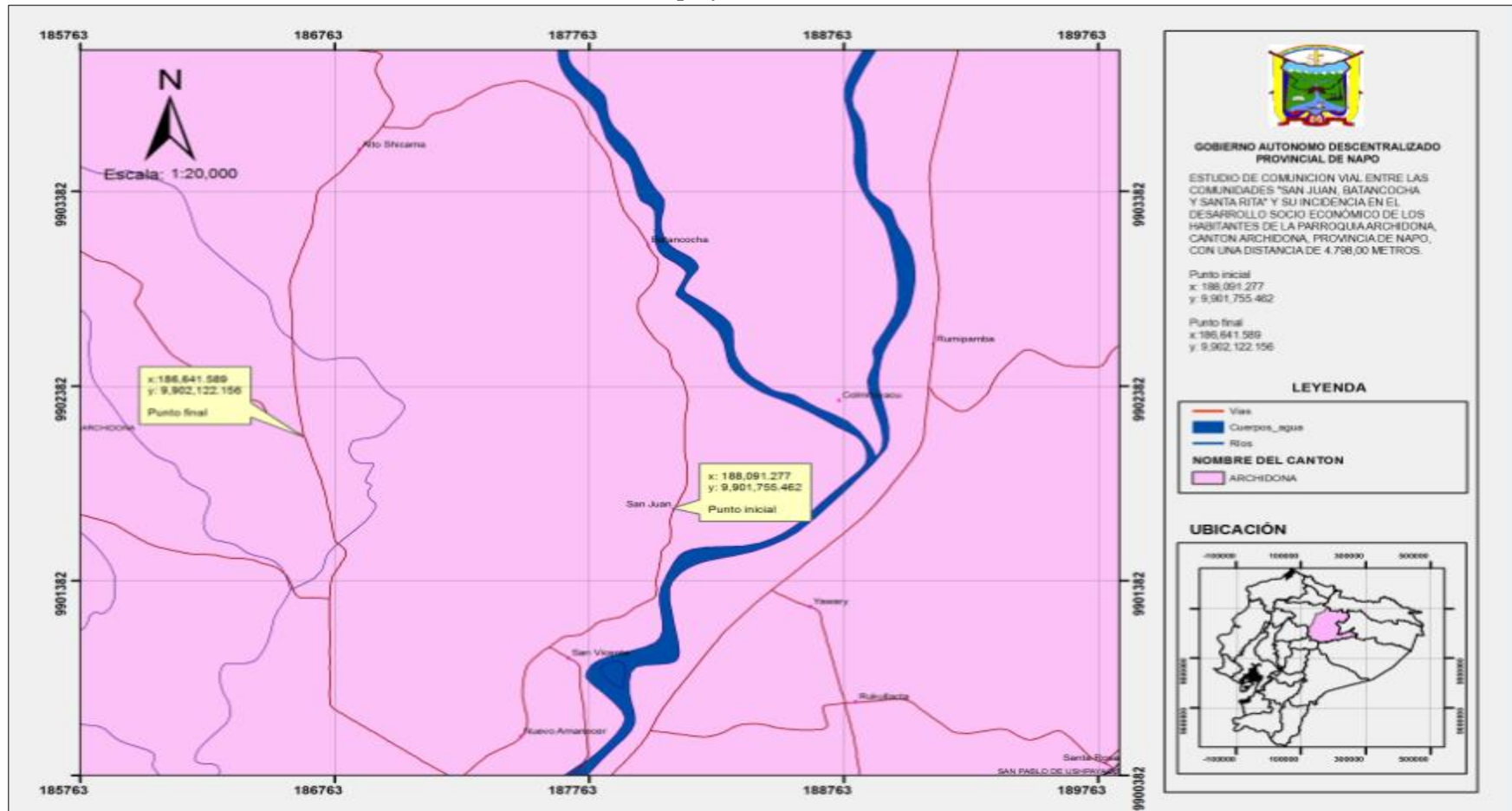
Fuente: Napo.gob.ec

Gráfico 5. Ubicación de la Comunidades: San Juan - Batancocha - Santa Rita



Fuente: G.P.N. - Planificación Zonal 2.

Gráfico 6. Ubicación del proyecto: San Juan - Batancocha - Santa Rita



Fuente: G.P.N. - Planificación Zonal 2

1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El presente estudio se lo realizará de manera independiente en el periodo comprendido entre los meses de Enero del 2015 a Mayo del 2015 tiempo en el cual se desea obtener y analizar la información recolectada.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de la vía tiene un gran impacto social debido a que los pobladores de la zona tiene como única fuente de trabajo la agricultura, ganadería y el turismo, razón por la cual la existencia de una vía de acceso en malas condiciones ha generado dificultades en el transporte de personas y productos desde su lugar de origen hacia los sectores de urbanización, provocando demoras excesivas y sobreprecio de los productos a comercializar.

Además el trabajo de investigación se enfoca en mejorar las condiciones socio_económicas conjuntamente con la calidad de vida de los habitantes de las Comunidades de: San Juan, Batancocha y Santa Rita, que están siendo afectadas en su economía. También el interés básico de la investigación está dado en el mejoramiento de la red vial de la provincia así como el progreso de la misma.

Es importante mencionar que aún no existe ningún otro estudio que se haya realizado para aportar con el desarrollo socio_económico de la zona , por lo que el presente proyecto es factible, por lo que se cuenta con los conocimientos necesarios para el estudio geométrico y estructuración vial con un financiamiento aceptable y tecnológicamente viable, lo cual es beneficioso para la zona de estudio que cuenta con una gran cantidad de productores agrícolas – ganaderos, que necesitan vías de comunicación en buen estado, sin dejar de lado al grupo vulnerable que corresponde a ancianos, personas con discapacidad, mujeres y niños, los cuales actualmente tienen centro educativos en inadecuadas condiciones donde los servicios básicos escasean.

Si se ejecuta el estudio de comunicación vial entre las comunidades antes mencionadas, no solo se beneficiaran a las mismas sino también las comunidades aledañas en vista de que formará parte del sistema vial parroquial, logrando así un crecimiento turístico que obliga a la Provincia a tener nuevos accesos viales que cumplan con las especificaciones técnicas basada en un transporte rápido, seguro y confortable hacia todos aquellos sectores que ofrecen atracciones turísticas y que de alguna manera contribuirá al desarrollo de la economía de la provincia.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar el estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita y su incidencia en el desarrollo socio_económico de los habitantes de la parroquia Archidona, cantón Archidona, provincia de Napo.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las condiciones socio_económicas de los habitantes de la zona.
- Definir las características topográficas de la zona.
- Determinar el tipo de suelo y la capacidad portante del mismo.
- Analizar el tráfico vehicular existente en la vía en cuestión.
- Determinar el tipo de drenaje vial de acuerdo a la precipitaciones (INAMHI)
- Elaborar un presupuesto referencial del costo total del proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1.1 ANTECEDENTES

En el Ecuador en estos últimos años se tiene como prioridad mejorar la red vial, es por tal motivo que el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo se encuentra implementado nuevas vías y su respectivo mejoramiento en diferentes parroquias y comunidades como es el caso de la vía existente entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita mejorando así el sistema vial de la parroquia Archidona, lo que da lugar al impulso socio_económico de la provincia de Napo, como este estudio de comunicación vial existen muchos proyectos a ejecutarse con el apoyo del Gobierno vigente.

Además, al área urbana se ha extendido considerablemente en la provincia de Napo en visa de que los habitantes se han situado en zonas alejadas por distintos motivos y uno de ellos es para conservar sus costumbres y tradiciones; explotando los recursos que el suelo les provee y que a su vez se convierten en entes productores y de ellos depende la economía local, sin embargo la situación negativa que afrontan es el traslado de sus productos a las ciudades, cuya circunstancia de incomodidad se ve reflejada en el tiempo que les toma llegar a sus destinos con productos de buena calidad a un precio considerable.

Dentro de la zona de estudio existe un área destinada a la producción agropecuaria (4.744 ha), el 45% están con pasto, el 15% con maíz duro, 11 % con cacao, 9% con café, 8% con plátano, 6% con yuca, 5% con naranjilla, 1 % con arroz y el 0,2% destinada a frutas como lima y limón [4]. Lo que demuestra que la producción es considerable pero al contar con una vía en malas

condiciones, da lugar a una comunicación vial inestable entre comunidades cercanas ocasionando retraso a la Parroquia a la cual pertenecen, lo que no permite el crecimiento económico de los pobladores en cuestión.

Por lo antes mencionado es evidente la poca presencia de los comerciantes de las comunidades en los mercados, por lo que el mejoramiento de las vías a lo largo y ancho de la provincia de Napo se ha evidenciado notablemente, dando lugar al cambio de panoramas como los antes mencionados conjuntamente con la mejora de la calidad de vida de los mismos.

Cabe mencionar que la zona de análisis posee lugares turísticos de invaluable belleza sin embargo son poco conocidas por no contar con un acceso adecuado, que poco a poco se están dando a conocer gracias a nuevos estudios viales que planifica la Entidad Gubernamental vigente.

2.2 FUNDAMENTACION FILOSÓFICA

La presente investigación se enfoca en un paradigma Crítico-Propositivo; crítico porque se analiza y evalúa la condición socio_económica actual que tienen las comunidades San Juan, Batancocha - Santa Rita y propositivo porque por medio de esta se propone alternativas de solución al problema en estudio que traerá consigo un incremento significativo en el comercio y por ende el desarrollo económico de los pobladores de las comunidades antes mencionadas. Finalmente la investigación tendrá una forma participativa entre el investigador y los habitantes de las comunidades, para de esa manera ver la existencia de múltiples realidades y de esa forma determinar la solución más óptima.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Los entes reguladores señalan los siguientes artículos:

Constitución de la República del Ecuador

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumakkawsay.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Art. 337.- El Estado promoverá el desarrollo de infraestructura para el acopio, transformación, transporte y comercialización de productos para la satisfacción de las necesidades básicas internas, así como para asegurar la participación de la economía ecuatoriana en el contexto regional y mundial a partir de una visión estratégica [5].

Ministerio de Obras Públicas y Transporte

Sección 302-2. Excavación para la plataforma del camino

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición en forma lo indiquen los planos, de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica del camino y cuya medición y pago no estén previstos por otros rubros del contrato.

Se incluye la construcción de cunetas laterales, taludes, terraplenes, escalones para terraplén a media ladera, zonas de empalme y accesos, la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción del camino.

Sección 302-2.02.5. Suelo seleccionado

La capa superior de la plataforma del camino es decir hasta nivel de sub_rasante, ya sea en terraplén o corte, se formará con suelo seleccionado de acuerdo a lo señalado en los documentos contractuales cuando así lo establezca.

Sección 505 Tratamiento superficial bituminoso

Sección 503-2 Sellos de lechada asfáltica.

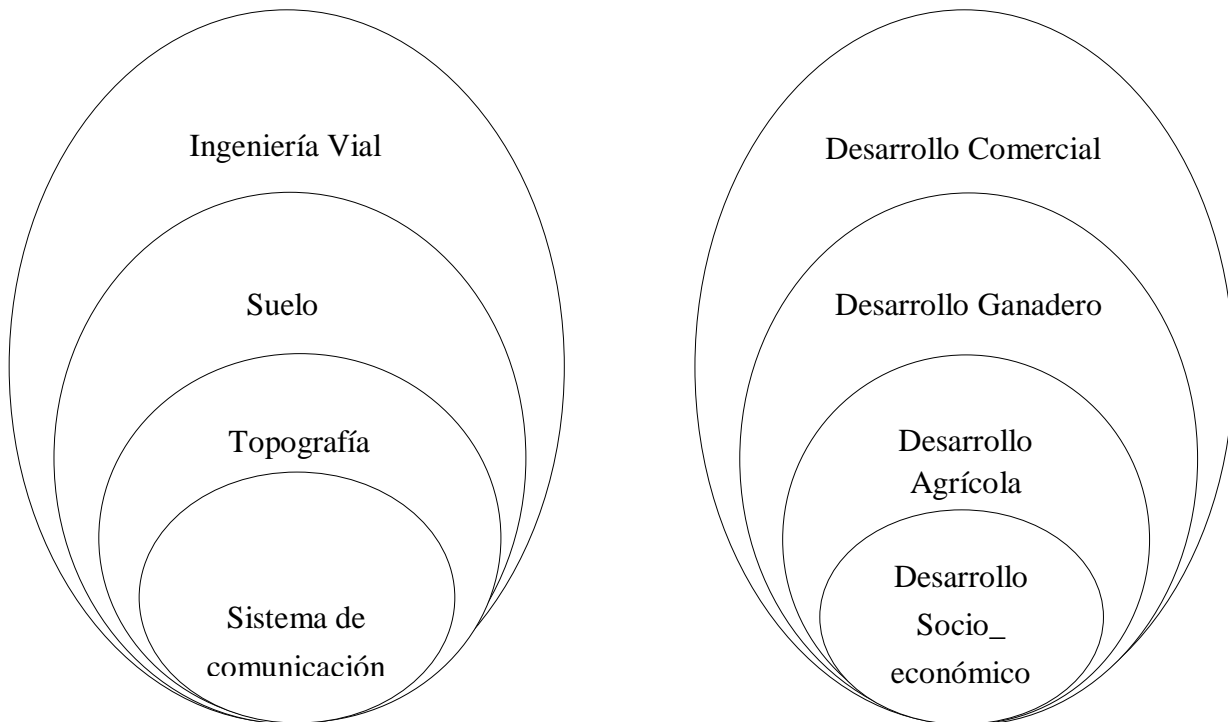
Sección 506-4.01 y .02 Ensayos y tolerancias

Además para el desarrollo del proyecto se tomará en cuenta los siguientes sustentos legales:

- AASTHO diseño de capa de rodadura
- Complementos sobre el diseño geométrico encontrados en la web.
- Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes, Ministerio de Transportes y Obras Publicas- 001-F-2003
- Ley de caminos de la República del Ecuador
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial –Asamblea Nacional Constituyente, 24 de Julio del 2008.
- Manual de diseño geométrico de carreteras, MTOP.

2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES



Fuente: Autora

2.4.2 DEFINICIONES

2.4.2.1 DEFINICIONES BÁSICAS

- **Construcción de una vía.-** Conjunto de procedimientos llevados a cabo para levantar esta estructura.
- **Diseño de una vía.-** La estructura más corriente de la vía es la formada por dos franjas laterales que son las aceras y la franja central que es la calzada.
- **Proyecto de vías.-** Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de ingeniería.
- **Estudio de vías.-** Conjunto de conocimientos para obtener un diseño óptimo, económico y seguro.
- **Vía.-** Una calle o vía es un espacio urbano lineal que permite la circulación de personas y, en su caso, vehículos y da acceso a los edificios y solares que se encuentran a ambos lados. En el subsuelo de la calle se disponen las redes de las instalaciones de servicios urbanos a los edificios.

2.4.2.2 CARRETERA

La carretera es una infraestructura de transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad.

En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el propósito de que la vía sea funcional, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.

2.4.2.3 CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS

Las carreteras se clasifican según su tipo de terreno, funcionalidad y tráfico que soportan.

2.4.2.4 Según el tipo de terreno

Determinada por la topografía predominante en el tramo en estudio, es decir que a lo largo del proyecto pueden presentarse tramos homogéneos en diferentes tipos de terreno.

a) Terreno plano

Tiene pendientes transversales al eje de la vía menores de cinco grados (5°). Exige el mínimo movimiento de tierras durante la construcción por lo que no presenta dificultad ni en su trazado ni en su explanación. Sus pendientes longitudinales son normalmente menores de tres por ciento (3%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos livianos.

b) Terreno ondulado

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre seis y trece grados ($6^\circ - 13^\circ$). Requiere moderado movimiento de tierras durante la construcción, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales se encuentran entre tres y seis por ciento (3% - 6%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de las de los vehículos livianos, sin que esto los lleve a operar a velocidades sostenidas en rampa por tiempo prolongado.

c) Terreno montañoso

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre trece y cuarenta grados ($13^\circ - 40^\circ$). Generalmente requiere grandes movimientos de tierra durante la construcción, razón por la cual presenta dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre seis y ocho por ciento (6% - 8%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a operar a velocidades sostenidas en rampa durante distancias considerables y en oportunidades frecuentes.

d) Terreno escarpado

Tiene pendientes transversales al eje de la vía generalmente superiores a cuarenta grados (40°). Exigen el máximo movimiento de tierras durante la construcción, lo que acarrea grandes dificultades en el trazado y en la explanación, puesto que generalmente los alineamientos se encuentran definidos por divisorias de aguas. Generalmente sus pendientes longitudinales son superiores a ocho por ciento (8%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a operar a menores velocidades sostenidas en rampa que en aquellas a las que operan en terreno montañoso, para distancias significativas y en oportunidades frecuentes.

Según su necesidad operacional

Determinada según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación. El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, las clasifica de la siguiente manera:

- a) **Corredores arteriales.-** Estos corredores pueden ser carreteras de calzada separadas (autopistas) y de calzada única (clase 1 y 2, no tiene parterre).

Dentro del segundo grupo de arterias (clase 1 y 2) que son la mayoría de nuestras carreteras, estas mantendrán 1 sola superficie acondicionada de la vía con 2 carriles destinados a la circulación de vehículos en ambos sentidos y con adecuados espaldones a cada lado, incluirá además de forma eventual zonas suplementarias, carriles auxiliares.

- b) **Vías colectoras.-** Son carreteras (clase 1, 2, 3,4) de acuerdo a su importancia están destinados a recibir el tráfico de los caminos vecinales. Sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional.
- c) **Caminos vecinales-** Estas vías son las carreteras (clase 4 y 5) que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominaciones anteriores.

Tabla 2. **Relación Función, Clase de carreteras, Tráfico Proyectado**

| CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO | |
|--|--------------------------------|
| Clase de carretera | Tráfico proyectado TPDA |
| R-I o R-II | Más de 8000 |
| I | De 3000 a 8000 |
| II | De 1000 a 3000 |
| III | De 300 a 1000 |
| IV | De 100 a 300 |
| V | Menos de 100 |
| El TPDA(Tráfico Promedio Diario Anual) proyectado a 15 años. | |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

Según el Tráfico Proyectado

Para el diseño de las carreteras en el país se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un periodo de 15 a 20 años.

Tabla 3. **Clasificación de Carreteras según el MTOP**

| Función | Clases de Carreteras | Tráfico Proyectado (TPDA) |
|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| CORREDOR | R – I ó R – II | más de 8000 vehículos |
| ARTERIAL | I | de 3000 a 8000 vehículos |
| VÍA | II | de 1000 a 3000 vehículos |
| COLECTORA | III | de 300 a 1000 vehículos |
| CAMINO | IV | de 100 a 300 vehículos |
| VECINAL | V | menos de 100 vehículos |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

2.4.2.5 TRÁFICO

El diseño de una carretera o de un tramo de la misma debe basarse entre otras informaciones en los datos sobre tráfico, con el objeto de compararlo con la capacidad, o sea con el volumen máximo de vehículos que una carretera puede absorber. El tráfico, en consecuencia afecta directamente a las características del diseño geométrico.

La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos), en base a estudios de tráfico futuro utilizando pronósticos.

En los proyectos viales, cuando se trata de mejoramiento de carreteras existentes (rectificación de trazado, ensanchamiento, pavimentación, etc.) o de construcción de carreteras alternas entre puntos ya conectados por vías de comunicación, es relativamente fácil cuantificar el tráfico actual y pronosticar la demanda futura. En cambio, cuando se trata de zonas menos desarrolladas o actualmente inexploradas, la estimación del tráfico se hace difícil e incierta. Este caso se presenta con frecuencia en nuestro país, que cuenta con extensas regiones de su territorio total o parcialmente inexploradas [6].

a) Tráfico promedio diario anual

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviación es TPDA. Para el cálculo del TPDA se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En vías de un solo sentido de circulación el tráfico será contado en ese sentido.
- En vías de dos sentidos de circulación, se tomará el volumen del tránsito en las dos direcciones, normalmente para este tipo de vías el número de vehículos al final del día es semejante en los sentidos de circulación
- Para el caso de autopistas, generalmente se calcula el TPDA, para cada sentido de circulación, ya que en ellas interviene lo que se conoce como el flujo direccional que es el porcentaje de vehículos en cada sentido de la vía [6].

b) Tráfico Futuro

El pronóstico del volumen y composición del tráfico se basa en el tráfico actual. Los diseños se basan en una predicción del tráfico a 15 o 20 años y el crecimiento normal del tráfico, el tráfico generado y el crecimiento del tráfico por desarrollo.

Las proyecciones de tráfico se usan para la clasificación de las carreteras e influyen en la determinación de la velocidad de diseño y de los demás datos geométricos del proyecto [6].

c) Crecimiento Normal del Tráfico Actual

El tráfico actual es el número de vehículos que circula sobre una carretera antes de ser mejorada o es aquel volumen que circularía, al presente, en una carretera nueva si esta estuviera al servicio de los usuarios.

Para una carretera que va a ser mejorada el tráfico actual está compuesto por:

- Tráfico existente

Es aquel que se usa en carreteras antes del mejoramiento y que se obtiene a través de los estudios de tráfico.

- Tráfico desviado

Es aquel atraído desde otras carreteras o medios de transporte una vez que entre en servicio la vía mejorada en razón de ahorros de tiempo, distancias y costos [6].

d) Proyección en base a la Tasa de Crecimiento vehicular

En caso de no contar con la información estadística, las proyecciones se harán en base a la tasa de crecimiento poblacional o al consumo de combustible.

$$Tf = Ta(1 + i)^n$$

Donde:

Tf = Trafico Futuro o Proyectado

Ta = Trafico Actual

I = Tasa de crecimiento vehicular

n = Número de años para el cual está diseñado el proyecto

Tabla 4. **Tasa de crecimiento de tráfico en porcentaje**

| Tasa de Crecimiento de Tráfico (Ecuador) | | |
|--|-----------|-----------|
| TIPO DE VEHÍCULOS | PERÍODO | |
| | 1990-2000 | 2000-2010 |
| Livianos | 5% | 4% |
| Buses | 4% | 3,50% |
| Pesados | 6% | 5% |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

e) **Tráfico Generado**

El tráfico generado está constituido por aquel número de viajes que se efectuarían sólo si las mejoras propuestas ocurren, y lo constituyen:

- Viajes que no se efectuaron anteriormente.
- Viajes que se realizaron anteriormente a través de unidades de transporte público.
- Viajes que se efectuaron anteriormente hacia otros destinos y con las nuevas facilidades han sido atraídos hacia la carretera propuesta.

Generalmente, el tráfico generado se produce dentro de los dos años siguientes a la terminación de las mejoras o construcción de una carretera. En el país aún no se dispone de estudios respecto al comportamiento de tráfico generado, pero es conveniente disponer de un valor que relacione el grado de mejoramiento con el volumen de tráfico [6].

2.4.2.6 TOPOGRAFÍA

Al establecer las características geométricas de un camino se lo hace en función de las características topográficas del terreno: llano, ondulado y montañoso, este que a su vez puede ser suave o escarpado. La incidencia del factor topográfico en los costos de construcción de un proyecto vial es considerable y limitante con relación a las características del trazado horizontal, en lo referente a las alineaciones en curva y a la geometría de la sección transversal.

En función de estas consideraciones se ha establecido que en los estudios viales se ponga especial énfasis en el establecimiento del parámetro básico del diseño vial, que es la velocidad, la cual va íntimamente ligada con la topografía del terreno [6].

2.4.2.7 DISEÑO GEOMÉTRICO

El diseño geométrico de carreteras es la técnica de ingeniería civil que consiste en situar el trazado de una carretera en el terreno. Los condicionantes para situar una carretera sobre la superficie son muchos, entre ellos la topografía del terreno, la geología, el medio ambiente, la hidrología o factores sociales y urbanísticos. El primer paso para el trazado de una carretera es un estudio de viabilidad ^lque determine el corredor donde podría situarse el trazado de la vía. Generalmente se estudian varios corredores y se estima cuál puede ser el costo ambiental, económico o social de la construcción de la carretera. Una vez elegido un corredor se determina el trazado exacto, minimizando el costo y estimando en el proyecto de construcción el costo total, especialmente el que supondrá el volumen de tierra desplazado.

El diseño geométrico es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente. Para diseñar geométricamente una vía resulta más sencillo abstraerse de su carácter tridimensional y asumir parejas bidimensionales que faciliten los cálculos y el entendimiento. Entonces se tienen: el diseño en planta, en el que la vía es vista “desde arriba” proyectando el eje de la misma sobre un plano horizontal, suprimiendo su dimensión vertical; el diseño vertical, o perfil longitudinal, tomando una de las dimensiones horizontales y combinándola con la vertical, el diseño transversal, considerando el ancho de la vía y la dimensión vertical [7].

Diseño Horizontal

El alineamiento horizontal es la proyección del eje del camino sobre un plano horizontal. Los elementos que integran esta proyección son las tangentes y las curvas, sean estas circulares o de transición.

El establecimiento del alineamiento horizontal depende de: la topografía del terreno, las características hidrológicas del terreno, las condiciones del drenaje, las características técnicas de la sub_rasante, el potencial de los materiales locales [6]. El diseño horizontal es precisamente una sucesión de tangentes unidas por curvas de enlaces, las mismas que pueden ser: curvas simples, curvas compuestas y curvas de transición (espirales). Para el diseño horizontal se han analizado además los siguientes parámetros:

- Velocidad de diseño
- Velocidad de circulación
- Velocidad de operación
- Peralte de curvas
- Radio mínimo de curvatura
- Tangentes
- Curvas
- Distancia de visibilidad

a) Velocidad de diseño

La velocidad de diseño depende de la topografía del proyecto y de la clase del camino:

Tabla 5. Velocidades de Diseño (KPH)

| TIPO DE CAMINO | VELOCIDAD DE DISEÑO (KPH) | | | | | |
|----------------|-----------------------------|----------|-----------|--------|----------|-----------|
| | RECOMENDABLE | | | MÍNIMA | | |
| | LLANO | ONDULADO | MONTAÑOSO | LLANO | ONDULADO | MONTAÑOSO |
| 7 | 80 | 60 | 50 | 60 | 50 | 40 |
| 6 | 80 | 60 | 50 | 60 | 50 | 40 |
| 5 - SE | 60 | 50 | 40 | 50 | 35 | 25 |
| 4 - 4E | 60 | 50 | 40 | 50 | 35 | 25 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

b) Velocidad de circulación

La velocidad de circulación es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera y es igual a la distancia recorrida dividida para el tiempo de circulación del vehículo

Tabla 6. 5 **Velocidad de diseño**

| Velocidad de diseño en Km | Velocidad de Circulación en Km/h | | |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | Volumen de tránsito bajo | Volumen de tránsito intermedio | Volumen de tránsito alto |
| 25 | 24 | 23 | 22 |
| 30 | 28 | 27 | 26 |
| 40 | 37 | 35 | 34 |
| 50 | 46 | 44 | 42 |
| 60 | 55 | 51 | 48 |
| 70 | 63 | 59 | 53 |
| 80 | 71 | 66 | 57 |
| 90 | 79 | 73 | 59 |
| 100 | 86 | 79 | 60 |
| 110 | 92 | 85 | 61 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

c) **Velocidad de operación**

La velocidad de operación o de circulación es la velocidad de un vehículo en un tramo específico de la carretera y su valor se obtiene dividiendo la distancia recorrida por el tiempo en que el vehículo se mueve para recorrer el tramo.

Esta es la velocidad que da la medida del servicio que presta la carretera y permite evaluar los costos y los beneficios para los usuarios.

La velocidad de circulación viene expresada por la siguiente fórmula

$$V_c = 0.8 V_d + 6.5 \text{ cuando TPDA} < 1000$$

Dónde:

- V_c = Velocidad de circulación (Km/h)
- V_d = Velocidad de diseño (Km/h)

Como también se ha establecido una tabla que relaciona la velocidad de diseño con la operación en tramos rectos o de curvatura pequeña.

Tabla 7. **Velocidad de Operación Promedio**

| VELOCIDAD DE DISEÑO KPH | VELOCIDAD DE OPERACIÓN PROMEDIO KPH | | |
|-------------------------------|--|-------|------|
| | VOLUMEN DE TRANSITO | | |
| | BAJO | MEDIO | ALTO |
| 40 | 38 | 35 | 33 |
| 50 | 47 | 42 | 40 |
| 60 | 56 | 52 | 45 |
| 70 | 63 | 60 | 55 |
| 80 | 72 | 65 | 60 |
| 100 | 88 | 75 | – |
| 120 | 105 | 85 | – |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

d) Peralte de curvas

Cuando un vehículo circula en una recta, las fuerzas que actúan sobre el son: la inercia, el peso y las reacciones del suelo (normales y debidas al rozamiento por rotación). Al entrar en una curva se presenta la fuerza centrífuga que origina peligro para la estabilidad del vehículo en marcha, ya que ejerce un radial empuje hacia afuera. Para contrarrestar esta fuerza, es necesario inclinar transversalmente el vehículo de manera que la componente horizontal de su peso y la fuerza de fricción entre llantas y calzadas estabilizan el objeto.

Para el cálculo de este valor se ha establecido la siguiente fórmula:

$$e = \frac{V^2}{127 * R} - f$$

Donde:

- e= Pendiente transversal de la calzada
- V=Velocidad de diseño
- R= Radio
- f= Coeficiente de fricción transversal o lateral

Los valores correspondientes al coeficiente de fricción transversal varían en un rango de 0.16 a 0.40, valores que han sido determinados en forma experimental.

El valor de f corresponde al peralte máximo de una curva viene dado por la expresión:

$$f = 0.19 - 0.000626V$$

El valor máximo del peralte o pendiente transversal “ e ” del camino en curva se encuentra determinado por las normas; de una manera general se aceptan valores correspondientes entre 8 y 12%. En las normas del MOTP se establecen como peralte máximo el 10% para carreteras de dos carriles y para los caminos vecinales el 8%.

La variación del peralte, para una misma velocidad, es inversa con relación al radio de las curvas, existiendo además relación entre el valor del peralte y el coeficiente de fricción transversal, relación que de acuerdo con las experiencias americanas, es curvilínea con respecto a los diferentes radios y corresponde a la parábola simple.

e) Magnitud del peralte

El uso del peralte provee comodidad y seguridad al vehículo que transita sobre el camino en curvas horizontales, sin embargo el valor del peralte no debe sobrepasar ciertos valores máximos ya que un peralte exagerado puede provocar el deslizamiento del vehículo hacia el interior de la curva cuando el mismo circula a baja velocidad.

f) Radio mínimo de curvatura

Es el radio más bajo el cual posibilita seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada, el valor del radio mínimo generalmente depende de la velocidad de diseño, del peralte máximo y el factor de fricción lateral máximo. Se la determina con la siguiente expresión:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(e + f)}$$

Dónde:

- V = Velocidad de diseño
- e = Peralte
- f = Coeficiente de fricción lateral.

Tabla 8. **Radio Mínimo**

| TIPO DE CAMINO | RADIO MÍNIMO (m) | | |
|----------------|--------------------|----------|-----------|
| | LLANO | ONDULADO | MONTAÑOSO |
| 7 | 120-130 | 80-120 | 50-80 |
| 6 | 120-130 | 80-120 | 50-80 |
| 5 | 80-120 | 40-80 | 30-50 |
| 5E | 80-120 | 40-80 | 30-50 |
| 4 | 80-120 | 40-80 | 30-50 |
| 4E | 80-120 | 40-80 | 30-50 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

g) Distancia de visibilidad

Se la puede agrupar en dos grupos:

- La distancia requerida para la parada de un vehículo, sea por restricciones en la línea horizontal de visibilidad o en la línea vertical.
- La distancia necesaria para el rebasamiento de un vehículo.

La mínima distancia de visibilidad necesaria para que el vehículo pare completamente después de haberse aplicado los frenos.

Estas dos distancias corresponden al tiempo de percepción y reacción.

La existencia de obstáculos laterales, tales como murallas, taludes en corte, edificios, etc., sobre el borde interno de las curvas, requieren la provisión de una adecuada distancia de visibilidad. Se tiene dos tipos de distancia de visibilidad:

- Distancia de visibilidad de parada.
- Distancia de visibilidad de rebasamiento.

h) Distancia de visibilidad de Parada

La distancia de visibilidad de parada es la longitud necesaria para detenerse antes de llegar a un objeto fijo, cuando el vehículo marcha a la velocidad de diseño, se determina con la siguiente expresión:

$$DVP = 0.7V + \frac{V^2}{254f}$$

Dónde:

- DVP= distancia de visibilidad de parada.
- V= Velocidad de diseño
- f = Fricción longitudinal.

i) Distancia de visibilidad de rebasamiento

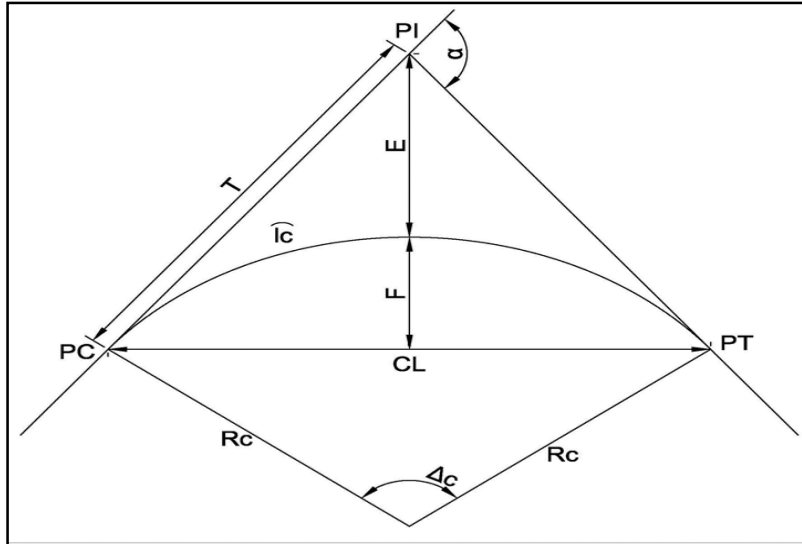
Es la distancia necesaria para que un vehículo pueda adelantar a otro que marcha por su misma vía de circulación, a menor velocidad y sin peligro de colisión con el tráfico que pueda venir en sentido contrario.

La distancia de adelantamiento o rebasamiento es muy superior a la parada (en más de tres veces). También se puede decir que construir una carretera en un terreno montañoso conservando en toda ella la distancia de visibilidad para adelantamiento es antieconómico.

I. Curvas horizontales Simples

Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas empleadas para unir dos tangentes consecutivas y pueden ser simples o compuestas. Entre sus elementos característicos principales se tiene los siguientes:

Gráfico 8. Elementos de una curva circular simple



Fuente: MTOP 2003

Donde:

PI = Punto de intersección de la prolongación.

PC = Punto en donde empieza la curva simple.

PT = Punto en donde termina la curva simple.

Grado de Curvatura

$$\frac{Gc}{20} = \frac{360^\circ}{2 * \pi * R}$$

Radio de Curvatura (R)

Es el radio de la curva circular, su fórmula en función del grado de curvatura es:

$$R = \frac{1145.92}{Gc}$$

Radio Mínimo de Curvatura Horizontal

El radio mínimo de las curvas horizontales es un valor límite que ofrece seguridad para una velocidad de diseño dada y se determina en base al máximo peralte admisible y el coeficiente de fricción lateral. El radio mínimo (r) en condiciones de seguridad puede calcularse con la siguiente fórmula:

$$R_{min} = \frac{Vd^2}{127(e + f)}$$

Donde:

Vd = Velocidad de diseño

e = Peralte

f = Coeficiente de fricción lateral

Tabla 9. Radio Mínimo de Curvatura (m)

| Velocidad Km/h | f | Radio Mínimo Calculado | | | | Radio Mínimo Recomendado | | | |
|-------------------|-------|---------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|
| | | 10% | 8% | 6% | 4% | 10% | 8% | 6% | 4% |
| 20 | 0.350 | 7 | 7 | 8 | 8 | - | 20 | 20 | 20 |
| 25 | 0.315 | 12 | 13 | 13 | 14 | - | 20 | 25 | 25 |
| 30 | 0.28 | 19 | 20 | 21 | 22 | - | 25 | 30 | 30 |
| 35 | 0.225 | 27 | 29 | 31 | 33 | - | 30 | 35 | 35 |
| 40 | 0.221 | 39 | 42 | 45 | 48 | - | 42 | 45 | 50 |
| 45 | 0.206 | 52 | 56 | 60 | 65 | - | 58 | 60 | 66 |
| 50 | 0.190 | 68 | 73 | 79 | 86 | - | 75 | 80 | 90 |
| 60 | 0.165 | 107 | 116 | 126 | 138 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 70 | 0.150 | 154 | 168 | 184 | 203 | 160 | 170 | 185 | 205 |
| 80 | 0.140 | 210 | 229 | 252 | 280 | 320 | 230 | 255 | 280 |
| 90 | 0.134 | 273 | 298 | 329 | 367 | 275 | 300 | 330 | 370 |
| 100 | 0.130 | 342 | 375 | 414 | 463 | 350 | 375 | 415 | 465 |
| 110 | 0.124 | 425 | 467 | 518 | 581 | 430 | 470 | 520 | 585 |
| 120 | 0.120 | 515 | 567 | 630 | 709 | 520 | 570 | 630 | 710 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

Ángulo Central

Es el ángulo formado por la curva circular y se simboliza como α (alfa). En curvas circulares simples es igual a la definición de las tangentes [6].

Longitud de la curva (Le)

Distancia desde el PC hasta el PT recorriendo el arco de la curva, o bien, una poligonal abierta por una sucesión de cuerdas rectas de una longitud relativamente corta.

$$L_c = \frac{\pi * R * \alpha}{180^\circ}$$

Tangente (T)

Distancia desde el punto de intersección de las tangentes (PI), los alineamientos rectos también se conocen con el nombre de tangentes, si se trata del tramo recto que queda entre dos curvas se le llama entre tangencia hasta cualquiera de los puntos de tangencia de la curva PC O PT. [6]

$$T = R * \tan \frac{\alpha}{2}$$

External (E)

Distancia desde el PI al punto medio de la curva sobre el arco.

$$E = R \left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right)$$

Flecha (F)

Distancia desde el punto medio de la curva hasta el punto medio de la cuerda larga

$$F = R - R * \cos \left(\frac{\alpha}{2} \right)$$

Longitud de la cuerda (CL)

Línea recta que une al punto de tangencia donde comienza la curva (PC) y al punto de tangencia donde termina (PT)

$$CL = 2 * R * \sin \left(\frac{\alpha}{2} \right)$$

Cuerda (C)

Es la recta comprendida entre 2 puntos de la curva

$$CL = 2 * R * \sin \left(\frac{\theta}{2} \right)$$

[6]

II. Curvas de Transición

Son las curvas que unen al tramo de tangente con la curva circular en forma gradual, tanto para el desarrollo del peralte como para el sobre ancho. La característica principal es que a lo largo de la curva de transición, se efectúa de manera continua, el cambio en el valor del radio de curvatura, desde infinito en la tangente hasta llegar al radio de la curva circular. Tanto la variación de la aceleración centrífuga son constantes a lo largo de la misma.

Las curvas de transición empalman la alineación recta con la parte circular, aumentando la seguridad, al favorecer la maniobra de entrada en la curva y la permanencia de los vehículos en su propio carril [6].

III. Curvas de Inflexión o curva reversa

Las curvas reversas o contra-curvas existen cuando hay dos curvas circulares con un punto de tangencia común y con centros en lados opuestos de la tangencia común. En general estas están prohibidas en las especificaciones, y por tanto, se deben evitar en carreteras y ferrocarriles, pues no permite manejar correctamente el peralte en las cercanías del punto de tangencia; además, en ese punto puede haber dificultades en el funcionamiento de los vehículos [6].

2.4.2.7.1 Diseño Vertical

El perfil vertical de una carretera es tan importante como el alineamiento horizontal y debe estar en relación directa con la velocidad de diseño. En ningún caso se debe sacrificar el perfil vertical para obtener buenos alineamientos horizontales. Para el diseño vertical se cuentan con los siguientes elementos normativos:

a) Gradientes

Las gradientes adoptadas dependen directamente de la topografía y del tipo de camino a diseñarse, se tienen tres clases de gradientes:

Gradiente mínima.- Es el mínimo valor que permite el paso del agua, $G_{mín}=0.5\%$ y según la AASHTO, se tiene una $G_{mín}= 0.3\%$.

La gradiente longitudinal mínima usual es de 0.5%. Se puede adoptar una gradiente de 0% para el caso de rellenos de 1m de altura o más y cuando el pavimento tiene una gradiente transversal adecuada para drenar lateralmente las aguas de lluvia.

Gradiente gobernadora.- Es la gradiente media para salvar un desnivel, es una gradiente teórica.

Gradiente máxima.- Es el mayor valor de la pendiente que puede darse a un proyecto, depende de la topografía y del tipo de vía a diseñarse.

Tabla 10. Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas en (%)

| TIPO DE CARRETERA | VALOR RECOMENDABLE | | | VALOR ABSOLUTO | | |
|-------------------|--------------------|---|---|----------------|---|----|
| | LL | O | M | LL | O | M |
| R – I ó R – II | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 6 |
| I | 3 | 4 | 6 | 3 | 5 | 7 |
| II | 3 | 4 | 7 | 4 | 6 | 8 |
| III | 4 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 |
| IV | 5 | 6 | 8 | 6 | 8 | 12 |
| V | 5 | 6 | 8 | 6 | 8 | 14 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

La gradiente y las longitudes máximas pueden adoptarse según los siguientes valores:

- 8 – 10 % La longitud máxima será de 1000 m.
- 10 – 12 % La longitud máxima será de 500 m.
- 12 – 14 % La longitud máxima será de 250 m.

b) Curvas verticales

La curva vertical preferida en el diseño del perfil de una carretera es la parábola simple que se aproxima a una curva circular. Por otro lado, debido a que la medida de las longitudes en una carretera se hace sobre un plano horizontal y las gradientes son relativamente planas, prácticamente no hay error alguno al adoptar la parábola simple con su eje vertical centrado en el PIV. Las ordenadas de la parábola a sus tangentes varían con el cuadro de la distancia horizontal a partir del punto de tangencia. La longitud mínima de las curvas verticales se determina en base a los requerimientos de la distancia de visibilidad para la parada. Se tienen dos tipos de curvas:

- **Curvas verticales cóncavas**

Por motivos de seguridad, es necesario que las curvas verticales cóncavas sean lo suficientemente largas, de modo que la longitud de los rayos de luz de los faros de un vehículo sea aproximadamente igual a la distancia de visibilidad necesaria para la parada de un vehículo. Para su determinación se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_v = K \times A$$

Donde

- L_v = Longitud de la curva vertical
- K = Coeficiente para curvas cóncavas.
- A = Diferencia de gradientes (Valor absoluto).

La longitud mínima para las curvas verticales cóncavas y convexas se determina de la siguiente manera:

$$L_v \text{ min} = 0.60 \times V$$

Donde:

- L_v = longitud mínima de la curva vertical.
- V = velocidad de diseño.

- **Curvas verticales convexas**

La longitud mínima de las curvas verticales se determina en base a los requerimientos de la distancia de visibilidad para parada de un vehículo, considerando una altura del ojo del conductor de 1,15m. y una altura del objeto que se divide sobre la carretera igual a 0,15 m. Esta longitud se expresa en la siguiente fórmula:

$$L = K * A$$

Donde:

- A = diferencia algebraica de las gradientes, expresada en %
- K = valores obtenidos del siguiente cuadro:

Tabla 11. Valores mínimos de diseño del coeficiente “k”

| TIPO DE CARRETERA | VALOR RECOMENDABLE | | | VALOR ABSOLUTO | | |
|-------------------|--------------------|----|----|----------------|----|----|
| | LL | O | M | LL | O | M |
| R – I ó R – II | 115 | 80 | 43 | 80 | 43 | 28 |
| I | 80 | 60 | 28 | 60 | 28 | 12 |
| II | 60 | 43 | 19 | 43 | 28 | 7 |
| III | 43 | 28 | 12 | 28 | 12 | 4 |
| IV | 28 | 12 | 7 | 12 | 3 | 2 |
| V | 12 | 7 | 4 | 7 | 3 | 2 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

Diseño de la Capa de Rodadura

Según MTOP -0.01-F 2002 (2002: I-10), establece a la capa de rodadura como la capa superior de la calzada, de material especificado, designado para dar comodidad al tránsito, también llamada capa de desgaste o superficie.

Esta estructura vial está formada por una o varias capas de materiales seleccionados que se construyen sobre la sub_rasante y que es capaz de resistir:

- Las cargas impuestas por el tránsito (función estructural).
- La acción del medio ambiente (°T y agua).
- Transmite al suelo de fundación esfuerzo y deformaciones tolerables.
- Proporcionar la circulación de los vehículos con rapidez, comodidad, seguridad y economía.

De una manera general se puede decir también que las funciones principales son:

- Resistir y distribuir a las capas inferiores los esfuerzos verticales provenientes del tráfico.
- Mejorar las condiciones de rodadura de la vía con el objeto de dar seguridad y confort.
- Resistir los esfuerzos horizontales a través de la capa de rodadura.

Las superficies de rodadura de la calzada se clasifican según el tipo estructural, correspondiente a las cinco clases de carreteras clasificadas así por el MOTP - 2003.

Tabla 12. Clasificación de superficies de rodadura

| CLASE DE CARRETERA | TIPOS DE SUPERFICIE |
|--------------------------|--|
| R o RII más de 8000 TPDA | Alto grado estructural, carpeta asfáltica, hormigón |
| I 3000-8000 TPDA | Alto grado estructural, carpeta asfáltica, hormigón |
| II 1000-3000 TPDA | Grado estructural intermedio; carpeta asfáltica o triple tratamiento |
| III 300 - 1000 TPDA | Bajo grado estructural; doble tratamiento superficial bituminoso |
| IV 100-300 TPDA | Grava, DTSB |
| V menos de 100 TPDA | Grava, empedrado, tierra |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

El diseño la capa de rodadura es determinar las capas componentes del pavimento (base, sub_base) cuyos espesores depende del tráfico que circule por la vía.

El siguiente cuadro muestra el ancho mínimo de calzada según la importancia de la vía.

Tabla 13. Ancho mínimo de calzada según la vía

| TIPO DE CAMINO | ANCHO MÍNIMO (m) | | |
|----------------|------------------|----------|-----------|
| | LLANO | ONDULADO | MONTAÑOSO |
| 7 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 6 |
| 5 | 6 | 6 | 6 |
| 5E | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4E | 4 | 4 | 4 |



Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

2.4.2.8 MOVILIDAD

a. Tipos de Ejes de Automóviles

Simple: Corresponde a una sola línea de rotación, de llanta sencilla cuando es de dos llantas y de llanta doble cuando es de cuatro llantas.


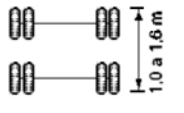
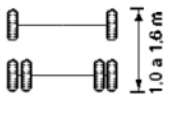
Gráfico 9. Detalle del Eje Simple

| EJE | SIMPLE |
|--------------------|---|
| De llanta sencilla |  |
| De llanta doble |  |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

Tándem: posee dos líneas de rotación, separadas entre 1.0 y 1.6m. y dotado de un dispositivo de distribución de cargas entre sus dos líneas de rotación, de llanta sencilla cuando el conjunto es de cuatro llantas, dos por línea de rotación; de llanta doble cuando el conjunto de ocho llantas, cuatro por línea de rotación y mixto cuando el conjunto tiene una línea de rotación de llanta sencilla y otra de llanta doble en conjunto conforman seis llantas.

Gráfico 10. Detalle Eje Tándem

| EJE | TANDEM |
|--------------------|--|
| De llanta sencilla |  |
| De llanta doble |  |
| Mixto |  |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

b. Clasificación de Vehículos

Para la clasificación de los vehículos en el país, en la Subsecretaría de Obras Públicas y Comunicaciones, la Dirección de Conservación vial de la República del Ecuador, ha designado la terminología, peso bruto vehicular y longitudes máximas permisibles que se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 14. Clasificación de Vehículos

| TIPO | DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE | DESCRIPCIÓN | PESOS MÁXIMOS PERMITIDOS (t) | LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (m) | | |
|-------------|--------------------------------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| | | | | LARGO | ANCHO | ALTO |
| 2DA | | | 10 | 7,50 | 2,60 | 3,50 |
| 2DB | | | 17 | 12,00 | 2,60 | 4,10 |
| 3-A | | | 26 | 12,20 | 2,60 | 4,10 |
| 4-C | | | 30 | 12,20 | 2,60 | 4,10 |
| 4-0 OCTOPUS | | | 32 | 12,00 | 2,60 | 4,10 |
| 2S1 | | | 28 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 2S2 | | | 37 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 2S3 | | | 41 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 3S2 | | | 46 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 3S3 | | | 48 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 2R2 | | | 39 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 2R3 | | | 48 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 3R2 | | | 48 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |
| 3R3 | | | 48 | 18,50 | 2,60 | 4,10 |

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

1. PAVIMENTO

Pavimento es una estructura que se construye sobre la sub_rasante o suelo de fundación, a fin de permitir el movimiento de los vehículos que transportan personas y cargas. En términos generales, esta estructura está destinada a cumplir los siguientes objetivos:

- Resistir y distribuir a las capas inferiores los esfuerzos verticales, provenientes del tráfico.
- Mejorar las condiciones de rodadura, con el objeto de dar seguridad y confort.
- Resistir los esfuerzos horizontales, volviendo más durable la superficie.

La estructura de pavimento está conformada por el terreno de fundación o sub_rasante, la capa de sub_base, la capa de base y la capa de rodadura. Las capas que conforman el pavimento son:

a. **Suelo de fundación.-** Es aquel que sirve de base para la estructura del pavimento, después de haber terminado el movimiento de tierras y que una vez compactado tiene las secciones transversales y las pendientes específicas.

b. **Capa de sub_base.-** Capa de material seleccionado que se coloca sobre la sub_rasante con el propósito de cumplir con los siguientes objetivos:

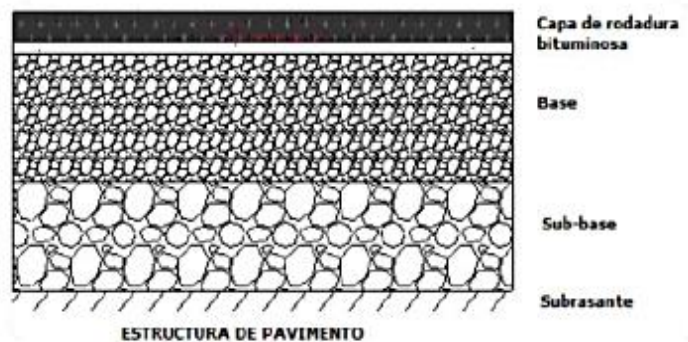
- Sirve de capa de drenaje de la estructura de pavimento
- Controla y elimina los cambios de volumen, la elasticidad y la plasticidad que pueda tener el terreno de fundación
- Controla la capilaridad del agua proveniente de niveles freáticos cercanos
- Este material necesariamente debe tener mayor capacidad de soporte que el terreno de fundación compactado.

c. **Capa de base.-** Su finalidad es absorber los esfuerzos transmitidos por las cargas de los vehículos, repartiendo uniformemente estos esfuerzos a la capa de sub_base y al terreno de fundación. El material que se utiliza para la construcción de una base debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser resistente a los cambios de humedad y temperatura.

- No debe presentar cambios de volumen.
 - El valor del C.B.R. debe ser igual al 100%.
- d. **Capa de rodadura.-** La calzada o capa de rodadura que corresponde a la sección transversal del camino destinado a la circulación de los vehículos. Su función es proteger a la base impermeabilizándola, para evitar las filtraciones de agua de lluvia. También evita el desgaste de la base debido al tráfico de vehículos. Su espesor está en función del CBR de diseño de la sub_rasante y del tráfico promedio diario anual que tenga la vía.

Gráfico 11. Estructura del pavimento



Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” – MTOP 2003

Tipos de Pavimento

- **Pavimento flexible:** Es una estructura construida con productos bituminosos y materiales granulares. Se caracteriza por ser elementos continuos con la particularidad de que al aplicar una carga se deforma de manera apreciable en un área relativamente pequeña.
- **Pavimento rígido:** Son estructuras constituidas por losas de concreto hidráulico que están apoyadas directamente sobre una capa sub_rasante, o sobre una capa de materiales seleccionados denominada sub_base. Las deflexiones inducidas por el tránsito son prácticamente nulas debido a la magnitud del área de distribución de las cargas y el alto módulo de elasticidad de los materiales componentes.
- **Pavimento semirrígido:** Son estructuras que fundamentalmente conserva la esencia de pavimentos flexibles, pero tiene una o más capas rigidizadas artificialmente con (cal

que controla plasticidad, cemento, asfalto y ligante), los esfuerzos se transmiten al suelo de soporte por disipación y repartición siendo éste un comportamiento mixto.

- **Pavimento articulado:** Formado por elementos prefabricados de pequeñas deformaciones, muy rígidos cada uno y se asientan sobre una capa de arena la cual se apoya sobre una capa de sub_base. Transmiten los esfuerzos al terreno de soporte o suelo de fundación mediante un mecanismo de disipación de tensiones similar al flexible. La arena se coloca suelta y al vibrar los adoquines, ésta sube a través de las juntas de los adoquines, el espesor aproximado de esta arena es de 3.4cm.

ESTUDIOS DE SUELOS

El Estudio de suelos comprende una investigación intensa de suelos de sub_rasante cuyo estudio debe ser dirigido y supervisado personalmente por un ingeniero o profesional experimentado, cuyas actividades son las siguientes.

- Realizar un reconocimiento preliminar del proyecto para constatar las condiciones generales del suelo
- Determinar el tipo y ubicación exacta de las perforaciones a realizarse
- Observar y clasificar los materiales extraídos de cada perforación
- Tomar muestras representativas para ensayos de laboratorio
- Llevar un registro de cada perforación
- Verificar que todos los ensayos de laboratorio y de campo y evaluar los resultados

En el caso de diseño vial este estudio es muy importante debido a que orienta al profesional a determinar el espesor de la capa de rodadura, mediante la adecuada interpretación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo.

Con las muestras recolectadas de la vía y de acuerdo con el tipo de suelo se determinara el Contenido de Humedad, límites de consistencia y CBR.

DRENAJE

El objeto fundamental del drenaje es la eliminación del agua o humedad que en cualquier forma pueda perjudicar al camino; esto se logra evitando que el agua llegue a él o bien dando salida a la que inevitablemente le llega.

Tipos de drenaje.- El drenaje se divide en drenaje superficial y subterráneo, de acuerdo con el funcionamiento del escurrimiento.

a. Drenaje superficial.

Se llama drenaje superficial al que tiende a eliminar el agua que escurre encima del terreno o del camino, sea que provenga directamente de la lluvia, de escurrideros naturales o de aguas almacenadas.

Este drenaje comprende dos aspectos: uno es el que trata de evitar que el agua llegue al camino por medio de obras que lo protejan y el otro es el que trata de eliminar el agua que inevitablemente llega al camino, por medio de estructuras especiales.

Las principales obras para la protección del camino son las siguientes: cunetas, contracunetas, canales y obras auxiliares

En relación a los estudios de suelos no es posible definir reglas de carácter general para todos los casos, por cuanto los estudios están en función del tipo de obra civil y la naturaleza del terreno.

Debido a la similitud de la estratigrafía del suelo observada durante la recolección de los datos de campo, se procederá a realizar perforaciones para la toma de muestras cada 1000 m. Con las muestras obtenidas en el campo y de acuerdo con el tipo de suelo se determinarán las siguientes propiedades: Contenido de humedad, Límites de consistencia y C.B.R.

b.- Trabajo de Campo

Una vez terminado el diseño geométrico de la vía y teniendo todo ya en planos se procede a realizar una inspección visual del terreno para ubicar el sitio exacto donde se tomarán las muestras, las mismas que preferentemente estarán ubicadas en el trazado de la vía.

Pozos a Cielo Abierto

Consisten en hacer excavaciones lo suficientemente grandes para que una persona pueda entrar y tener la comodidad suficiente para realizar un examen visual de la estratigrafía del suelo y también para realizar la toma de muestras para las pruebas de laboratorio. Aproximadamente las dimensiones fluctúan entre 1.50 m de profundidad por ancho de 1.20m. Mediante el recorrido en el campo, se procede a identificar los lugares donde se tomarán las muestras alteradas e inalteradas que serán ensayadas en el laboratorio, en nuestro caso se tomaron muestras cada kilómetro.

Muestras Alteradas

Son las muestras obtenidas por métodos de excavación generalmente abierta en pozos o taludes, han perdido sus características de sitio tales como: la resistencia, la compacidad relativa, la relación de vacíos y la porosidad entre otras, sin embargo, mantienen la granulometría y el contenido natural de humedad.

Muestras Inalteradas

Son las muestras obtenidas por métodos de perforación con equipos especiales, por lo tanto al ser extraídas mantienen sus propiedades índices y técnicas por lo que son útiles para caracterizar a un suelo.

b.- Pruebas de Laboratorio

➤ Plasticidad

A la plasticidad se la define como la propiedad de un material que es capaz de soportar deformaciones rápidas, sin rebote elástico, sin variaciones volumétricas apreciables, sin desmoronarse y agrietarse. Esta definición circunscribe definitivamente a los suelos finos limosos y arcillosos en determinadas circunstancias de humedad.

➤ Compactación

La compactación de los suelos es el mejoramiento artificial de sus propiedades índice y mecánicas por medio de maquinaria construida por el hombre. Se establecen dos parámetros fundamentales en la compactación de los suelos y son:

- Peso volumétrico máximo o máxima densidad.
- Contenido óptimo de humedad.
- Grado de compactación

2.5 HIPÓTESIS

El Diseño Geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1 Variable Independiente

El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía.

2.6.2 Variable Dependiente

Desarrollo socio_económico

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

A través de una serie de estudios y análisis se puede determinar las solicitaciones de la vía, las cuales son fundamentales para el diseño.

El presente trabajo de investigación tendrá un enfoque cualitativo en vista de que observa las condiciones reales de la vía y un enfoque cuantitativo debido a que se necesitará datos numéricos, procesos que serán controlados, analizados y representados en tablas. Para así obtener el diseño geométrico y la estructura de la vía antes mencionada.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto factible con verificación de hipótesis, por lo que se realizó una investigación experimental y bibliográfica.

3.2.1 Investigación de campo

La investigación de campo consiste en la recolección de datos en el sitio, los cuales permitirán el desarrollo de los estudios tales como topográfico, estudios de suelos, drenajes, censales y TPDA.

3.2.2 Investigación Bibliográfica

La investigación tiene como fin conocer la conceptualización, la teoría y la metodología de aplicación, para lo cual se analizarán textos relacionados a los temas que incumben al estudio en general tal como: diseño geométrico de vías, mejoramiento de vías a nivel de capa de rodadura asfáltica, estudios de suelos, topografía con su respectiva bibliografía. El estudio tiene como objetivo determinar la capa de rodadura mediante el uso de normas AASHTO y Normas de Diseño Geométrico de Carreteras [6].

3.2.3 Investigación Experimental

La investigación experimental comprende en la realización de los ensayos en el laboratorio, debido a que se necesitará obtener muestras de suelo que se toma en campo para determinar el valor de CBR de diseño.

3.2.4 Nivel Exploratorio

Se aplica este tipo de investigación cuando se necesita conocer o explorar un tema que es poco conocido o estudiado, dado que la vía en estudio es empedrada y no es adecuada para la circulación vehicular. Además no cuenta con estudios técnicos que corroboren a la investigación antes mencionada.

3.2.5 Nivel Descriptivo

El nivel descriptivo sirve para señalar el estado real de la vía en cuestión, con el objetivo de establecer las condiciones actuales y su comportamiento. Además se utiliza para cálculos estadísticos que se verá delimitada por varios problemas que hubiera en la investigación.

3.2.6 Nivel Explicativo

Se basa en explicar las causas, en este caso para dar origen a la infraestructura vial que mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes de las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita y acoplarlos en factores predominantes, además este nivel responde

a las preguntas sobre el porqué se realizó el diseño geométrico respectivo, de acuerdo a las normas vigentes del MTOP - 2003.

3.2.7 Asociación de Variables

Determina el grado de relación entre las variables de la investigación, además analiza tendencias, es decir, aprobar las hipótesis planteadas.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La población lo conforma los habitantes que serán beneficiados en las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo. La población considerada en la comunidad de San Juan y Batancocha es de 200 habitantes y en la comunidad de Santa Rita es de 600 habitantes de acuerdo a los datos proporcionados por el presidente de cada comunidad. Dando como resultado una población de 800 habitantes para el presente proyecto.

3.3.2 Muestra

Se utiliza la siguiente fórmula para población finita:

$$x = \frac{m}{e^2 * (m - 1) + 1}$$

Dónde:

- n = tamaño de la muestra
- m = universo
- e = error admisible (9%).
- m = 800 habitantes.

$$x = \frac{800}{0.09^2 * (800 - 1) + 1} = 107.06 \text{ habitantes}$$

El tamaño de la muestra sera 108 habitantes

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: Diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía.

Tabla 15. Variable independiente

| Conceptualización | Categorías Dimensiones | Indicadores | Ítems | Técnicas e Herramientas |
|---|-------------------------|--|--|--|
| Diseño Geométrico.- Se conceptúa como la herramienta que permite situar el trazado de una vía en el terreno, tomando consideraciones topográficas del terreno, la geología, factores ambientales y sociales del mismo. | Alineamiento Horizontal | Velocidad de Diseño Curvas circulares Distancia de Visibilidad Radio mínimo Peralte Sobreechancho Longitud de transición | ¿Cuál es la velocidad de diseño de la vía? ¿Cuáles son los elementos de las curvas circulares? ¿Cuáles son las distancias de visibilidad? ¿Cuál es el peralte máximo? ¿Cuál es el radio mínimo? ¿Cuál es la longitud de transición? | Observación. Ficha de datos. Estación Total GPS |
| | Alineamiento Vertical | Gradientes Curvas verticales: - Cóncavas - Convexas | ¿Cuál es la gradiente máxima? ¿Qué tipos de curvas verticales existen? | Trabajo de campo. Normas de diseño |
| | Sección Transversal | Sección típica Calzada Bombeo | ¿Cómo es la sección típica? ¿Qué ancho tiene la calzada? ¿Cuál es el bombeo natural? | Software |

| | | | | |
|--|-------------------|---|---|--|
| <p>Diseño de la estructura del pavimento.- Es combinación de capas de sub_base, base y capa de rodadura colocada sobre una sub_rasante, para soportar las cargas de tránsito y distribuir los esfuerzos en la plataforma.</p> | Sub_rasante | CBR | ¿Cuál es el CBR de la sub_rasante? | Observación. |
| | Sub_base | Granulometría Coeficiente de Desgaste Índice plasticidad Límite líquido CBR | ¿Cuál es su granulometría? ¿Cuál es su coeficiente de desgaste? ¿Cuál es su IP? ¿Cuál es su LL? ¿Cuál es el CBR de la sub_base? | Ficha de datos. |
| | Base | | ¿Cuál es su granulometría? ¿Cuál es su coeficiente de desgaste? ¿Cuál es su IP? ¿Cuál es su LL? ¿Cuál es el CBR de la base? | Método AASHTO - 93 Especificación es MTOP |
| | Carpeta Asfáltica | TPDA Número de Ejes Equivalentes | ¿Cuál es su TPDA? ¿Cuál es su número de ejes equivalentes? | 2003 |
| <p>Diseño sistemas de drenajes.- Son las obras de captación y conducción que permiten interceptar el agua que escurre hacia la carretera, desalojarla rápidamente en forma controlada hacia un cauce natural para preservar la buena condición del pavimento.</p> | Cunetas | Caudal Dimensiones | ¿Cuál es el caudal de las cunetas? ¿Qué dimensiones poseen las cunetas? | Fórmulas de Manning |
| | Alcantarillas | Caudal Diámetro | ¿Cuál es el caudal de las alcantarillas? ¿Qué diámetro tienen las alcantarillas? | Método racional |

Fuente: Autor

Variable dependiente: Desarrollo socio_económico

Tabla 16. Variable dependiente

| Conceptualización | Categorías Dimensiones | Indicadores | Ítems | Técnica e Herramientas |
|---|------------------------|-------------|--|--|
| El desarrollo socio_económico.- Está enfocado en bienestar físico, mental, ambiental. Además está en función de las características del medio en que se desenvuelven. | Desarrollo Social | Salud | ¿Es más fácil llegar a los centros y subcentros de salud más cercanos? ¿Cómo influye el mejoramiento de la vía en la calidad de vida de los pobladores? | Observación. Ficha de toma de datos. Encuesta. |
| | | Educación | ¿Es más fácil llegar a los establecimientos educativos? | Observación. Ficha de toma de datos. |
| | Desarrollo Económico | Comercio | ¿Cuánto se incrementaría el comercio? | Observación. |
| | | Producción | ¿Cuánto mejora la producción agrícola y ganadera del sector? ¿Tienen facilidad para transportar sus productos? | Ficha de toma de datos. Encuesta |

Fuente: Autor

3.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas de recolección de información se basarán mayormente en la técnica de la observación con la que se obtendrá datos proporcionados por el observador tanto como para el campo como para el laboratorio.

| PREGUNTAS BÁSICAS | EXPLICACIÓN |
|-------------------------------------|--|
| 1. ¿Para qué? | Determinar cómo incide el estudio de comunicación vial en el desarrollo socio_económico de los habitantes de las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita |
| 2. ¿A quiénes? | Habitantes de las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo. |
| 3. ¿Quién? | El Investigador: Srta. Paola Jackeline Bravo Villacres |
| 4. ¿Cuándo? | Enero - Mayo 2015 |
| 5. ¿Dónde? | Entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo. |
| 6. ¿Técnicas de Recolección? | Entrevista Encuesta Observación |
| 7. ¿Con qué? | Fichas Cuestionario |

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.

3.6.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA.

Se interpretará los resultados de una manera sencilla y eficiente, relacionándolos con las diferentes partes de la investigación tales como:

- Análisis de la información recogida.
- Representar los resultados mediante gráficos estadísticos.
- Interpretar los resultados obtenidos

A través de los datos obtenidos en el levantamiento topográfico con la ayuda de la estación total, se los evaluará en el software adecuado para luego procesarlos y así obtener los planos requeridos dentro del diseño geométrico, horizontal y vertical de la vía siguiendo los parámetros de diseño y las especificaciones técnicas dadas por el MTOP - 2003.

Las muestras de los suelos serán llevadas a los laboratorios de FICM para ser evaluadas y determinar sus características físicas.

3.6.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Mediante la tabulación y representación gráfica se hace un análisis y evaluación sobre los datos obtenidos para determinar la tendencia, de modo que permita verificar la hipótesis planteada, emitiendo conclusiones y recomendaciones en base a la investigación desarrollada anteriormente. La información técnica recolectada servirá para poder asociarla y tomar decisiones en cuanto a los diseños apropiados para el tipo de vía que se está diseñando.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

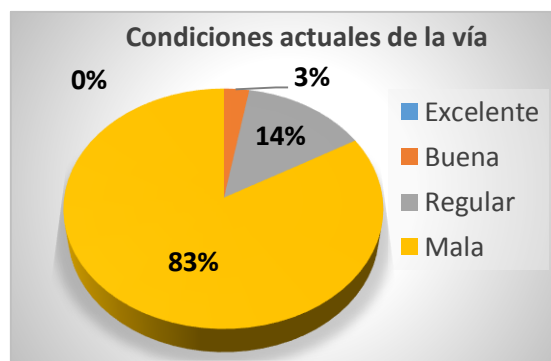
4.1.1 Análisis de los resultados de la encuesta

La encuesta fue dirigida hacia los moradores de la Comunidad San Juan, Batancocha y Santa Rita, entre hombres y mujeres de la zona rural determinando datos verídicos del sector y sus inconvenientes en el acceso a la comunidad.

Pregunta No. 01.

¿Cómo considera las condiciones actuales de la vía?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| Excelente | 0 | - |
| Buena | 3 | 2,78 |
| Regular | 15 | 13,89 |
| Mala | 90 | 83,33 |
| TOTAL | 108 | 100 |



Análisis:

El 83.33% de los moradores aledaños a la vía en cuestión están de acuerdo en que la infraestructura vial se encuentra en malas condiciones debido a que no se le ha dado el adecuado mantenimiento a la misma, mientras que el 13.89% de los moradores consideran que las condiciones actuales de la vía es regular en base a que poseen un medio de comunicación y el 2.78% de la población determinó que el estado es bueno en ciertas épocas del año.

Pregunta No. 02

¿Cree usted que es necesario mejorar la vía?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| SI | 108 | 100 |
| NO | 0 | - |
| TOTAL | 108 | 100 |



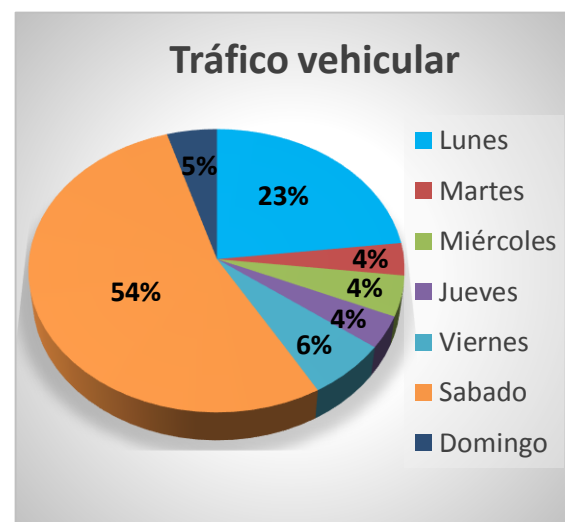
Análisis:

En su totalidad los habitantes del sector están de acuerdo en que se debería mejorar la vía, debido a que se necesita un mejoramiento de la misma en todos los aspectos.

Pregunta No. 03

¿Qué días existe una mayor afluencia de tráfico vehicular?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| Lunes | 25 | 23,15 |
| Martes | 4 | 3,70 |
| Miércoles | 5 | 4,63 |
| Jueves | 4 | 3,70 |
| Viernes | 7 | 6,48 |
| Sábado | 58 | 53,70 |
| Domingo | 5 | 4,63 |
| TOTAL | 108 | 100 |



Análisis:

Los moradores de los sectores aledaños a la vía manifestaron con un 54% que existe mayor afluencia de tránsito vehicular los días sábados, puesto que es feria en los mercados del cantón

Archidona y Tena. Luego los días lunes con un 23% debido a que por ser el día de inicio de semana los pobladores se dirigen a diversos lugares lejanos ya sea de trabajo u otros asuntos.

Pregunta No. 04

¿Cree usted que con el sistema de comunicación vial se incrementará el desarrollo socio_económico de la zona?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| SI | 108 | 100 |
| NO | 0 | - |
| TOTAL | 108 | 100 |



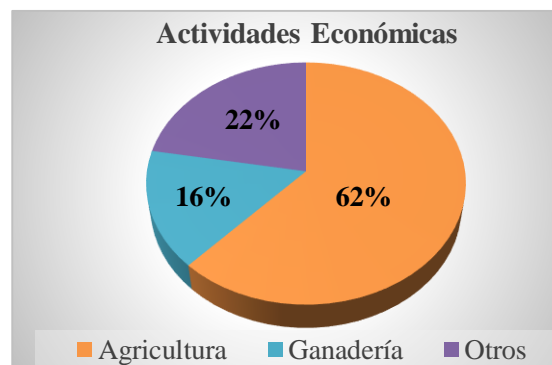
Análisis:

Según las personas encuestadas el 100% manifestaron que se incrementará el desarrollo socio_económico en vista de que una vía en buenas condiciones mejora la situación económica de los pobladores y por consiguiente su calidad de vida.

Pregunta No. 05

¿A qué actividad económica se dedica?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-------------|---------------------|-------------------------|
| Agricultura | 67 | 62,04 |
| Ganadería | 17 | 15,74 |
| Otros | 24 | 22,22 |
| TOTAL | 108 | 100 |



Análisis:

El 62% de las personas encuestadas viven de la agricultura, sin embargo con la vía en mal estado se les dificulta transportar sus productos a los mercados más cercanos. El 22% subsiste de otras actividades que realizan fuera de las comunidades como a su vez de lo que sus familiares les envían. Por otra parte de la personas encuestadas con 16% manifestaron que viven de la ganadería, cuyos productos no pueden ser transportados con facilidad a las plantas de acopio de lácteos debido al movimiento del lastrado provocado por el invierno.

Pregunta No. 06

¿Considera usted que una vez ejecutado el estudio de comunicación vial habrá una disminución en el tiempo de llegada desde Archidona hacia San Juan, Batancocha y Santa Rita?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| SI | 108 | 100 |
| NO | 0 | - |
| TOTAL | 108 | 100 |



Análisis:

El 100% de la población encuestada dieron a conocer que habrá una disminución considerable en el tiempo de llegada dependiendo a la comunidad en cuestión, en vista de que ahora la vía en análisis se encuentra en pésimo estado dando como resultado un malestar general en los usuarios de la misma.

Pregunta No. 07

¿Estaría usted de acuerdo con la ampliación de la vía a sabiendas que se deberá conceder un porcentaje de terreno en las propiedades aledañas a la vía?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| SI | 105 | 97,22 |
| NO | 3 | 2,78 |
| TOTAL | 108 | 100 |



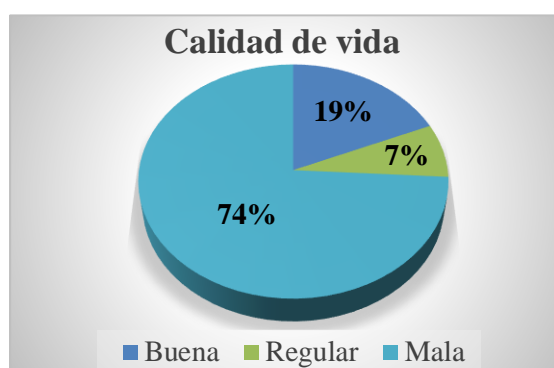
Análisis:

La mayoría de los moradores aledaños, es decir, un 97% están de acuerdo en dar facilidades para la ampliación de la vía en cuestión, en vista de que mejorará su calidad de vida a futuro. En cambio con un 3% no están de acuerdo por motivos personales.

Pregunta No. 08

¿Cómo definiría usted su calidad de vida?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|-----------|---------------------|-------------------------|
| Buena | 20 | 18,52 |
| Regular | 8 | 7,41 |
| Mala | 80 | 74,07 |
| TOTAL | 108 | 100 |



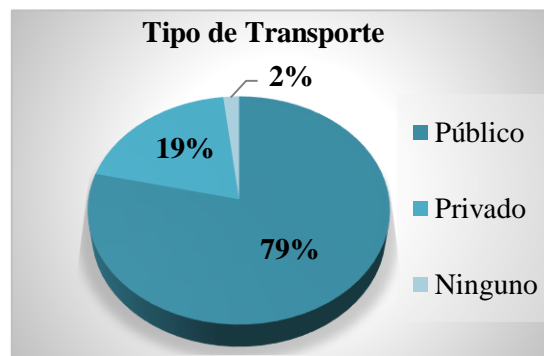
Análisis:

El 74% de los moradores califica su calidad de vida como MALA, por lo que hay que mejorar las condiciones actuales de la vía, sin embargo un 19% manifestó que su calidad de vida es BUENA, en base que poseen un medio de transporte. Mientras tanto que un 7% la definió como REGULAR, por la situación económica que está pasando el país.

Pregunta No. 09

¿Qué tipo de transporte utiliza?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|--------------|---------------------|-------------------------|
| Público | 85 | 78,70 |
| Privado | 21 | 19,44 |
| Ninguno | 2 | 1,85 |
| TOTAL | 108 | 100 |



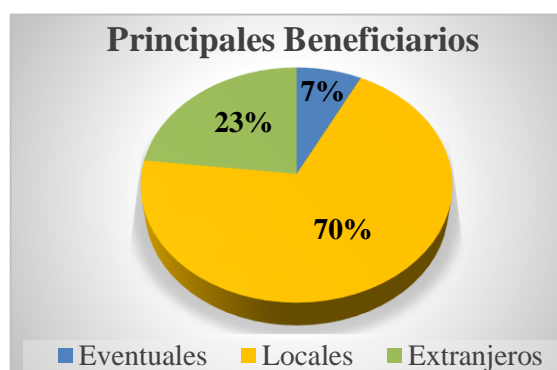
Análisis:

El 79% de los pobladores encuestados manifestaron que utilizan el transporte público tales como: buses, taxis y/o busetas. Entre tanto el 19% utiliza transporte privado como: camionetas y motos. En cambio un 2% manifestaron que no utiliza ninguno transporte por falta de recursos económicos.

Pregunta No. 10

¿Quiénes serían los principales beneficiarios si se ejecutara el proyecto?

| VARIABLES | FRECUENCIA ABSOLUTA | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|--------------|---------------------|-------------------------|
| Eventuales | 8 | 7,41 |
| Locales | 75 | 69,44 |
| Extranjeros | 25 | 23,15 |
| TOTAL | 108 | 100 |



Análisis:

El 69% manifestaron que las personas locales serían los principales beneficiarios, Mientras tanto un 23% de la población manifestó que las personas extranjeras se verían favorecidas debido a que tienen proyectos turísticos a futuro con el mejoramiento de la vía, sin embargo un 7% también manifestó que las personas eventuales se verían también beneficiadas de alguna manera.

4.1.2 Análisis de los resultados del estudio topográfico

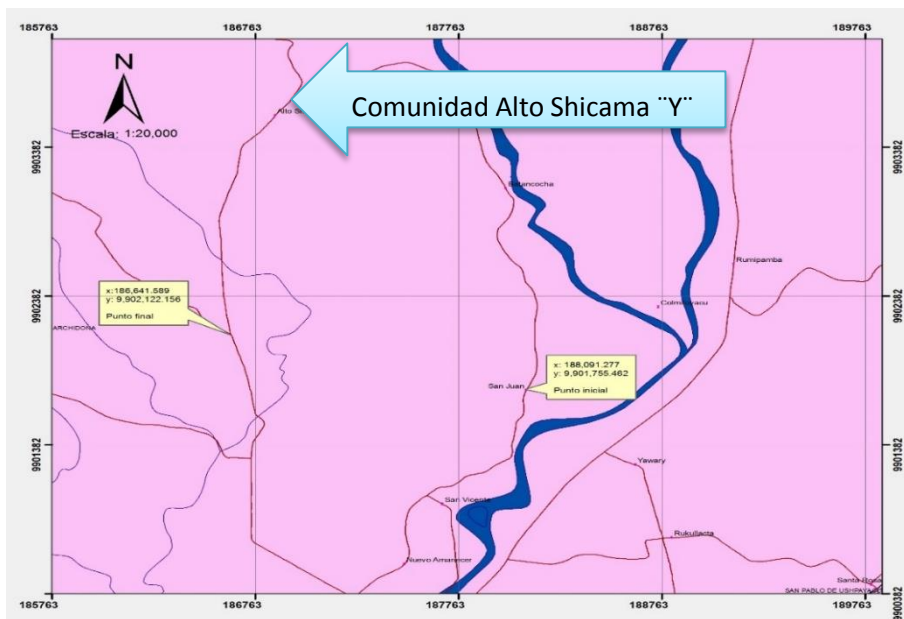
El levantamiento topográfico se realizó con la ayuda del grupo técnico de Planificación Zonal 2 del Consejo Provincial de Napo con el objetivo de examinar el terreno y así obtener datos generales que sean adecuados para el diseño del mismo; de acuerdo con el mismo se pudo definir que el terreno es ondulado - montañoso con pendientes muy elevadas en ciertos tramos de la vía.

Durante la observación se tomó en cuenta las construcciones, obras complementarias, postes, afluentes y otros detalles a lo largo de la vía, que servirá para el diseño horizontal y vertical del proyecto, adaptándose en lo posible a las condiciones existentes de la zona. Además la vía en cuestión tiene un ancho de capa de rodadura entre 4.50-6.00 m, encontrando gradientes desde 2% hasta de 15%.

El Diseño Geométrico de la vía que une a las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita ("Y"), de la Parroquia Santa Rita, Cantón Archidona Provincia de Napo, incluye los alineamientos horizontal, vertical y sección transversal, un aspecto importante es la topografía aplicada al Diseño de Carreteras. (Ver ANEXO 4: Datos del levantamiento topográfico).

4.1.3 Análisis de los resultados del estudio de tráfico

Tabla 17. Ubicación estación de conteo de tráfico



Fuente: Planificación Zonal 2 – Consejo Provincial de Napo

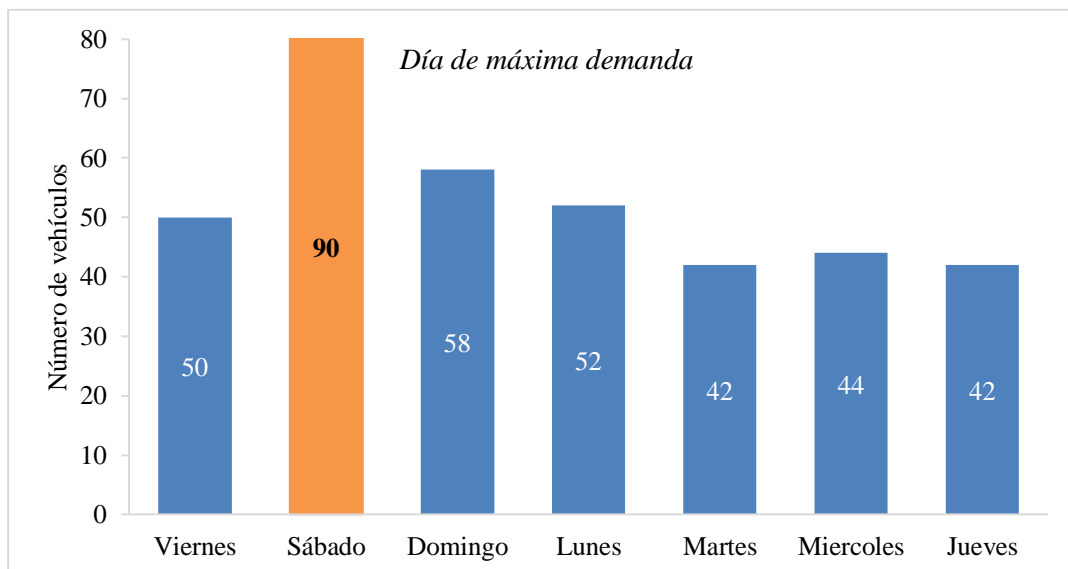
Para la determinación del volumen de tráfico de la vía, se ubicó una estación de conteo en un punto estratégico como se muestra en el Gráfico N°24 durante la semana del 22 al 28 de Mayo del 2015 , realizando así conteos volumétricos manuales durante 7 días los cuales son: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado y Domingo con intervalos de 15 minutos dentro de un período de 12 horas (6:00 a 18:00 horas) como lo establecen las normas MTOP - 2003. (Ver ANEXO 2: Conteo de tráfico).

Tabla 18. Conteo vehicular general

| Tipo de Vehículos Día | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL |
|---------------------------|----------|-------|----------|-------|-----|-----|-------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | |
| Viernes, 22 - 05 - 2015 | 29 | 11 | 6 | 4 | 0 | 0 | 50 |
| Sábado, 23 - 05 - 2015 | 61 | 13 | 9 | 6 | 1 | 0 | 90 |
| Domingo, 24 - 05 - 2015 | 43 | 11 | 1 | 3 | 0 | 0 | 58 |
| Lunes, 25 - 05 - 2015 | 36 | 12 | 3 | 1 | 0 | 0 | 52 |
| Martes, 26 - 05 - 2015 | 23 | 11 | 6 | 2 | 0 | 0 | 42 |
| Miércoles, 27 - 05 - 2015 | 24 | 12 | 7 | 1 | 0 | 0 | 44 |
| Jueves, 28 - 05 - 2015 | 22 | 12 | 5 | 3 | 0 | 0 | 42 |
| TOTAL | 238 | 82 | 37 | 20 | 1 | 0 | 378 |

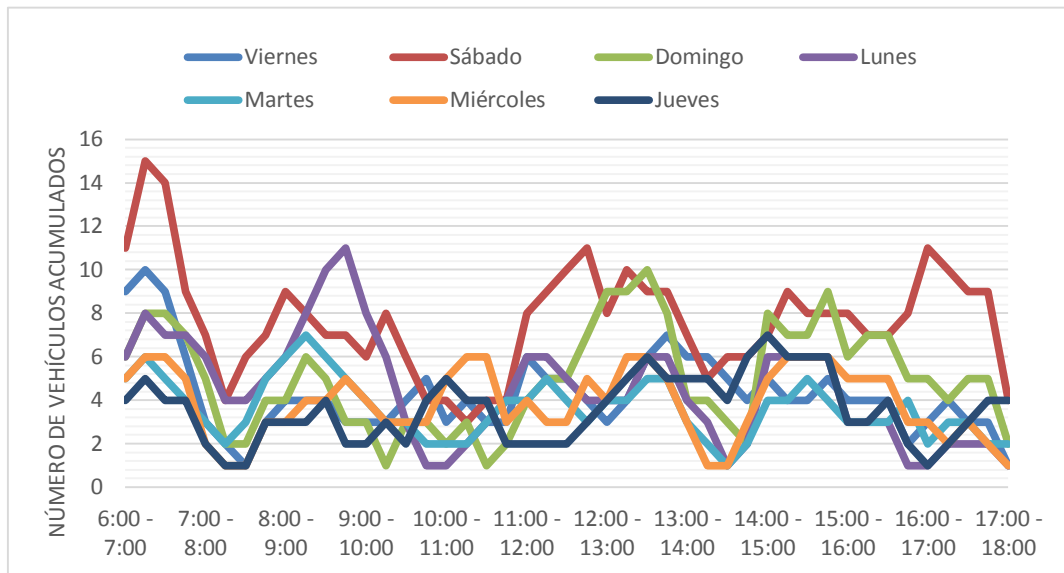
Fuente: Autora

Gráfico 12. Vehículos acumulados por día



Fuente: Autora

Gráfico 13. Distribución del tráfico vehicular



Fuente: Autora

De acuerdo a los datos obtenidos en el conteo del tráfico se determina que los días sábados, domingos y lunes de 6:30 a.m. a 9:00 a.m., existe una afluencia considerable de tráfico por ser días de feria en Cantón Archidona.

Tabla 19. Valores del conteo vehicular - Hora pico

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN |
|--------------|----------|-------|----------|-------|-----|-----|-----------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | |
| 6:30 - 6:45 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 6:45 - 7:00 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 7:00 - 7:15 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 7:15 - 7:30 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| TOTAL | 9 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 14 |

Fuente: Autora

Según la **Tabla 19** el día sábado 23 de Mayo del 2015 se tiene la mayor afluencia de tráfico, donde la hora pico se presenta en el horario entre las 06:30 y 07:30 de la mañana, debido a que a esta hora los moradores de la zona sacan sus productos a los mercados utilizando buses, camionetas y en algunos casos los intermediarios adquieren los productos directamente de los productores.

4.1.3.1 Cálculo de tráfico futuro

Factor Hora Pico (FHP):

$$FHP = \frac{Q}{4Q_{15\max}}$$

$$FHP = \frac{14}{4 * 7}$$

$$FHP = 0.50$$

Nota: Se consideró FHP=1, por lo que se requiere que el tráfico vehicular sea estable.

a) Cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual actual:

$$TPDA \text{ actual} = \frac{Q_v * FHP}{\% TH}$$

Donde:

Q_v = Volumen de un tipo de vehículo durante una hora

%TH = Porcentaje Trigésima Hora (Para zona rural 15%, especificado en M.T.O.P.)

$$TPDA \text{ actual} = \frac{T(\text{hora pico}) * 1}{0.15}$$

$$TPDA \text{ livianos} = \frac{9 * 1}{0.15}$$

$$TPDA \text{ livianos} = 60 \text{ vehículos/día}$$

Tabla 20. Tráfico Promedio Diario Anual

| Tipo de Vehículos | | N° vehículos en hora pico | Factor para Vías Rurales | TPDA actual |
|-----------------------|-------|---------------------------|--------------------------|-------------|
| Livianos | | 9 | 15% | 60 |
| Buses | | 1 | 15% | 7 |
| Pesados | C-2-P | 2 | 15% | 14 |
| | C-2-G | 2 | 15% | 14 |
| Σ TPDA actual: | | | | 95 |

Fuente: Autora

b) Cálculo del Tráfico Generado (Tg) - Para el primer año

Tabla 21. Proyección a 1 año

| Tipo de Vehículos | | TPDA actual | Índice de crecimiento (i) | Periodo (n) | TPDA en el 1° año |
|-----------------------------------|-------|-------------|---------------------------|-------------|-------------------|
| Livianos | | 60 | 4,47% | 1 | 63 |
| Buses | | 7 | 2,22% | 1 | 8 |
| Pesados | C-2-P | 14 | 2,18% | 1 | 15 |
| | C-2-G | 14 | 2,18% | 1 | 15 |
| Σ TPDA _{1° año} : | | | | | 101 |

Fuente: Autora

$T_g = 20\%$ Tráfico Diario Anual Actual

$T_g \text{ livianos} = 20\% * 63 \text{ vehículos/día}$

$T_g \text{ livianos} = 13 \text{ vehículos/día}$

Tabla 22. Tráfico Generado

| Tipo de Vehículos | | TPDA en el 1° año | % Tráfico Generado | Tráfico Generado |
|----------------------------|-------|-------------------|--------------------|------------------|
| Livianos | | 63 | 20% | 13 |
| Buses | | 8 | 20% | 2 |
| Pesados | C-2-P | 15 | 20% | 3 |
| | C-2-G | 15 | 20% | 3 |
| Σ Tráfico Generado: | | | | 21 |

Fuente: Autora

c) Cálculo del Tráfico Atraído (Tat)

Es un porcentaje de tráfico que se atrae de otras carreteras lo que se obtiene de la siguiente manera:

$T_{at} = 10\%$ Tráfico Diario Anual Actual

$T_{at} \text{ livianos} = 10\% * 60 \text{ vehículos/día}$

$T_{at} \text{ livianos} = 6 \text{ vehículos/día}$

Tabla 23. Tráfico Atraído

| Tipo de Vehículos | | TPDA actual | % Tráfico Atraído | Tráfico Atraído |
|---------------------------|-------|-------------|-------------------|-----------------|
| Livianos | | 60 | 10% | 6 |
| Buses | | 7 | 10% | 1 |
| Pesados | C-2-P | 14 | 10% | 2 |
| | C-2-G | 14 | 10% | 2 |
| Σ Tráfico Atraído: | | | | 11 |

Fuente: Autora

d) **Cálculo del Tráfico Desarrollado (Td)**

$T_d = 5\%$ Tráfico Diario Anual Actual

T_d livianos = $5\% * 60$ vehículos/día

T_d livianos = 3 vehículos/día

Tabla 24. Tráfico Desarrollado

| Tipo de Vehículos | | TPDA actual | % Tráfico Desarrollado | Tráfico Desarrollado |
|--------------------------------|-------|-------------|------------------------|----------------------|
| Livianos | | 60 | 5% | 3 |
| Buses | | 7 | 5% | 1 |
| Pesados | C-2-P | 14 | 5% | 1 |
| | C-2-G | 14 | 5% | 1 |
| Σ Tráfico Desarrollado: | | | | 6 |

Fuente: Autora

e) **Cálculo del Tráfico Actual (Ta)**

$T_a = TPDA$ actual + T_g + T_{at} + T_d

T_a livianos = $(60 + 13 + 6 + 3)$ vehículos/día

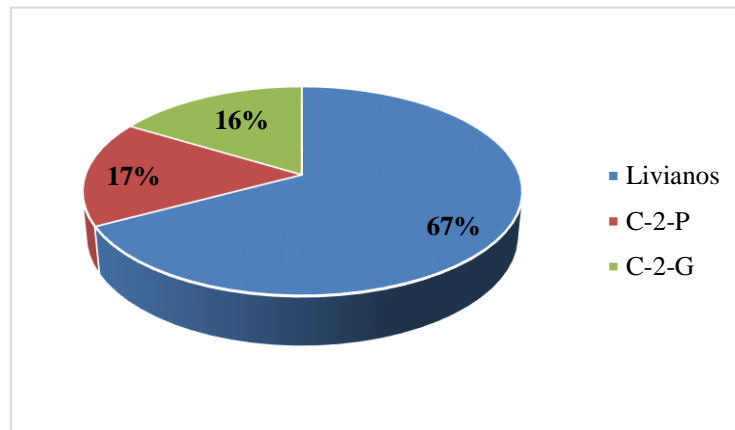
T_a livianos = 82 vehículos/día

Tabla 25. Tráfico Actual

| Tipo de Vehículos | | TPDA actual | Tráfico Generado | Tráfico Atraído | Tráfico Desarrollado | Tráfico Actual |
|--------------------------|-------|-------------|------------------|-----------------|----------------------|----------------|
| Livianos | | 60 | 13 | 6 | 3 | 82 |
| Buses | | 7 | 2 | 1 | 1 | 11 |
| Pesados | C-2-P | 14 | 3 | 2 | 1 | 20 |
| | C-2-G | 14 | 3 | 2 | 1 | 20 |
| Σ Tráfico actual: | | | | | | 133 |

Fuente: Autora

Gráfico 14. Tráfico Actual



Fuente: Autora

f) Cálculo del Tráfico Futuro (Tf)

$$Tf = Ta (1 + i)^n$$

Donde:

Tf = Tráfico futuro

Ta = Tráfico actual

i = Tasa de crecimiento del tráfico (Según Tablas del MTOP, 2003)

n = Número de años proyectados (20 años)

Para determinar las tasas de crecimiento se tomo los datos de la siguiente tabla:

Tabla 26. Tasa de crecimiento de tráfico

| PERIODO | TIPOS DE VEHÍCULOS | | |
|-----------|--------------------|-------|---------|
| | LIVIANOS | BUSES | PESADOS |
| 2010-2014 | 4,47 | 2,22 | 2,18 |
| 2015-2019 | 3,97 | 1,97 | 1,94 |
| 2020-2024 | 3,57 | 1,78 | 1,74 |
| 2025-2030 | 3,25 | 1,62 | 1,58 |

Fuente: Normas Diseño Geométrico del MTOP – 2003

$$Tf = Ta (1 + i)^n$$

$$Tf \text{ livianos} = 82 (1 + 0.0357)^{10}$$

$$Tf \text{ livianos} = 116.45 \approx 117 \text{ veh\u00edculos / d\u00eda}$$

Tabla 27. Tr\u00e1fico proyectado para 10 a\u00f1os

| Tipo de Veh\u00edculos | Tr\u00e1fico actual | \u00cdndice de crecimiento (i) | Periodo (n) | Tr\u00e1fico en 10 a\u00f1os |
|--|---------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|
| Livianos | 82 | 3,57% | 10 | 117 |
| Buses | 11 | 1,78% | 10 | 14 |
| Pesados | C-2-P | 20 | 1,74% | 24 |
| | C-2-G | 20 | 1,74% | 24 |
| Σ Tr\u00e1fico en 10 a\u00f1os: | | | | 179 |

Fuente: Autora

$$Tf = Ta (1 + i)^n$$

$$Tf \text{ livianos} = 82 (1 + 0.0325)^{20}$$

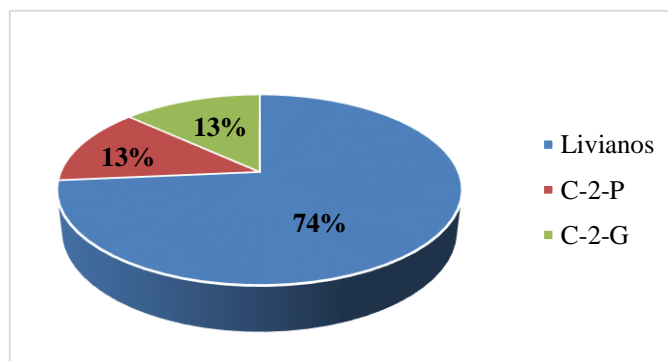
$$Tf \text{ livianos} = 155.46 \approx 156 \text{ veh\u00edculos / d\u00eda}$$

Tabla 28. Tr\u00e1fico proyectado para 20 a\u00f1os

| Tipo de Veh\u00edculos | Tr\u00e1fico actual | \u00cdndice de crecimiento (i) | Periodo (n) | Tr\u00e1fico en 20 a\u00f1os |
|--|---------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|
| Livianos | 82 | 3,25% | 20 | 156 |
| Buses | 11 | 1,62% | 20 | 16 |
| Pesados | C-2-P | 20 | 1,58% | 28 |
| | C-2-G | 20 | 1,58% | 28 |
| Σ Tr\u00e1fico en 20 a\u00f1os: | | | | 228 |

Fuente: Autora

Gr\u00e1fico 15. Tr\u00e1fico Futuro – 20 a\u00f1os



Fuente: Autora

Tabla 29. Tráfico Futuro (Ft) 0 - 20 años

| AÑOS | n | % CRECIMIENTO | | | TIPO DE VEHÍCULO | | | TRÁFICO FUTURO (Tf) |
|------|----|---------------|-------|----------|------------------|-------|----------|---------------------|
| | | Livianos | Buses | Camiones | Livianos | Buses | Camiones | |
| 2015 | 0 | 4,47% | 2,22% | 2,18% | 82 | 11 | 40 | 133 |
| 2016 | 1 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 86 | 12 | 42 | 140 |
| 2017 | 2 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 89 | 12 | 42 | 143 |
| 2018 | 3 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 93 | 12 | 44 | 149 |
| 2019 | 4 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 96 | 12 | 44 | 152 |
| 2020 | 5 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 100 | 13 | 46 | 159 |
| 2021 | 6 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 102 | 13 | 46 | 161 |
| 2022 | 7 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 105 | 13 | 46 | 164 |
| 2023 | 8 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 109 | 13 | 46 | 168 |
| 2024 | 9 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 113 | 13 | 48 | 174 |
| 2025 | 10 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 117 | 14 | 48 | 179 |
| 2026 | 11 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 117 | 14 | 48 | 179 |
| 2027 | 12 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 121 | 14 | 50 | 185 |
| 2028 | 13 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 125 | 14 | 50 | 189 |
| 2029 | 14 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 129 | 14 | 50 | 193 |
| 2030 | 15 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 133 | 14 | 52 | 199 |
| 2031 | 16 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 137 | 15 | 52 | 204 |
| 2032 | 17 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 142 | 15 | 54 | 211 |
| 2033 | 18 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 146 | 15 | 54 | 215 |
| 2034 | 19 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 151 | 15 | 54 | 220 |
| 2035 | 20 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 156 | 16 | 56 | 228 |

Fuente: Autora

De acuerdo a la **Tabla 29** de la clasificación de las carreteras en base al TPDA, se determinó que la vía es de CLASE IV debido al tráfico futuro que es de 228 vehículos / día.

4.1.4 Análisis de los resultados del estudio de suelos

El estudio de suelos es importante debido a que de ello dependerá el espesor de las diferentes capas del pavimento como son la sub_base, base y capa de rodadura y a su vez el costo del proyecto.

Para el estudio de suelos se tomaron muestras alteradas de 50 kg de suelo natural y capa de lastre mediante calicatas, es decir una excavación manual de un pozo a cielo abierto a

una profundidad de 0.50m a 1.50 m en las abscisas: K0+000, K1+000, K2+000, K3+000, K4+000 y K4+500. Para luego llevar a cabo los ensayos de laboratorio y así determinar las propiedades físicas y mecánicas de los mismos.

A continuación se detalla un resumen del análisis del estudio de suelos.

Tabla 30. Resumen del análisis del estudio de suelos.

| MUESTRA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----------|------------|------------------|--------------|------------|
| ABSCISA | K 1+000 | K 2+000 | K 3+000 | K 4+000 | K 4+679 |
| SECTOR | San Juan | Batancocha | “Y” Alto Shicama | Alto Shicama | Santa Rita |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | |
| W% | 182,94 | 121,01 | 108,35 | 112,1 | 188,65 |
| GRANULOMETRIA NORMA: AAHSTO T 87-70 | | | | | |
| Granulometria | Mala | Mala | Mala | Mala | Mala |
| LÍMITES DE ATTERBERG NORMA: AAHSTO T - 90 -70 | | | | | |
| LI (%) | 80,44 | 49,2 | 51,34 | 55,73 | 5,44 |
| LP (%) | 77,90 | - | - | - | - |
| IP (%) | 2,54 | - | - | - | - |
| COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO - B NORMA: AAHSTO T - 180 | | | | | |
| W. Opt (%) | 34 | 35 | 40 | 35 | 36 |
| γ_{max} (gr/cm ³) | 1,02 | 1,025 | 0,725 | 0,785 | 0,685 |
| CBR NORMA: AAHSTO T - 180 | | | | | |
| CBR (%) | 5,2 | 6,4 | 6,8 | 4,0 | 3,5 |

Fuente: Autora

Los datos y los resultados obtenidos del análisis de estudios de suelos realizados con procesos de cálculo, resultado y gráficos (Ver **ANEXO 3**: Estudio de Suelos).

4.1.4.1 Determinación del CBR de diseño

El CBR para diseño de pavimentos se basa en que a menor valor de CBR de sub_rasante, se requieren mayores espesores de pavimento para protegerlo de las solicitaciones de tránsito.

4.1.4.2 Percentil de CBR para el diseño

Para la elección de CBR hay que partir del percentil de las mediciones de tráfico, con el número de ejes equivalentes en un intervalo de $10^4 < 10^6$ con el valor del CBR se maneja el percentil de 75% que es la seguridad del pavimento comportándose de forma adecuada, el valor del percentil se puede variar dependiendo de la importancia de la vía, disminuyendo el percentil para mayor importancia de la obra [8].

Tabla 31. Valor percentil por nivel de tránsito

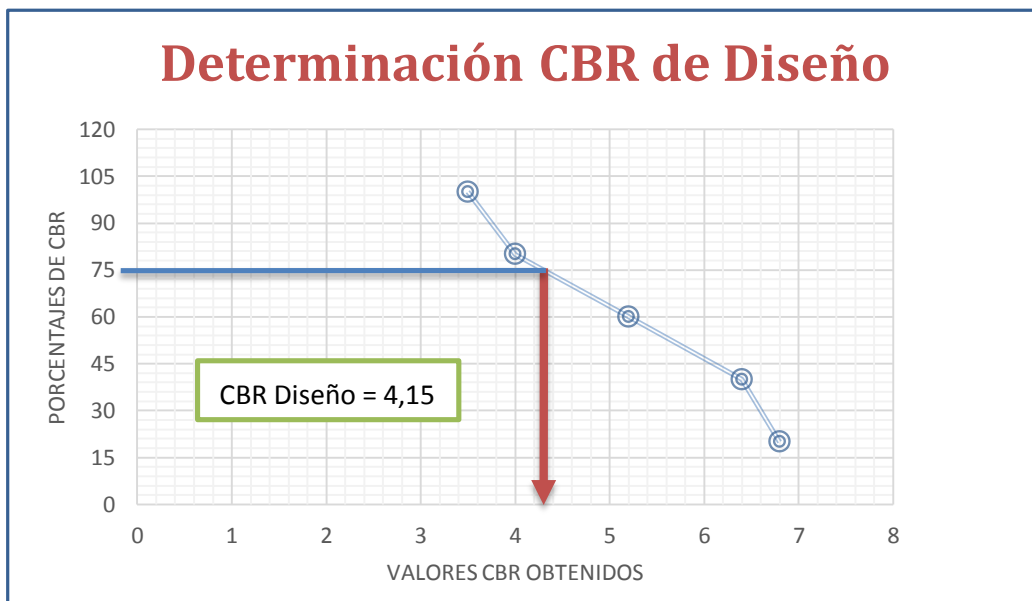
| Nivel de tránsito (Número de ejes de 8.2 Toneladas en el carril de diseño (N)) | Valor percentil para diseño de sub_rasante |
|---|---|
| < 10,000 ESAL ´s | 60 |
| Entre 10,000 y 1,000,000 ESAL ´s | 75 |
| > 1,000,000 ESAL ´s | 87,5 |

Fuente: Manual de Pavimentos (SIECA)

La determinación del CBR de diseño está en función del número de ejes equivalentes, para lo cual se obtuvo un total de 535024 que es mayor a 10000, por consiguiente se utilizó un percentil de 75% para la determinación del mismo.

Gráfico 16. CBR de Diseño

| CBR DE DISEÑO | | | | |
|---------------|-------------|------------|---------------------------|------------|
| ABSCISA | CBR PUNTUAL | FRECUENCIA | VALORES IGUALES O MAYORES | PORCENTAJE |
| 5+000 | 3,5 | 1 | 5 | 100 |
| 4+000 | 4 | 1 | 4 | 80 |
| 1+000 | 5,2 | 1 | 3 | 60 |
| 2+000 | 6,4 | 1 | 2 | 40 |
| 3+000 | 6,8 | 1 | 1 | 20 |
| TOTAL | | 5 | | |



Percentil : 75%

CBR de Diseño: 4,15

Fuente: Autora

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 Interpretación de datos de la encuesta

| Nº | PREGUNTAS | RESPUESTAS | ENCUESTADOS | FRECUENCIA RELATIVA |
|----|---|-------------|-------------|---------------------|
| 1 | ¿Cómo considera las condiciones actuales de la vía? | MALA | 90 | 83,33% |
| 2 | ¿Cree usted que es necesario mejorar la vía? | SI | 108 | 100% |
| 3 | ¿Qué días existe una mayor afluencia de tráfico vehicular? | SÁBADO | 58 | 53,70% |
| 4 | ¿Cree usted que con el sistema de comunicación vial se incrementará el desarrollo socio económico de la zona? | SI | 108 | 100% |
| 5 | ¿A qué actividad económica se dedica? | AGRICULTURA | 67 | 62,04% |
| 6 | ¿Considera usted que una vez ejecutado el estudio de comunicación vial habrá una disminución en el tiempo de llegada desde Archidona hacia San Juan, Batancocha y Santa Rita? | SI | 108 | 100% |
| 7 | ¿Estaría usted de acuerdo con la ampliación de la vía a sabiendas que se deberá conceder un porcentaje de terreno en las propiedades aledañas a la vía? | SI | 105 | 97,22% |
| 8 | ¿Cómo definiría usted su calidad de vida? | MALA | 80 | 74,07% |
| 9 | ¿Qué tipo de transporte utiliza? | PÚBLICO | 85 | 78,70% |
| 10 | ¿Quiénes serían los principales beneficiarios si se ejecutara el proyecto? | LOCALES | 75 | 69,44% |

Con referencia a los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta, la mayoría de los pobladores de las Comunidades de San Juan, Batancocha y Santa Rita están de acuerdo en que las condiciones actuales de la vía son malas, dando lugar al mejoramiento de la misma en vista de que el día sábado existe un tráfico considerable. Además la población en cuestión se dedica más a la agricultura y por ende necesitan transportar los productos hacia los mercados aledaños en el menor tiempo posible.

Los pobladores encuestados dan factibilidad al conceder un porcentaje de terreno para la ampliación de la vía en el caso de ser necesario, para de alguna manera mejorar su calidad de vida y por ende que exista un incremento en el desarrollo socio_económico de la zona.

4.2.2 Interpretación de datos del levantamiento topográfico

La vía actual inicia en la abscisa Km 0+000 en la comunidad San Juan y termina en la abscisa Km 4+678.51 en el cruce de Santa Rita de la parroquia Archidona del cantón Archidona, la cual se desarrolla en un terreno ondulado montañoso con pendientes considerables, lo que dificultó la toma de datos en ciertos tramos del proyecto. El abscisado se realizó cada 20m con una faja de 30m a cada lado de la vía aplicando alineamientos de cierta rectitud. Cabe mencionar que para la superficie se realizó las curvas de nivel tipo índice y las intermedias de 5m y 1m respectivamente para apreciar de mejor manera la topografía de la zona.

Además la capa de rodadura de la vía está compuesta por una capa de lastre con una capacidad de drenaje longitudinal aceptable y en la sección transversal presenta un bombeo adecuado, sin embargo los moradores están de acuerdo que se realice un diseño geométrico adecuado para el desarrollo de las comunidades locales y aledañas.

4.2.3 Interpretación de datos del estudio de tráfico

El tránsito señala para que servicio se va a construir la vía y este a su vez afecta directamente a las características geométricas del diseño de la vía.

Con referencia a los datos y resultados obtenidos del tráfico actual, se realizó el diseño para un tráfico proyectado de 10 a 20 años, en el cual se obtuvo un TPDA futuro de 228 vehículos/día; cabe mencionar que para el resultado anterior se tomó en cuenta el tráfico pesado en su mayoría debido a que poseen una carga mayor que influirá en el desempeño y funcionalidad de la infraestructura de vial, por consiguiente se determinó que es un camino vecinal que se encuentra dentro del rango de 100 a 300 vehículos, por lo que se le calificará como una vía Clase IV dentro de la clasificación de carreteras según MTOP - 2003 (**Tabla 2**).

4.2.4 Interpretación de datos del estudio de suelos

Según el estudio de suelos, el suelo corresponde a una mezcla de limo y arcilla (M - C) de color café rojizo con alto contenido de humedad en su estado natural y de baja plasticidad (ML-CL) propio de los suelos cohesivos de la zona, analizando la capa de lastre existente no posee una buena distribución de agregados gruesos y finos según la SUCS. Además al desarrollar la compactación se obtiene un incremento de la energía, lo que mejora la calidad del suelo por el incremento de la densidad hasta la máxima con su respectiva humedad óptima, dando lugar a que el suelo se torne indeformable y a su vez presente una deformación mínima.

A lo largo de la vía se obtuvieron distintos valores de C.B.R. comprendidos entre 3.5% y 6.8% teniendo en cuenta que pertenecen a la Región Amazónica en donde se conoce que prevalecen suelos de resistencias muy bajas; para lo cual se determinó un valor puntual con referencia a un valor de 75 % como percentil para el cálculo de la resistencia, dando como un resultado un CBR de diseño igual a 4.15% por lo que se pudo clasificar como una sub_rasante con una capacidad portante mala según la tabla que se muestra continuación:

Tabla 32. Clasificación del tipo de suelo según el CBR

| CBR | CLASIFICACIÓN | |
|---------|-----------------|-------------|
| 0 - 5 | Muy Mala | Sub_rasante |
| 5 - 10 | Mala | |
| 11 - 20 | Regular - Buena | |
| 21 - 30 | Muy Buena | |
| 31 - 50 | Sub_base Buena | |
| 51 - 80 | Base Buena | |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MTOP – 2003

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la verificación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística del X^2 de Pearson o también llamado Prueba de chi-cuadrado de Pearson, la cual se basa en comparar lo observado respecto a lo esperado, mediante la presentación de los datos en tablas de contingencia, en donde se determina si dos variables están relacionadas o no. El procedimiento de esta prueba es el siguiente:

4.3.1 Hipótesis General

“El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes”

4.3.2 Comprobación de la Hipótesis mediante el Método Estadístico CHI –

CUADRADO (X^2)

Hipótesis Nula (H_0): “El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, no mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes”

Hipótesis Alterna (H_a): “El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes”

4.3.2.1 Modelo Matemático

$$H_0 = H_a$$

$$H_0 \neq H_a$$

4.3.2.2 Determinación de Frecuencias Observadas

Para la verificación de la hipótesis se ha seleccionado las preguntas 1, 4 y 9 por ser las más sobresalientes de la encuesta realizada a una muestra de 108 habitantes.

Tabla 33. Frecuencias Observadas

| N° | PREGUNTAS | VARIABLES | | | | TOTAL |
|-------|---|-----------|---------|---------|------|-------|
| 1 | ¿Cómo considera las condiciones actuales de la vía? | Excelente | Buena | Regular | Mala | 108 |
| | FRECUENCIA ABSOLUTA | 0 | 3 | 15 | 90 | |
| 8 | ¿Cómo definiría usted su calidad de vida? | Buena | Regular | Mala | | 108 |
| | FRECUENCIA ABSOLUTA | 20 | 8 | 80 | | |
| 9 | ¿Qué tipo de transporte utiliza? | Público | Privado | Ninguno | | 108 |
| | FRECUENCIA ABSOLUTA | 85 | 21 | 2 | | |
| TOTAL | | 105 | 32 | 97 | 90 | 324 |

Fuente: Autora

Se puede determinar que se tiene una tabla de orden 3*4

4.3.2.3 Determinación de Frecuencias Esperadas

La frecuencia esperada se calcula con la siguiente fórmula:

$$fe = \frac{(\text{Total o marginal de fila}) * (\text{Total o marginal de columna})}{N}$$

Donde:

N = Total de frecuencias observadas

Pregunta 1 – variable: Excelente

$$fe = \frac{(108) * (105)}{324} = 35.00$$

Pregunta 1 – variable: Buena

$$fe = \frac{(108) * (32)}{324} = 10.67$$

Pregunta 1 – variable: Regular

$$fe = \frac{(108) * (97)}{324} = 32.33$$

Pregunta 1 – variable: Mala

$$fe = \frac{(108) * (90)}{324} = 30.00$$

Tabla 34. Frecuencias Esperadas

| N° | PREGUNTAS | VARIABLES | | | | TOTAL |
|-------|---|-----------|---------|---------|-------|-------|
| 1 | ¿Cómo considera las condiciones actuales de la vía? | Excelente | Buena | Regular | Mala | 108 |
| | FRECUENCIA ABSOLUTA | 35,00 | 10,67 | 32,33 | 30,00 | |
| 8 | ¿Cómo definiría usted su calidad de vida? | Buena | Regular | Mala | | 108 |
| | FRECUENCIA ABSOLUTA | 35,00 | 10,67 | 32,33 | 30,00 | |
| 9 | ¿Qué tipo de transporte utiliza? | Público | Privado | Ninguno | | 108 |
| | FRECUENCIA ABSOLUTA | 35,00 | 10,67 | 32,33 | 30,00 | |
| TOTAL | | 105 | 32 | 97 | 90 | 324 |

Fuente: Autora

4.3.2.4 Determinación de Chi - Cuadrado (χ^2)

Con los valores obtenidos, formamos la tabla de contingencia, aplicando la fórmula siguiente:

Ecuación de cálculo del Chi Cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Donde:

fo = Frecuencias Observadas.

fe = Frecuencias Esperadas.

Tabla 35. **Tabla de Contingencia**

| fo | fe | fo - fe | (fo - fe)² | (fo - fe)² / fe |
|--------------|-----------|----------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 35,00 | -35,00 | 1225,00 | 35,00 |
| 3 | 10,67 | -7,67 | 58,83 | 5,51 |
| 15 | 32,33 | -17,33 | 300,33 | 9,29 |
| 90 | 30,00 | 60,00 | 3600,00 | 120,00 |
| 20 | 35,00 | -15,00 | 225,00 | 6,43 |
| 8 | 10,67 | -2,67 | 7,13 | 0,67 |
| 80 | 32,33 | 47,67 | 2272,43 | 70,29 |
| 0 | 30,00 | -30,00 | 900,00 | 30,00 |
| 85 | 35,00 | 50,00 | 2500,00 | 71,43 |
| 21 | 10,37 | 10,63 | 113,00 | 10,90 |
| 2 | 32,33 | -30,33 | 919,91 | 28,45 |
| 0 | 30,00 | -30,00 | 900,00 | 30,00 |
| TOTAL | | | | 417,97 |

Fuente: Autora

Por consiguiente el valor de Chi - Cuadrado (χ^2) es **417,14**.

4.3.2.5 Determinación de los grados de libertad (Gl)

Se usa la siguiente fórmula que se muestra a continuación:

$$Gl = (f-1)*(c-1)$$

Donde:

Gl = Número de grados de libertad.

f = Número de filas (del cuadro de frecuencias observadas).

c = Número de columnas (del cuadro de frecuencias observadas).

$$Gl = (f-1)*(c-1)$$

$$Gl = (3-1)*(4-1)$$

$$Gl = 6$$

4.3.2.6 Selección del nivel de significancia (α)

Se utiliza para la vía en estudio, un nivel de significancia del 5%. Con un nivel de confianza del 95% y los grados de libertad de la siguiente tabla con los valores:

Tabla 36. Probabilidad de un valor superior (α)

| Grados de Libertad | Probabilidad de un valor superior (α) | | | | |
|--------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| | 0,1 | 0,05 | 0,025 | 0,01 | 0,005 |
| 1 | 2,71 | 3,84 | 5,02 | 6,63 | 7,88 |
| 2 | 4,61 | 5,99 | 7,38 | 9,21 | 10,6 |
| 3 | 6,25 | 7,81 | 9,35 | 11,34 | 12,84 |
| 4 | 7,78 | 9,49 | 11,14 | 13,28 | 14,86 |
| 5 | 9,24 | 11,07 | 12,83 | 15,09 | 16,75 |
| 6 | 10,64 | 12,59 | 14,45 | 16,81 | 18,55 |
| 7 | 12,02 | 14,07 | 16,01 | 18,48 | 20,28 |
| 8 | 13,36 | 15,51 | 17,53 | 20,09 | 21,95 |
| 9 | 14,68 | 16,92 | 19,02 | 21,67 | 23,59 |
| 10 | 15,99 | 18,31 | 20,48 | 23,21 | 25,19 |

Fuente: Autora

4.3.2.7 Determinación de Chi - Cuadrado ($\chi^2\alpha$)

El valor de Chi - Cuadrado ($\chi^2\alpha$) es **12,59**

Entonces:

$$\chi^2 \geq \chi^2\alpha$$

$$417,14 \geq 12,59 \quad \text{ok}$$

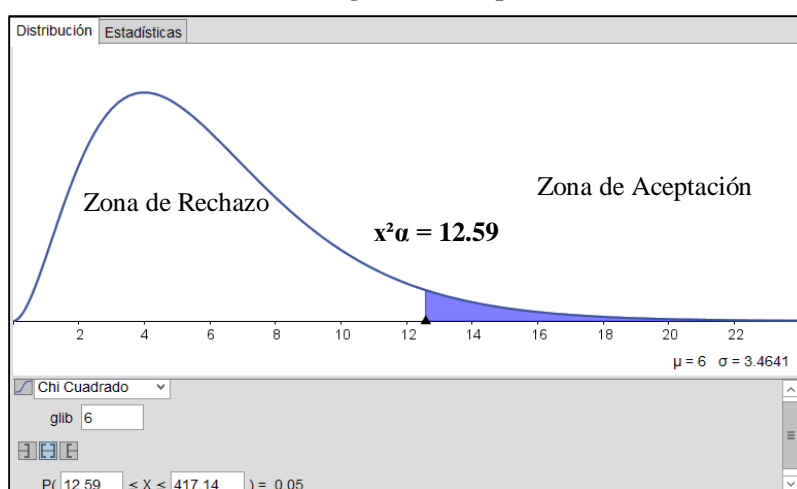
Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula ya que el valor calculado es mayor al valor encontrado en la tabla de probabilidad de un valor superior y acepta la hipótesis de alterna la cual plantea lo siguiente:

“El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes”

4.3.2.8 Representación gráfica de la verificación de la hipótesis (método estadístico: Chi - Cuadrado)

La representación gráfica de la distribución de la prueba estadística del proyecto, se realiza a través del programa Geo-Gebra, como software de aplicación.

Gráfico 17. Distribución gráfica de la prueba Chi-Cuadrado



Fuente: Autora

A través de las variables establecidas anteriormente con los estudios realizados en el campo, en oficina, con la ayuda de los moradores cercanos y de las Comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita, se logró comprobar que definitivamente el diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía antes mencionada, solucionará notoriamente la circulación vehicular proporcionando seguridad y comodidad en el traslado de las personas, bienes, productos agrícolas y ganaderos. Además se disminuirá los daños en los vehículos causados por el mal estado de la capa de rodadura y por ende habrá una disminución considerable en el tiempo de recorrido. Los cambios antes mencionados impulsará el incremento de la economía de los habitantes dando a lugar al desarrollo socio_económico de la zona en cuestión.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En base a los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los habitantes de las Comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita se concluye que la vía se encuentra con diversos problemas como el deterioro de la capa de rodadura, el tiempo de recorrido, costo de pasajes y la circulación vehicular, siendo este último el principal indicador para proponer el diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía, el cual se regirá en base a las normas de Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP-2003).
- El desarrollo socio_económico de las comunidades en análisis se incrementará si la vía mejora el diseño geométrico y la infraestructura del pavimento, debido a que permite la comunicación de los caminos vecinales procedentes de las comunidades: San Vicente, Huambaló y Manduro, operando como anillo vial para las distintas comunidades aledañas antes mencionadas.
- La zona de estudio posee una producción agrícola y ganadera a lo largo de la vía por lo que el rediseño vial permitirá incrementar el transporte y comercialización de los productos en los mercados de las localidades cercanas, dando lugar al mejoramiento de la situación económica de los habitantes de las distintas comunidades antes mencionadas.
- Según el estudio de tráfico el TPDA calculado es de 228 vehículos para 20 años, la vía se encuentra dentro de la Clase IV ($100 < TPDA < 300$) que corresponde a un camino vecinal,

según las Normas de diseño geométrico del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP-2003.

- De acuerdo al TPDA que tiende al rango inferior de la categorización, los valores a considerar según las normativas serán los valores absolutos.
- La mayor parte de vehículos que circulan con mayor frecuencia en la vía son los vehículos livianos conformados por automóviles y camionetas, sin embargo la circulación de camiones se vuelve dificultosa debido al deterioro de la capa de rodadura por el inadecuado sistema de drenaje en época de invierno.
- Debido a la carencia de señalización en la vía, la misma no brinda una seguridad adecuada tanto para los peatones como para la circulación vehicular, lo que podría provocar accidentes de tránsito.
- La zona de análisis posee una espesa vegetación y la vía existente se encuentra en un terreno ondulado, debido a que las pendientes transversales están dentro del parámetro del 6% - 12% y las pendientes longitudinales están entre el 3% - 6%, que es propio de una vía clase IV.
- La capa de rodadura de la vía, está constituida por lastrado y con un ancho de calzada no definida debido a que en ciertos tramos es de 3.14m y en otros tramos es de 6.00m aproximadamente, la cual además puede servir como parte de la sub_base, según las especificaciones de la AASHTO para sub_bases.
- Se evidenció que no existe una sección definida de cuneta ni de alcantarillas a lo largo de la vía, ya que en algunos tramos están obstruidas con material pétreo y la vegetación propia de la zona.

- A la entrada de la comunidad de Alto Shicama en la "Y" existe un radio de curvatura de aproximadamente 9 m., que complica la circulación vehicular debido a que no existe el diseño de un triángulo en la intersección.
- La actual vía carece de un método técnico en su trazado horizontal, debido a que no existe sobreelevaciones ni peraltes y las obras complementarias no se están bien definidas.
- El peralte máximo es de 8% para velocidades de diseño menores a 50 km/h, como la velocidad del proyecto es 40 km/h se adoptó este peralte como valor máximo.
- Se tiene una velocidad de circulación según el tipo de vía Clase IV, entre 55 km/h y 25 km/h, se asume una velocidad de circulación de 40 km/h, y un radio mínimo según las normas MTOP de 41.86 m en función del peralte.
- La distancia de parada es de 35 m y la distancia de rebasamiento es de 150 m, establecido según la normativa del MTOP-2003.
- La sección típica de diseño por ser una vía tipo IV orden o camino vecinal, tiene un ancho de calzada de 6 metros, con cunetas de 1m de ancho aproximadamente para la recolección de agua lluvias.
- Según la clasificación del SUCS el suelo es una mezcla de limo y arcilla de baja plasticidad (ML-CL), con un IP = 2.54 lo que significa que el suelo resulta muy sensible a los cambios de humedad [9] sin embargo puede resistir cargas sin agrietarse ni sufrir asentamientos lo cual es propio de los suelos cohesivos de la Región Amazónica.
- En el ensayo de compactación se obtuvo contenidos de humedades óptimas hasta de 40% lo que es característico de los suelos arcillosos debido a que absorben una considerable cantidad de agua con una densidad seca máxima de 1.025 gr/cm³.

- En la vía de estudio se obtuvo un CBR de diseño de la sub_rasante igual a 4.15 % demostrando así que la sub_rasante posee una capacidad portante mala (5%-10% CBR) por lo que se necesitará un previo mejoramiento y a su vez este valor servirá para definir el espesor correcto de cada capa de la estructura del pavimento.
- Según el estudio de tráfico y el tipo de vía que es Clase IV, la capa de rodadura a utilizarse para el mejoramiento de la vía es el pavimento flexible por el bajo volumen vehicular y por los factores funcionales y económicos que posee.
- En el estudio de tráfico se obtuvo un W18 de 1,07 E+05, según el AASHTO los valores mínimos de carpeta asfáltica y base son 2,5” y 4” respectivamente, por lo tanto la carpeta asfáltica será de 2” para los 10 primeros años para consecutivamente realizar un verificación del trafico existente y colocar un mejoramiento de 2” (10 años siguientes), de manera que se dé el cumplimiento del periodo de diseño de 20 años antes planteado.
- La señalización a utilizarse se colocará según lo que establece las normas del MTOP e INEN referente a la señalización horizontal y vertical; para las señales preventivas y reglamentarias las dimensiones son de 0,75 m * 0,75m y las señales informativas, turísticas y de servicios las dimensiones son de 2,40 m * 1,20 m.
- El mejoramiento de la vía es de vital importancia debido a que facilitará la gestión de otros proyectos socio_culturales para las comunidades rurales como: San Juan, Batancocha y Santa Rita ya que carecen de servicios básicos, por lo que es necesario realizar un diseño adecuado que brinde seguridad, comodidad, confort y un ambiente agradable para los usuarios.
- A través del mejoramiento de la vía se posibilitará el crecimiento en la plusvalía del sector y facilitará la expansión del mismo.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar la socialización con las autoridades, los propietarios de los terrenos aledaños al proyecto y los habitantes de las comunidades involucradas, para evitar inconvenientes futuros al ejecutar el proyecto ya que tiene como único fin el rediseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía en cuestión.
- Cumplir con las normas y especificaciones técnicas proporcionadas por el MTOP - 2003, para conseguir una vía en adecuadas condiciones.
- Adaptar en el proceso constructivo el diseño vial propuesto, para obtener una vía en adecuadas condiciones.
- Remover, estabilizar y compactar la sub_rasante con material pétreo debido a los bajos valores de CBR, para lograr en lo posible obtener un valor de CBR de 10% y a su vez esta capa conformará parte del espesor de la sub_base de la vía en estudio.
- Extraer el material pétreo de la mina Santa Inés, que se encuentra a una distancia aproximada de 11.3 km con relación al centro de gravedad del proyecto, la misma que servirá para el mejoramiento de la sub_rasante.
- Emplear agregados pétreos de buena calidad que cumplan con las especificaciones técnicas y a su vez someterlos a pruebas antes de ser utilizados como: hormigones, sub_bases, bases y asfalto para garantizar la estabilidad y durabilidad de la estructura del pavimento flexible.
- Conformar el alineamiento horizontal a la topografía de la zona, para evitar volúmenes altos de movimiento de tierras y que el costo del proyecto se eleve.

- Considerar los cambios climáticos en el proceso de construcción, estimando los meses de precipitaciones según los reportes del INAMHI debido a que el costo del proyecto tiende a elevarse por el rendimiento en obra y posibles accidentes en el mismo.
- Construir las obras de arte como: cunetas, cuentas de coronación, alcantarillas, etc.; de acuerdo a las especificaciones de diseño con el propósito de conseguir un drenaje adecuado debido a que es una zona con alto índice de precipitaciones, lo que conlleva que dichas obras deben estar culminadas a tiempo para evitar erosiones a lo largo de la vía, especialmente en la estructura del pavimento.
- Ubicar señalización preventiva, reglamentaria e informativa en el proceso de construcción en el trayecto de la vía, para evitar inconvenientes en la circulación vehicular y accidentes de toda índole.
- Cumplir con las normas ambientales vigentes en la Ley de Gestión Ambiental - Septiembre 2009, para causar el menor daño posible al medio ambiente que comprende la zona de estudio.
- Desarrollar un adecuado mantenimiento vial conjuntamente con los pobladores para evitar deterioro de la capa de rodadura, garantizando así el periodo de diseño antes planteado, lo que conlleva a una vía en buenas condiciones.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA: El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

El cantón Archidona está ubicado al nororiente del Ecuador, en la provincia de Napo, sus límites son: al norte el cantón Quijos, al sur Cantón Tena al este la provincia de Orellana y al oeste las provincias de Pichincha y Cotopaxi. Tiene tres parroquias Cotundo, San Pablo de Uzhpayacu y Archidona (cabecera cantonal), su superficie es de 3039.2 km y se encuentra a una altitud descendiente de 613 m.s.n.m (Archidona) y ascendente de 4294 m.s.n.m (Cordillera de los Guacamayos) [10].

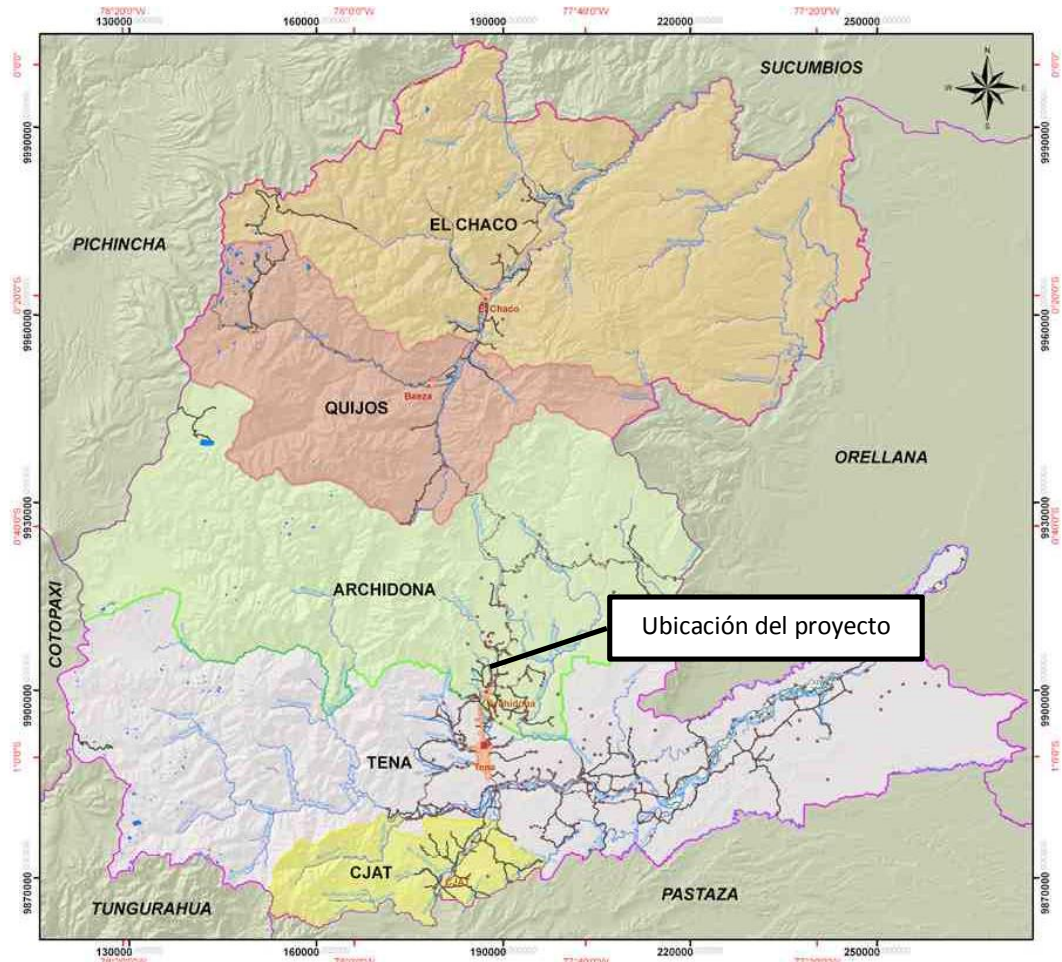
6.1.1 Ubicación

El proyecto se encuentra en la parroquia Archidona del cantón Archidona en la provincia de Napo, donde inicia en la comunidad San Juan seguido de la comunidad Batancocha y finaliza en la "Y" de la comunidad Santa Rita.

6.1.1.1 Ubicación Geográfica

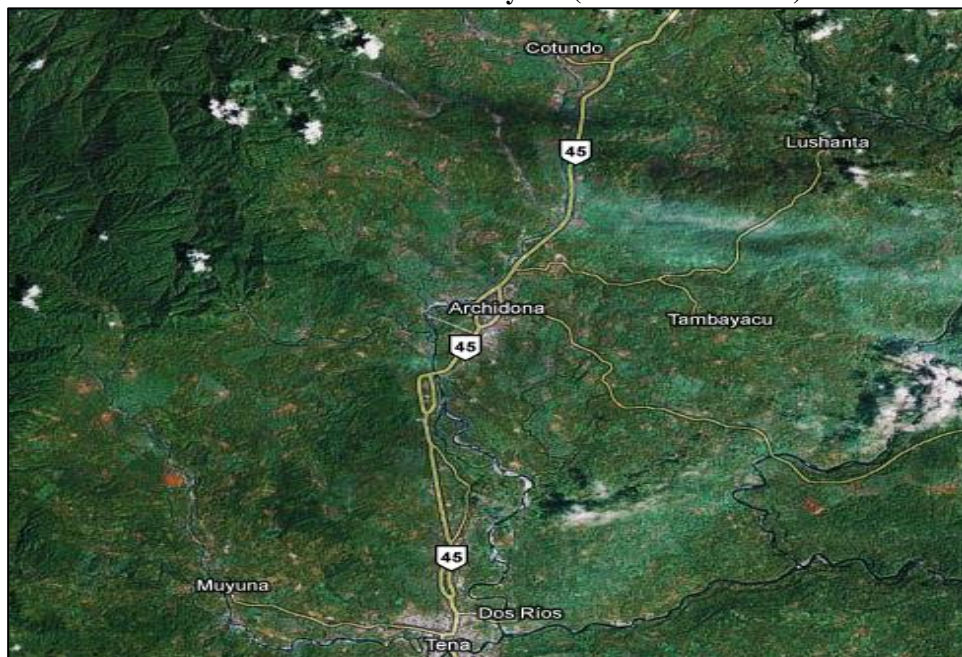
El proyecto tiene definido el inicio y el fin con sus respectivas abscisas, coordenadas, longitudes y altitudes que se muestran a continuación:

Gráfico 18. Ubicación General – Provincia de Napo – Cantón Archidona



Fuente: Napo.gob.ec

Gráfico 19. Ubicación del Proyecto (Cantón Archidona)



Fuente: es.mapatlas.org > Ecuador > Sección de lugar poblado

Gráfico 20. Ubicación del Proyecto (Parroquia Archidona)



Fuente: Consejo Provincial Napo – Departamento Planificación Zonal 2

Tabla 37. Datos en Campo (Datum WGS 84)

| Comunidad | Latitud(m) | Longitud(m) | Cota m.s.n.m |
|----------------|------------|-------------|--------------|
| San Juan | 9901890.71 | 188146.69 | 684.07 |
| Batancocha | 9903117.10 | 188017.97 | 713.56 |
| “Y” Santa Rita | 9902126.94 | 186660.64 | 647.35 |

Fuente: Autora

6.1.2 Aspectos Socio_económicos

6.1.2.1 Población

De acuerdo a datos estadísticos obtenidos en el censo poblacional 2010, la población del Cantón Archidona se distribuye de la siguiente manera [11]:

Tabla 38. Cifras Poblacionales – Cantón Archidona

| | |
|-----------|---|
| Población | 25.0 mil habitantes (24.1% respecto a la provincia de Napo) |
| Urbana | 21.9% |
| Rural | 78.1% |
| Mujeres | 49.4% - 12336 habitantes |
| Hombres | 50.6% - 12633 habitantes |

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda 2010

6.1.2.2 Análisis Socio_económico

La economía local se basa en la ganadería, la agricultura y el turismo, convirtiéndose en las actividades más usuales de los pobladores debido a apoyo del gobierno vigente.

A continuación se muestra un resumen de las actividades con su respectivo porcentaje:

Gráfico 21. Población ocupada por rama de actividad (Cantón Archidona)



Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda 2010

Según el INEC 2010, la PEA (Población Económicamente Activa) del cantón Archidona representa el 49.7% y a nivel de la provincia un 21.6 % [12].

En referencia al Gráfico 21, el 56.9 % se dedica a la agricultura, silvicultura y pesca; Además un 6.4% se dedica al comercio (al por mayor y menor) y el 4.7% a otras actividades económicas.

Archidona está ubicada en una región privilegiada de la Amazonía ecuatoriana, en donde se conjugan varios elementos naturales y culturales, que le imprimen una característica especial al sector.

La mayoría de moradores de la zona de análisis se enfocan en cultivar yuca y plátano, lo que muchas veces se constituye en la alimentación diaria de los mismos, ocupando un espacio de terreno relativamente pequeño, más conocido con el nombre de chacra.

Además se cultivan los productos denominados como perennes dentro de los cuales está la naranjilla, café y cacao; los cuales no ocupan más de 3 hectáreas sin embargo cabe mencionar que los cultivos no tienen manejo técnico, ni mucho menos asistencia profesional. También están los cultivos de ciclo corto donde prevalece el maíz que no ocupa más de 1 hectárea.

En el sector existen árboles propios de la zona sembrados indistintamente como: guabas, machetonas, naranja, lima, mandarinas, uvilla, avíos, etc.; a esto incluye la chonta que es un fruto representativo del cantón Archidona, siendo su temporada en los meses de marzo y abril.

Actualmente se está incursionando con alternativas productivas a través de varios proyectos, y en diferentes comunidades como:

- Hortalizas bajo cobertizo: Comunidad de Yahuari.
- Palmito: Comuna 24 de Mayo.
- Ranicultura: Cooperativa Rukullakta (Proyecto productivo – DyA).
- Pecuario: Mejoramiento del ganado bovino. Asociación de Ganaderos.
- Balanceado de chonta: Cooperativa Rukullakta (Proyecto productivo – DyA).

La actividad turística se enfoca en las amplias áreas verdes como bosque primario, secundario, y terciario, donde se encuentran varios lugares atractivos por la gran variedad de flora y fauna que poseen. Sin embargo el potencial turístico se ve perjudicado por aspectos políticos, sociales y culturales dando como resultado la ausencia de planes estratégicos que orienten y regule el turismo local.

El turismo es herramienta indispensable para el progreso del cantón Archidona debido a que posee un medio ambiente no degradado, lo que facilita realizar el ecoturismo comunitario, permitiendo así dinamizar las actividades productivas y comerciales del sitio en cuestión.

6.1.2.3 Vivienda

El proyecto se encuentra en el área rural cerca de la cabecera cantonal, donde la mayoría de las viviendas son de un diseño básico e inadecuado de madera de sola planta, muy pocas son de material mixto o hormigón o a su vez fueron construidas a través de programas públicos como el MIDUVI; en su mayoría son propias o prestadas, cabe recalcar que las mismas carecen de servicios básicos en vista de que el agua que reciben es entubada o proveniente de lluvia. Además no poseen alcantarillado sanitario ni mucho menos pluvial. Sin embargo si cuentan con energía eléctrica que provista a todas las comunidades en cuestión.

6.1.2.4 Educación

La educación es una prioridad fundamental para el desarrollo del cantón Archidona dado que los mismos serán futuros entes de emprendimientos socio_productivos. En esta misma localidad existen algunas instituciones Fiscales y Fisco-misionales en buenas condiciones, donde se educa un bajo porcentaje de niños y jóvenes provenientes de las comunidades en análisis.

En el sector la niñez se educan en dos instituciones unidocentes con múltiples carencias que se encuentran en el Comunidad Batancocha y Alto Shicama, las cuales llevan el mismo nombre respectivamente. Cabe mencionar que los estudiantes transitan diariamente por la vía de análisis para llegar a las escuelas, convirtiéndose así en un problemática diaria para los conductores y los mismos moradores del sector.

6.1.2.5 Salud Pública

En las zonas rurales es muy limitada la cobertura de la salud pública, debido a la ubicación de las comunidades, falta de vías de comunicación, el difícil acceso, pobreza y desconocimiento de los pobladores; lo que dificulta brindar una correcta atención seguido de un adecuado servicio por parte de la institución en cuestión.

Muy pocos pobladores hablan otro idioma como es el quechua, lo que dificulta la comunicación entre médico – paciente, dando lugar a que acudan a curanderos con medicina natural. En su mayoría los moradores acuden al Hospital “Stadler Richter” que cuenta con varias especialidades para atender casos de distintas índole y al subcentro de Archidona para tratar enfermedades de época, accidentes leves o graves.

6.1.2.6 Transporte Público

En el cantón Archidona específicamente en la zona urbana poseen unas vías de buena calidad, sin embargo no es lo mismo caso para la zona rural debido a que presentan vías sin garantías para normal circulación vehicular por el mal estado de las mismas.

Sus principales vías de acceso son la Quito-Baeza al oeste, Hollín-Loreto-Coca hacia el Oriente y al Este, y la vía Baños-Puyo-Tena, al sur.

Para llegar a la mayoría de las comunidades es a través de carretera, donde la vía en cuestión es regular en un 45 %, demostrando así las pésimas condiciones de accesibilidad hacia estos lugares.

La Cooperativa de Transporte “Expreso Napo” presta el servicio con diferentes rutas en varias frecuencias: Tena – Archidona – Santa Rita con frecuencia cada hora y Tena – Archidona – Manduroyacu con frecuencia cada 3 horas.

También disponen de servicio de transporte en camionetas desde Archidona a las diferentes comunidades.

6.1.2.7 Comunicación

El cantón Archidona dispone de forma directa el servicio de la operadora estatal CNT, MOVISTAR Y CLARO, ya se para telefonía móvil, fija o planes domiciliarios. Es necesario mencionar que la recepción de canales de la televisión local y a nivel nacional es buena.

En la zona de análisis, es decir en las Comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita, la mayoría de la población utiliza los planes de hogar que ofrece la operadora CLARO, debido a la amplia cobertura que dispone la misma; sin embargo los mismos no poseen comunicación fija por lo que no están distribuidas todavía las redes de telefonía pública.

6.1.3 Características Topográficas

En la inspección general de campo realizada en la zona de estudio, se evidenció características topográficas muy relevantes que se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 39. **Inventario General del Proyecto**

| Comunidad | Características Específicas | Características Generales |
|----------------|---|--|
| San Juan | - Tiempo promedio de recorrido 7 minutos | <ul style="list-style-type: none"> - Topografía Ondulada - Capa de Mejoramiento(Lastrado) en mal estado - Clase de vía TIPO IV - Velocidad promedio de circulación 40 km/h - Vía con 2 carriles entre 3.50m a 4.5m de ancho - Falta de cunetas, libre descarga del agua de escurrimiento - Trazo horizontal con pocas curvas no diseñadas - Trazo vertical con muchas curvas no diseñadas - Intersecciones no diseñadas - Sin señalización horizontal - Sin señalización vertical - No existen obras de protección |
| Batancocha | - Tiempo promedio de recorrido 7 minutos | |
| Santa Rita "Y" | <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo promedio de recorrido 10 minutos - Mejoramiento (Lastrado) en pésimo estado. - Trazo vertical con curvas no diseñadas y pendientes altas > 14%. - Pocos accesos a propiedades privadas. - Carencia de alcantarillas - Puentes sobre: Rio Shicama Bajo - Cruce de la tubería del oleoducto | |

Fuente: Autora

6.1.4 Características meteorológicas

6.1.4.1 Clima

El cantón Archidona se localiza en la Región Amazónica del Ecuador, que se caracteriza por ser la más lluviosa y húmeda del país, estando determinado por las características generales de la zona tropical como la latitud, altitud –relieve, con variaciones estacionales muy marcadas y varía entre templado permanentemente húmedo.

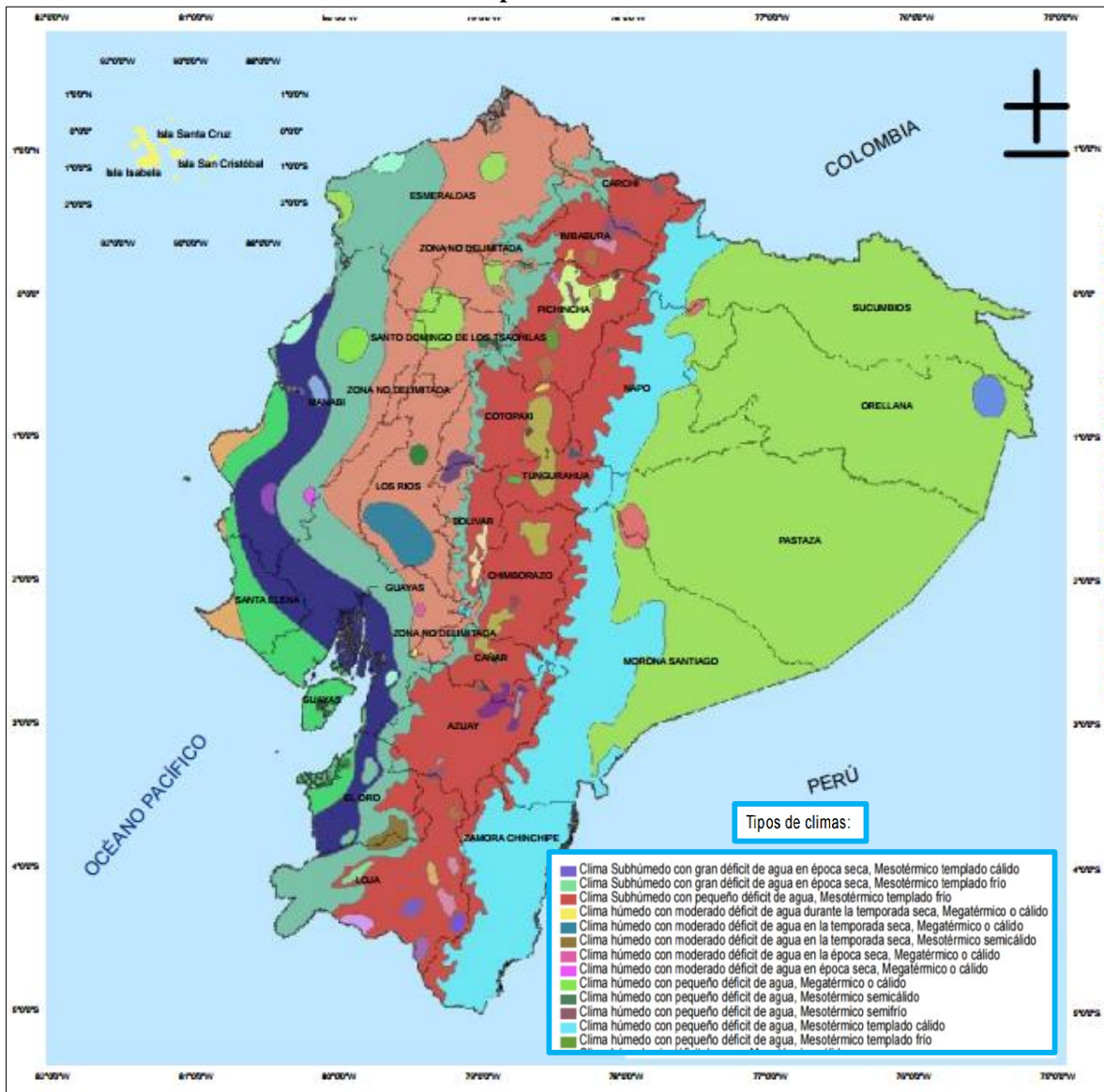
La variabilidad climática depende de la precipitación, temperatura, nubosidad, humedad entre otras; la misma que fluctúa en el transcurso de los meses, años y décadas [13].

Tabla 40. Datos Generales del Cantón Archidona

| Aspectos: | Características: |
|-------------------------------|--------------------------|
| Precipitaciones | 4.000 – 5.000 mm anuales |
| Altitud | 613 m.s.n.m |
| Temperatura promedio | 24°C |
| Presión atmosférica | 712 mm hg |
| Humedad relativa promedio | 90% |
| Evaporación: | 569 mm |
| Velocidad promedio del viento | 8.0 Km/hora |

Fuente: Departamento Planificación Zonal 2

Gráfico 22. Mapa Climático del Ecuador



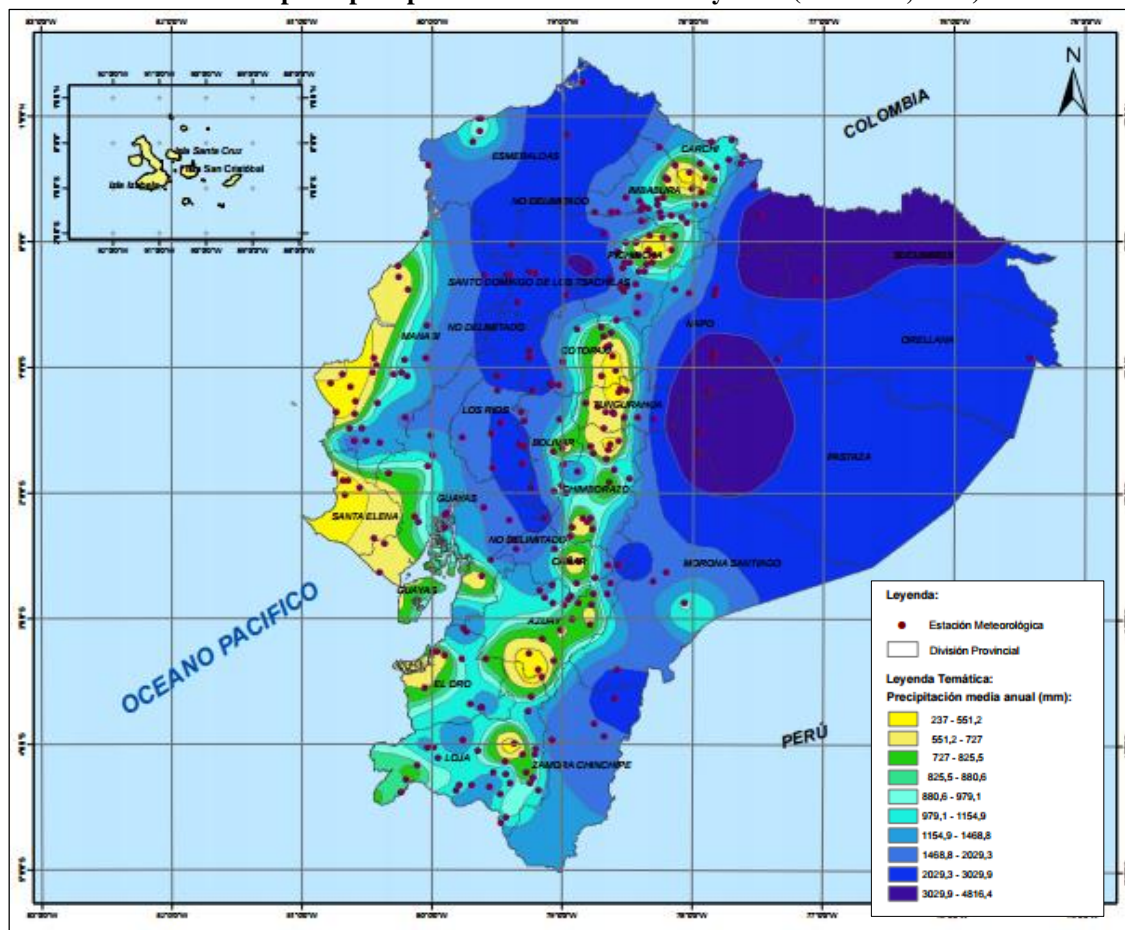
Fuente: Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI)

Según el gráfico 22 el clima para Archidona es súper húmedo - templado cálido que es similar para zona de análisis.

6.1.4.2 Temperatura y Precipitaciones

La red de pluviómetros del INAMHI en la región Oriente es menos densa que en las demás regiones. Sin embargo, en las estaciones existentes se registra generalmente un periodo lluvioso entre abril y junio. Además, algunas estaciones poseen régimen bimodal con un segundo pico, menor al mencionado, entre octubre y diciembre [14].

Gráfico 23. Mapa de precipitación media anual 1981 y 2010 (INAMHI, 2013)



Fuente: Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI 2013)

Los factores individuales del ambiente como la temperatura y la precipitación, entre otros se muestran en el siguiente cuadro, la información obtenida del análisis de los datos fue de la estación meteorológica M1219 ubicada en el Tena debido a la cercanía al proyecto de análisis.

Tabla 41. Datos Generales del Anuario Meteorológico

| Código | Nombre de la Estación | Tipo | Provincia | Latitud G | Longitud G | Estado |
|--------|---------------------------|--------|-----------|------------|-------------|--------|
| M1219 | TENA – Hda. Chaupi Shungo | AU, CO | Napo | 0G 55 1 "W | 77G 49 9 "W | Activa |

Fuente: Autora

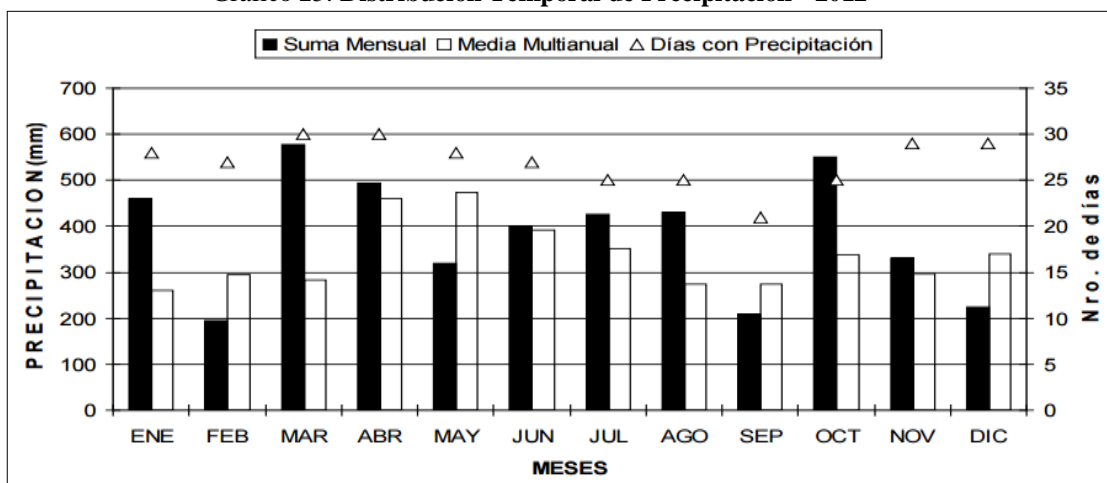
Gráfico 24. Registros meteorológicos de la estación en el Tena -2012

| M1219 | | TENA HDA. CHAUPI SHUNGO | | | | | | | | | | INAMHI | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------------------------------------|------|--------|------|--------|----------------------|-----|--------|-----|---------------------------|------------------------------|-------------------|---------|--|--------------------|-----|
| MES | HELIOFANIA (Horas) | TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) | | | | | HUMEDAD RELATIVA (%) | | | | PUNTO DE ROCIO (°C) | TENSION DE VAPOR (hPa) | PRECIPITACION(mm) | | Número de días con precipitación | | |
| | | ABSOLUTAS | | MEDIAS | | | Máxima | día | Mínima | día | | | Media | Mensual | | Máxima en 24hrs | día |
| | | Máxima | día | Mínima | día | Máxima | | | | | | | | | | | |
| ENERO | | 16.4 | 24 | 28.7 | 19.9 | 24.1 | | | | | 87 | 21.5 | 25.7 | 460.2 | 49.7 | 20 | 28 |
| FEBRERO | | 16.0 | 21 | 27.9 | 19.4 | 23.6 | | | | | 87 | 21.1 | 25.1 | 194.7 | 27.6 | 15 | 27 |
| MARZO | 31.6 | 18 | 17.8 | 7 | 27.5 | 19.7 | 23.4 | | | | 89 | 21.4 | 25.4 | 577.2 | 104.3 | 31 | 30 |
| ABRIL | | 17.2 | 14 | 28.9 | 19.7 | 23.9 | 98 | 2 | 57 | 1 | 87 | 21.5 | 25.6 | 494.8 | 83.0 | 1 | 30 |
| MAYO | | 15.6 | 12 | 28.1 | 19.5 | 23.4 | 98 | 12 | 50 | 10 | 88 | 21.1 | 25.1 | 320.4 | 37.4 | 6 | 28 |
| JUNIO | | 16.6 | 29 | 28.4 | 19.3 | 23.7 | 98 | 23 | 56 | 4 | 86 | 21.0 | 24.9 | 401.5 | 49.9 | 9 | 27 |
| JULIO | | 15.2 | 25 | 28.1 | 19.1 | 23.4 | | | | | 85 | 20.5 | 24.1 | 426.2 | 65.8 | 9 | 25 |
| AGOSTO | | 14.4 | 6 | 29.2 | 18.2 | 23.7 | | | | | 83 | 20.2 | 23.8 | 430.9 | 96.8 | 13 | 25 |
| SEPTIEMBRE | 32.6 | 19 | 15.2 | 17 | 29.4 | 18.0 | 23.6 | | | | 87 | 20.9 | 24.9 | 208.1 | 68.8 | 29 | 21 |
| OCTUBRE | | 16.4 | 2 | 29.9 | 19.5 | 24.3 | | | | | 89 | 22.3 | 27.0 | 549.6 | 95.2 | 13 | 25 |
| NOVIEMBRE | | | | 29.7 | 19.6 | 24.4 | | | | | 91 | 22.7 | 27.8 | 331.4 | 104.5 | 16 | 29 |
| DICIEMBRE | | 16.8 | 14 | 29.1 | 19.7 | 24.2 | 97 | 2 | 69 | 14 | 90 | 22.3 | 26.9 | 225.2 | 38.1 | 6 | 29 |
| VALOR ANUAL | | | | 28.7 | 19.3 | 23.8 | | | | | 87 | 21.4 | 25.5 | 4620.2 | 104.5 | | |

| MES | EVAPORACION (mm) | | NUBOSIDAD MEDIA (Octas) | VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO | | | | | | | | | | | | | | Vel. Mayor | | VELOCIDAD MEDIA (Km/h) | | | |
|-------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|---|----|-----|----|-----|----|-----|----|-------|------------|--------------------|-----|-------|-------|------------|-------|------------------------------|-------|-------|-------|
| | Suma Mensual | Máxima en 24hrs día | | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | CALMA | Nro OBS | Observada (m/s) | DIR | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | (m/s) | (m/s) | (m/s) | (m/s) | | (m/s) | (m/s) | (m/s) |
| ENERO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 1 | 2.0 | 3 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 96 | 93 | 2.0 | S |
| FEBRERO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 1 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 99 | 87 | 2.0 | SE |
| MARZO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 1 | 2.0 | 4 | 2.0 | 1 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 94 | 93 | 2.0 | SE |
| ABRIL | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 1 | 2.0 | 1 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 98 | 90 | 2.0 | S |
| MAYO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 100 | 93 | 0.0 | C |
| JUNIO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 2 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 98 | 90 | 2.0 | S |
| JULIO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 2 | 2.0 | 2 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 96 | 93 | 2.0 | SE |
| AGOSTO | | | | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 2 | 2.0 | 7 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 91 | 93 | 2.0 | S |
| SEPTIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OCTUBRE | | | | 2.0 | 2 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.0 | 4 | 0.0 | 0 | 2.0 | 1 | 0.0 | 0 | 93 | 93 | 2.0 | S |
| NOVIEMBRE | | | | 3.0 | 2 | 0.0 | 0 | 2.0 | 1 | 2.0 | 3 | 2.3 | 7 | 0.0 | 0 | 2.0 | 2 | 2.0 | 1 | 83 | 90 | 4.0 | N |
| DICIEMBRE | | | | 2.0 | 1 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 3.0 | 2 | 2.0 | 9 | 2.0 | 2 | 2.0 | 1 | 2.0 | 1 | 84 | 93 | 4.0 | SE |
| VALOR ANUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

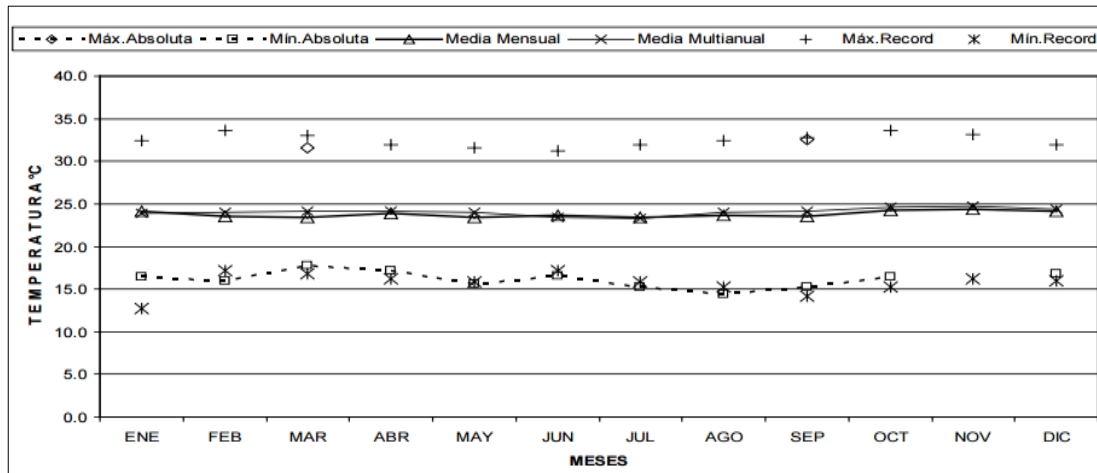
Fuente: Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI)

Gráfico 25. Distribución Temporal de Precipitación - 2012



Fuente: Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI)

Gráfico 26. Distribución Temporal de Temperatura – 2012



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

Las características hidrológicas de la cuenca y micro cuencas dependen del relieve de la zona y de la orientación geográfica de la misma, ya que de ello dependerá la circulación de las masas de aire cargadas de humedad.

Las precipitaciones de la zona de estudio son considerables en vista de que posee barreras topográficas dando como resultado un clima lluvioso – húmedo.

Según el Gráfico 25 la temporada lluviosa son los meses de marzo y octubre por los valores de precipitación igual de 577.2 mm y 549.6 mm respectivamente, representado como pico máximo el mes de marzo; en cambio los demás valores mensuales están dentro del rango 190mm - 500 mm dando como un valor anual de 4520.2 mm.

El clima oscila entre los 15° C y 25° C de temperatura, lo cual es característico de la Región Oriental.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El sistema de transporte por carreteras es esencial para el desarrollo económico de un País y en particular de una región o un territorio al constituirse en el medio de movilización de personas, de bienes de consumo, de productos industrializados, de productos para la exportación, etc. Todo esfuerzo que se haga por construir, rehabilitar y mantener las carreteras de cualquier orden del plan vial nacional es de gran trascendencia en la vida y economía de los ecuatorianos.

Por lo tanto, es loable la intensa actividad que desarrolla el Gobierno Provincial de Napo para mantener la infraestructura vial en buenas condiciones de servicio ya sea reparándola, o reconstruyéndola de tal forma que se encuentre en perfecto estado para la seguridad, fluidez, economía y regularidad del tráfico.

Dentro del extenso programa vial, se ha considerado la realización de los estudios definitivos de asfaltado de vía que une las comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita con una longitud de 4.680 km; con la finalidad de proporcionar una mejor infraestructura para el transporte de este importante sector productivo y turístico de la provincia de Napo y propender así al desarrollo regional.

El cantón Archidona cuenta con los paisajes y zonas de vida más hermosos e inigualables de la Amazonía ecuatoriana, en donde se encuentran hasta seis ecosistemas vitales: desde el bosque húmedo tropical, hasta el bosque pluvial montano y de páramo (volcán Sumaco); con sus respectivas especies de flora y fauna, la mayoría de ellas endémicas, es decir, únicas en la zona.

Estructuralmente la vía se encuentra a nivel de sub_rasante con material granular en malas condiciones debido al exceso de precipitaciones por los cambios climáticos.

La geometría de la vía es ondulada tanto en sentido horizontal como vertical y sus condiciones geométricas actuales no son seguras actualmente para la circulación de buses, camionetas y camiones.

La vía en estudio, conforme a los criterios y nomenclatura del MTOP es actualmente un camino clase IV, camino vecinal tipo 4.4E por sus condiciones presentes.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Con el compromiso y el único afán de mejorar la red vial de la provincia de Napo conjuntamente con el apoyo del Gobierno Provincial de Napo, se ha emprendido un amplio plan de rehabilitación y mejoramiento de las vías en la que se incluye la vía que une las comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita, debido a que las vías de comunicación son el mejor indicador y medio del progreso actual y sus proyecciones futuras que aseguren un desarrollo sustentable.

El proyecto está sustentado en varios estudios que cumplen con la necesidad de indagar la demanda existente y potencial de la vía así como de la geología, la geotecnia, la hidrología de la zona del trazado para determinar su estabilidad y duración de 20 años, mediante el diseño hidráulico de un buen sistema de drenaje y la adopción de adecuados métodos constructivos, cuidando de proteger el ambiente en sus diversas manifestaciones y amainar los impactos negativos y lograr el desarrollo sustentable.

Como en todo proyecto de ingeniería, que es la ciencia del desarrollo y confort de la humanidad, se determina el costo del proyecto, la programación de su ejecución, el plan de manejo ambiental y las acciones necesarias para su mantenimiento.

La demanda ha sido investigada a través del estudio del tráfico en la zona, (TPDA) el mismo que se realizó mediante conteos volumétricos manuales durante las 24 horas del día, 7 días de la semana para identificar y caracterizar el flujo vehicular y crecimiento además de un estudio económico-financiero que revela los beneficios del proyecto no sólo para mejorar la comunicación y el transporte sino y sobre todo como factor de enorme influencia en el desarrollo de la productividad y comercio de las tierras que actualmente están casi improductivas o tienen muy bajo rendimiento por no existir el incentivo producido por la vía, lo que de hecho, asegura la rentabilidad del proyecto.

A través de los estudios definitivos de asfaltado de la vía en análisis se conseguirá mejorar el servicio e impulsar el desarrollo, la producción y el turismo de la zona en cuestión.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

El diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita, cantón Archidona, provincia de Napo, mejorará el desarrollo socio_económico de los habitantes.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diseño geométrico horizontal, vertical y transversal
- Determinar la estructura del pavimento flexible.
- Diseñar las obras de drenaje de la vía.

- Obtener el presupuesto referencial.
- Elaborar el cronograma valorado de trabajo
- Analizar el impacto ambiental.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1 Factibilidad Técnica

Se define como un proyecto técnicamente factible debido a que el terreno tiene características físicas aceptable con previo análisis y a su vez se podría aprovechar el diseño geométrico existente de la vía, con el fin proporcionar un mejoramiento adecuado bajo las normas y especificaciones técnicas proporcionadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), el cual se enfatiza en un diseño que cumpla con los objetivos de servicio, seguridad y confort al usuario.

6.5.2 Factibilidad Económica

El proyecto es factible económicamente debido a que contará con financiamiento proporcionado por parte de Gobierno Provincial de Napo lo implica: recursos, maquinaria, equipo, personal especializado y técnico para cada actividad. Es necesario mencionar que el proyecto se ajustará en lo posible a la topografía existente para no afectar el presupuesto referencial promedio. Además la población en el aspecto económico se verá favorecida al tener mayor facilidad de transporte, llevar sus productos y de igual manera ingresar a la comunidades aledañas.

6.5.3 Factibilidad Social

La población beneficiada directa e indirectamente de las comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita están de acuerdo en que es necesario el mejoramiento de la vía a través de la ejecución del proyecto que consiste en realizar el diseño geométrico conjuntamente con el diseño de la estructura del pavimento en la zona de análisis. A través de lo antes mencionado se mejorará la calidad de vida de los moradores influyendo directamente en el desarrollo socio_económico de la provincia de Napo.

6.5.4 Factibilidad Legal

El proyecto cuenta con el apoyo y predisposición de los presidentes de las comunidades antes mencionadas, autoridades pertinentes de la Junta Parroquial Santa Rita y el Consejo Provincial de Napo. Además en la vía no existen invasiones ni expropiación de terrenos a los moradores cercanos al proyecto, por lo que a futuro no existirán demandas de ningún tipo civil o penal.

6.5.5 Factibilidad Ambiental

El diseño vial específicamente en el trazado geométrico de la vía, se trató de no afectar a los terrenos aledaños al estudio con el fin de minimizar en lo posible el impacto ambiental a la zona de análisis; Para ello el proyecto contará con un plan de manejo ambiental que cubra cualquier contingencia en y durante la ejecución de la obra.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

Para realizar el diseño geométrico y el diseño de la estructura del pavimento de la vía que une las comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita se utilizaron las siguientes normas:

- Normas de Diseño Geométrico - MTOP 2003
- Normas AASTHO 93 - Diseño de la capa de Rodadura
- INEC - 2010
- NORMAS INEN 004
- INAMHI - 2013
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Archidona.

A continuación se detallan los procesos debidamente fundamentados:

6.6.1 Diseño Geométrico

Para el diseño geométrico de la vía que une las comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita, se realizó el levantamiento topográfico para su posterior replanteo, es necesario mencionar que se realizó acorde a las normas del NEVI (Norma Ecuatoriana Vial 12 - MTOP).

A continuación se manifiesta los distintos parámetros que debe cumplir un diseño geométrico:

Funcionalidad vial.- La funcionalidad vendrá determinada por el tipo de vía a proyectar y sus características, así como por el volumen y propiedades del tránsito, permitiendo una adecuada movilidad por el territorio, a los usuarios y mercancías a través de una suficiente velocidad de operación del conjunto de la circulación.

Seguridad Vial.- Debe ser la premisa básica en cualquier diseño vial, inspirando todas las fases del mismo, hasta las mínimas facetas, reflejada principalmente en la simplicidad y en la uniformidad de los diseños.

Comodidad.- La comodidad de los usuarios de los vehículos debe incrementarse en consonancia con la mejora general de la calidad de vida, disminuyendo las aceleraciones y, especialmente, sus variaciones que reducen la comodidad de los ocupantes de los vehículos. Todo ello ajustando las curvaturas de la geometría y sus transiciones a las velocidades de operación por las que optan los conductores a lo largo de los alineamientos.

Estética.- La armonía o estética de la obra resultante tiene dos posibles puntos de vista: el exterior o estático, relacionado con la adaptación paisajística, y el interior o dinámico vinculado con la comodidad visual del conductor ante las perspectivas cambiantes que se agolpan a sus pupilas y pueden llegar a provocar fatiga o distracción, motivo de peligrosidad. El diseño geométrico debe ofrecer al conductor un recorrido fácil y agradable, exento de sorpresas y desorientaciones.

Economía.- El menor costo posible, tanto de la ejecución de la obra, como del mantenimiento y la explotación futura de la misma, alcanzando siempre una solución de compromiso con el resto de objetivos o criterios.

La elasticidad suficiente de la solución definitiva para preveer posibles ampliaciones en el futuro.

Compatible con el Medio Ambiente.- La integración en su entorno debe procurar minimizar los impactos ambientales, teniendo en cuenta el uso y valores de los suelos afectados, siendo básica la mayor adaptación física posible a la topografía existente.

Factores que Influyen en el Diseño de Vías

El diseño geométrico de una vía se encontrará preponderantemente influenciado por la configuración del terreno que debe atravesar por las modalidades y exigencias del tránsito que tiene que soportar, estos factores son:

Tabla 42. Factores que influyen diseño de vías

| Factores Externos: | Factores Internos: |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Topografía ▪ Geología ▪ Clima ▪ Factores socio_económicos ▪ Desarrollo urbano, presente y futuro ▪ Volumen y características del tráfico actual y futuro | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocidades a tener en cuenta para el mismo. ▪ Efectos operacionales de la geometría, especialmente de la seguridad exigida y los relacionados con la estética de la solución. |

Fuente: Autora

Según las Normas de diseño geométrico del Ministerio de Obras Públicas (MTOP - 2003), una vía tipo IV o camino vecinal tiene las siguientes características:

- Velocidad de diseño: 40 Km/h
- Radio mínimo de curvas horizontales: 30 m
- Distancia de visibilidad para parada: 35 m
- Distancia de visibilidad para rebasamiento: 150 m
- Peralte: 8 % para $V < 50$ Km/h
- Coeficiente “K” para:
 - Curvas verticales convexas: 3
 - Curvas verticales cóncavas: 5
- Gradiente longitudinal máxima: 8 % terreno ondulado y 12% terreno montañoso
- Gradiente longitudinal mínima: 0.5%
- Ancho mínimo de pavimento: 6.00 m

6.6.2 Diseño de la estructura del pavimento

Un pavimento de una estructura, asentado sobre una fundación apropiada, tiene por finalidad proporcionar una superficie de rodamiento que permita el tráfico seguro y confortable de vehículos, a velocidades operacionales deseadas y bajo cualquier condición climática.

Proyectar un pavimento significa la combinación de materiales, espesores y posiciones de las capas constituyentes que sean las más económicas, de entre todas las alternativas viables que satisfagan los requisitos funcionales requeridos [15].

Al emplear el método AASHTO-93 para el diseño de la estructura del pavimento flexible se debe considerar ciertas variables de entrada tales como:

- ✓ Tiempo o periodo de análisis
- ✓ Tránsito, se usa el número de repeticiones de ejes equivalentes de 18 kips (80kN) o ESALs. La conversión de una carga dada por eje a ESAL se hace a través de los LEF (factores equivalentes de carga)
- ✓ Confiabilidad, se refiere al grado de certidumbre que un diseño pueda llegar al fin de su periodo de análisis en buenas condiciones
- ✓ Niveles de serviciabilidad, se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito para el cual ha sido diseñado
- ✓ Propiedades de los materiales, refiriéndose al Módulo Resiliente en función de los materiales que componen cada capa.
- ✓ Drenaje, en el método AASHTO los coeficientes de cada capa se ajustan con factores mayores o menores a la unidad para tener en cuenta el drenaje y el tiempo en que las capas granulares están sometidas a niveles de humedad próximos a la saturación [15].

6.6.3 Sistema de drenaje

De las razones expuestas anteriormente se depende la convivencia de proteger la sección estructural de los pavimentos asfálticos, de los efectos del agua exterior que pudiera penetrar en ella. Por su elevado costo es imposible eliminar completamente la presencia indeseable de los finos arcillosos, por este motivo resulta más conveniente efectuar adicionalmente obras de protección contra el agua exterior, para garantizar que la práctica de la eliminación de finos funcione adecuadamente en lo general, y añadir obras de especiales de protección en aquellos lugares en los cuales las condiciones de flujo interno de agua hagan que el criterio general establecido resulte insuficiente [15].

Las obras de drenaje que comprende en el proyecto son: bombeo de la superficie, cunetas y alcantarilla. Los elementos a diseñarse se lo realizarán a través del diseño hidráulico, en base al estudio de meteorología o precipitación del sector; con el fin de que los elementos de drenaje satisfagan las condiciones climáticas de la zona en cuestión.

6.7 METODOLOGÍA DEL MODELO OPERATIVO

6.7.1 Diseño Geométrico de la vía

6.7.1.1 Diseño Horizontal

El alineamiento horizontal es la proyección del centro de la línea de una obra vial sobre un plano horizontal, se compondrá para un tramo de la adecuada combinación de rectas (tangentes), curvas circulares y de transición, sobre anchos y peraltes con referencia a un eje que define un punto de cada sección transversal. Además se tomará a consideración los parámetros establecidos en las normas vigentes del MTOP, que se desarrollarán a continuación.

Longitud de Tangentes Intermedias Mínimas (Tim).- Cuando se presenta condiciones críticas en el diseño geométrico para unir curvas horizontales consecutivas, es necesario introducir entre ellas una tangente intermedia con una longitud mínima, permitiendo adaptar el proyecto a las condiciones topográficas en la zona y condiciones de seguridad para que el vehículo que termina de circular en una curva se estabilice totalmente antes de entrar a la siguiente curva. Pudiendo estimarla utilizando las ecuaciones 3.7 para tramos entre curvas circulares, 3.8 para tramos entre curvas espirales y 3.9 para tramos entre una curva circular y una espiral.

$$Timc = 0.66(L1 + L2) (X1 + X2) \quad (\text{Ec. 3.7})$$

$$Time = 4X \quad (\text{Ec. 3.8})$$

$$Timce = 0.50(Timc + Time) \quad (\text{Ec. 3.9})$$

Donde X1 y X2 son longitudes en las que se efectúa la primera fase de la transición del peralte de las curvas C1 y C2 respectivamente; y, L1 y L2 son longitudes en las que se realiza la segunda y tercera fase de la transición del peralte, cuyos valores se obtienen de los indicados en la Tabla siguiente:

Tabla 43. Tabla de Valores de “X”Y“L” (SEGÚN BERGERPROTECVÍA)

| VELOCIDAD DE PROYECTO (Km/h) | X(m) | | L(m) | |
|------------------------------|------|-------|------|-------|
| | MÍN | IDEAL | MÍN | IDEAL |
| <60 | 1 | 10 | 2 | 37 |
| 60–79 | 1 | 13 | 2 | 46 |
| 80–100 | 1 | 16 | 2 | 5 |

Fuente: Diseño Geométrico Carreteras – Quito 2000

Longitud Máxima de las Tangentes.- Las tangentes deberán tener una longitud máxima a fin de evitar accidentes del trazado y fatiga del conductor, por lo que resulta aconsejable evitar tangentes excesivamente largas, introduciendo en su lugar a curvas circulares de radio muy amplio (5000 – 10000 m).

a. Velocidad de diseño

La velocidad de diseño interviene en la totalidad del diseño geométrico debido a que se encuentra en función de la topografía de la zona y el volumen de tránsito (TPDA).

El proyecto presenta las siguientes características:

Tipo de Relieve: Montañoso

TPDA: 228 vehículos/día

Tabla 44. Velocidades de Diseño

| Velocidad de Diseño (km/h) | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------|--------------------|-----|----|----------------|----|----|
| Clases de carretera | Tráfico | Valor Recomendable | | | Valor Absoluto | | |
| | | L | O | M | L | O | M |
| RI RII | > 8000 TPDA | 120 | 110 | 90 | 110 | 90 | 80 |
| I | 3000 a 8000 TPDA | 110 | 100 | 80 | 100 | 80 | 70 |
| II | 1000 a 3000 TPDA | 110 | 100 | 80 | 100 | 80 | 60 |
| III | 300 a 1000 TPDA | 100 | 80 | 60 | 90 | 70 | 50 |
| IV | 100 a 300 TPDA | 90 | 70 | 60 | 80 | 60 | 40 |
| V | Menos de 100 TPDA | 70 | 60 | 50 | 50 | 40 | 40 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Según la tabla 44 de las normas de diseño geométrico del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP - 2003), la velocidad de diseño adoptada es de 40 km/h.

b. Velocidad de circulación

Los valores de velocidad de circulación correspondiente al volumen de tránsito bajo, se usan para el cálculo a la distancia de visibilidad de parada de un vehículo, mientras que los valores de volumen de tránsito intermedio se usa para el cálculo de la distancia de visibilidad para rebasamiento de vehículos [6].

La velocidad de circulación sirve para que un vehículo puede viajar sin sobrepasar en ningún caso la velocidad de diseño. En la tabla 44 con referencia a la velocidad de diseño, la velocidad de circulación del proyecto no excederá de los 37km/h. Además cabe mencionar que cuando hay poco tránsito la velocidad de operación se acerca a la del proyecto disminuyendo a medida que aumenta el tránsito.

Se aplicó la siguiente expresión para el tráfico promedio diario anual que es menor a 1000 vehículos:

$$V_c = 0.80 * V_d + 6.5$$

$$V_c = 0.80 * (40) + 6.5$$

$$V_c = 38.5 \text{ km/h} = 40 \text{ km/h}$$

c. Distancias de visibilidad

Se tienen dos tipos de distancia de visibilidad

a) Distancia de visibilidad de parada(DVP)

Se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$DVP = 0.7 * V_d + \frac{V^2}{254 * f}$$

Donde:

DVP= Distancia de visibilidad de parada.

Vd= Velocidad de diseño.

f= Fracción longitudinal.

$$f = \frac{1.15^2}{V_d^{0.3}}$$

$$f = \frac{1.15^2}{40^{0.3}}$$

$$f = 0.437$$

$$DVP = 0.7 * Vd + \frac{V^2}{254 * f}$$

$$DVP = 0.7\left(\frac{40km}{h}\right) + \frac{\left(\frac{40km}{h}\right)^2}{254 * 0.437}$$

$$DVP = 42.41m = \mathbf{43m}$$

Tabla 45. Distancias de visibilidad mínimas para un vehículo

| Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para paradas de un vehículo | | | | | | | |
|--|-------------------|--------------------|-----|-----------|----------------|-----|-----------|
| Criterio de Diseño: Pavimentos Mojados | | | | | | | |
| Clases de carretera | Tráfico | Valor Recomendable | | | Valor Absoluto | | |
| | | L | O | M | L | O | M |
| RI RII | > 8000 TPDA | 220 | 180 | 135 | 180 | 135 | 110 |
| I | 3000 a 8000 TPDA | 180 | 160 | 110 | 160 | 110 | 70 |
| II | 1000 a 3000 TPDA | 160 | 135 | 90 | 135 | 110 | 55 |
| III | 300 a 1000 TPDA | 135 | 110 | 70 | 110 | 70 | 40 |
| IV | 100 a 300 TPDA | 110 | 70 | 55 | 70 | 35 | 25 |
| V | Menos de 100 TPDA | 70 | 55 | 40 | 55 | 35 | 25 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

De acuerdo a la Tabla 45 la distancia de visibilidad mínima de parada para un vehículo es de 55 m recomendada por el MTOP – 2003, la misma que es adoptada para el diseño geométrico de la vía.

b. Distancia de visibilidad de rebasamiento(DVR)

$$DVR = 9.54 * Vd - 218$$

Donde:

DVR = Distancia de visibilidad de rebasamiento

Vd = Velocidad de diseño

$$DVR = 9.54 * Vd - 218$$

$$DVR = 9.54 * 40 \text{ km/h} - 218$$

$$DVR = 163.60m = \mathbf{164 m}$$

d. Radio mínimo de curvatura horizontal

El radio mínimo de curvatura es el valor límite de éste para una determinada velocidad de diseño. En las intersecciones o cruces de la red vial, en los que determinados giros se realizan a velocidad reducida (< 30 km/h), por ser necesaria la detención del vehículo, son las dimensiones y posibilidades de maniobra del vehículo de diseño y su radio de giro, las que determinan los radios más convenientes. Los valores de radio mínimo de giro de diseño los especifica la siguiente tabla dependiendo de la velocidad de diseño.

$$R_{min} = \frac{Vd^2}{127 (e + f)}$$

Donde:

Rmin = Radio mínimo de curvatura.

Vd = Velocidad de diseño

e = Peralte (8% máximo recomendado por el MTOP).

f = Coeficiente de fricción lateral.

Tabla 46. **Radio s mínimos de curvas en función del peralte**

| RADIOS MÍNIMOS DE CURVAS EN FUNCIÓN DEL PERALTE "e" Y DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN LATERAL "f" | | | | | | | | | |
|--|--------|------------------------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|--------|
| Velocidad de diseño | "f" | Radio mínimo calculado | | | | Radio mínimo recomendado | | | |
| km/h | máximo | e=0,10 | e=0,08 | e=0,06 | e=0,04 | e=0,10 | e=0,08 | e=0,06 | e=0,04 |
| 20 | 0.350 | | 7.32 | 7.68 | 8.08 | 15 | 18 | 20 | 20 |
| 25 | 0.315 | | 12.46 | 13.12 | 13.86 | 15 | 20 | 25 | 25 |
| 30 | 0.284 | | 19.47 | 20.60 | 21.87 | 20 | 25 | 30 | 30 |
| 35 | 0.255 | | 28.79 | 30.62 | 32.70 | 30 | 30 | 35 | 36 |
| 40 | 0.221 | | 41.86 | 44.83 | 48.27 | 40 | 42 | 45 | 50 |
| 45 | 0.206 | | 55.75 | 59.94 | 64.82 | 55 | 58 | 60 | 66 |
| 50 | 0.190 | | 72.91 | 78.74 | 85.59 | 70 | 78 | 80 | 90 |
| 60 | 0.165 | 106.97 | 115.70 | 126.00 | 138.28 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 70 | 0.150 | 154.33 | 167.75 | 183.70 | 203.07 | 160 | 170 | 185 | 205 |
| 80 | 0.140 | 209.97 | 229.06 | 252.00 | 297.97 | 210 | 230 | 255 | 280 |
| 90 | 0.134 | 272.56 | 298.04 | 328.80 | 366.55 | 275 | 300 | 330 | 370 |
| 100 | 0.130 | 342.35 | 374.95 | 414.40 | 463.18 | 350 | 375 | 415 | 465 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Entonces tenemos:

$$R = \frac{\left(40 \frac{km}{h}\right)^2}{127 (0.08 + 0.221)}$$

$$R = 41.86m$$

Nota: El radio mínimo calculado es de 41.86 m, donde las curvas horizontales C20 y C21 tiene un radio menor que el mínimo calculado; sin embargo los demás curvas horizontales tienen radios mayores al calculado pero de dentro de los límites establecidos por el Ministerio de Transporte y Obras Publicas – 2003.

Tabla 47. Relación velocidad y radio de la curva horizontal (SEGÚN TRRL-ODA)

| VELOCIDAD DE PROYECTO(Km/h) | DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA(m) | RADIO MÍNIMO DE CURVAS HORIZONTALES | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| | | PAVIMENTADA | NO PAVIMENTADA |
| Dos carriles | | | |
| 120 | 230 | 450 | - |
| 100 | 160 | 320 | - |
| 80 | 130 | 210 | - |
| 70 | 85 | 130 | 190 |
| 60 | 65 | 85 | 125 |
| 50 | 50 | 60 | 80 |
| 40 | 35 | 30 | 40 |
| 30 | 25 | 15 | 20 |

Fuente: Diseño Geométrico Carreteras - Quito2000 - Pág.15

Tabla 48. Valores de diseño recomendados

| NORMAS | República del Ecuador MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | VALORES DE DISEÑO RECOMENDADOS PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES Y CAMINOS VECINALES DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|----------|-----|-----|---|-----|-----|----------|-----|-----|--|-----|-----|----------|-----|-----|--|-----|-----|----------|-----|-------------------|---|-----|-----|----------|-----|-------------------|-----|-----|-----|--|--|--|
| | CLASE I 3 000 – 8 000 TPDA ⁽¹⁾ | | | | | | CLASE II 1 000 - 3 000 TPDA ⁽¹⁾ | | | | | | CLASE III 300 – 1 000 TPDA ⁽¹⁾ | | | | | | CLASE IV 100 – 300 TPDA ⁽¹⁾ | | | | | | CLASE V MENOS DE 100 TPDA ⁽¹⁾ | | | | | | | | | | | |
| | RECOMENDABLE | | | ABSOLUTA | | | RECOMENDABLE | | | ABSOLUTA | | | RECOMENDABLE | | | ABSOLUTA | | | RECOMENDABLE | | | ABSOLUTA | | | RECOMENDABLE | | | ABSOLUTA | | | | | | | | |
| | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | LL | O | M | | | |
| Velocidad de diseño (K.P.H.) | 110 | 100 | 80 | 100 | 80 | 60 | 100 | 90 | 70 | 90 | 80 | 50 | 90 | 80 | 60 | 80 | 60 | 40 | 80 | 60 | 50 | 60 | 35 | 25 ⁽⁵⁾ | 60 | 50 | 40 | 50 | 35 | 25 ⁽⁶⁾ | 50 | 35 | 25 | | | |
| Radio mínimo de curvas horizontales (m) | 430 | 350 | 210 | 350 | 210 | 110 | 350 | 275 | 160 | 275 | 210 | 75 | 275 | 210 | 110 | 210 | 110 | 42 | 210 | 110 | 75 | 110 | 30 | 20 | 110 | 75 | 42 | 75 | 30 | 20 ⁽⁶⁾ | 75 | 30 | 25 | | | |
| Distancia de visibilidad para parada (m) | 180 | 160 | 110 | 160 | 110 | 70 | 160 | 135 | 90 | 135 | 110 | 55 | 135 | 110 | 70 | 110 | 70 | 40 | 110 | 70 | 55 | 70 | 35 | 25 | 70 | 55 | 40 | 55 | 35 | 25 | 55 | 35 | 25 | | | |
| Distancia de visibilidad para rebasamiento (m) | 830 | 690 | 565 | 690 | 565 | 415 | 690 | 640 | 490 | 640 | 565 | 345 | 640 | 565 | 415 | 565 | 415 | 270 | 480 | 290 | 210 | 290 | 150 | 110 | 290 | 210 | 150 | 210 | 150 | 110 | 210 | 150 | 110 | | | |
| Peralte | MAXIMO – 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10% (Para V > 50 K.P.H.) | | | | | | 8% (Para V < 50 K.P.H.) | | | | | | | | | | | |
| Coefficiente "K" para: ⁽²⁾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Curvas verticales convexas (m) | 80 | 60 | 28 | 60 | 28 | 12 | 60 | 43 | 19 | 43 | 28 | 7 | 43 | 28 | 12 | 28 | 12 | 4 | 28 | 12 | 7 | 12 | 3 | 2 | 12 | 7 | 4 | 7 | 3 | 2 | 7 | 3 | 2 | | | |
| Curvas verticales cóncavas (m) | 43 | 38 | 24 | 38 | 24 | 13 | 38 | 31 | 19 | 31 | 24 | 10 | 31 | 24 | 13 | 24 | 13 | 6 | 24 | 13 | 10 | 13 | 5 | 3 | 13 | 10 | 6 | 10 | 5 | 3 | 10 | 5 | 3 | | | |
| Gradiente longitudinal ⁽³⁾ máxima (%) | 3 | 4 | 6 | 3 | 5 | 7 | 3 | 4 | 7 | 4 | 6 | 8 | 4 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 5 | 6 | 8 | 6 | 8 | 12 | 5 | 6 | 8 | 6 | 8 | 14 | 6 | 8 | 14 | | | |
| Gradiente longitudinal ⁽⁴⁾ mínima (%) | 0,5% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ancho de pavimento (m) | 7,3 | | | 7,3 | | | 7,0 | | | 6,70 | | | 6,70 | | | 6,00 | | | 6,00 | | | | | | 4,00 ⁽³⁾ | | | | | | | | | | | |
| Clase de pavimento | Carpeta Asfáltica y Hormigón | | | | | | Carpeta Asfáltica | | | | | | Carpeta Asfáltica o D.T.S.B. | | | | | | D.T.S.B. Capa Granulosa o Empeadrado | | | | | | Capa Granular o Empeadrado | | | | | | | | | | | |
| Ancho de espaldones ⁽⁵⁾ estables (m) | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,60 (C.V. Tipo 6 y 7) | | | | | | — | | | | | | | | | | | |
| Gradiente transversal para pavimento (%) | 2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gradiente transversal para espaldones (%) | 2,0 ⁽⁶⁾ - 4,0 | | | | | | 2,0 - 4,0 | | | | | | 2,0 - 4,0 | | | | | | 4,0 (C.V. Tipo 3 y 5E) | | | | | | — | | | | | | | | | | | |
| Curva de transición | USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Puentes: | Carga de diseño | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ancho de la calzada (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ancho de Aceras (m) ⁽⁷⁾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mínimo derecho de vía (m) | Según el Art. 3° de la Ley de Caminos y el Art. 4° del Reglamento aplicativo de dicha Ley | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LL = TERRENO PLANO 0 = TERRENO ONDULADO M = TERRENO MONTAÑOSO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- El TPDA indicado es el volumen promedio anual de tráfico diario proyectado a 15 – 20 años, cuando se proyecta un TPDA en exceso de 7 000 en 10 años debe investigarse la necesidad de construir una autopista. (Las normas para esta serán parecidas a las de la Clase I, con velocidad de diseño de 10 K.P.H. más para clase de terreno – Ver secciones transversales típicas para más detalles. Para el diseño definitivo debe considerarse el número de vehículos equivalentes.
- Longitud de las curvas verticales: $L = K A$, en donde K = coeficiente respectivo y A = diferencia algebraica de gradientes, expresado en tanto por ciento. Longitud mínima de curvas verticales: $L_{min} = 0,60 V$, en donde V es la velocidad de diseño expresada en kilómetros por hora.
- En longitudes cortas menores a 500 m. se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 2% en terrenos montañosos, solamente para las carreteras de Clase I, II y III. Para Caminos Vecinales (Clase IV) se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 3% en terrenos montañosos, para longitudes menores a 750 m.
- Se puede adoptar una gradiente longitudinal de 0% en rellenos de 1 m. a 6 m. de altura, previo análisis y justificación.
- Espaldón pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía. (Ver Secciones Típicas en Normas). Se ensanchará la calzada 0,50 m más cuando se prevé la instalación de guarda caminos.
- Cuando el espaldón está pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía.
- En los casos en los que haya bastante tráfico de peatones, úsense dos aceras completas de 1,20 m de ancho.
- Para tramos largos con este ancho, debe ensancharse la calzada a intervalos para proveer refugios de encuentro vehicular.
- Para los caminos Clase IV y V, se podrá utilizar $V_0 = 20$ Km/h y R = 15 m siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructuras existentes y relieve difícil (escarpado).

NOTA: Las Normas anotadas "Recomendables" se emplearán cuando el TPDA es cerca al límite superior de las clases respectivas o cuando se puede implementar sin incurrir en costos de construcción. Se puede variar algo de las Normas Absolutas para una determinada clase, cuando se considere necesario el mejorar una carretera existente siguiendo generalmente el trazado actual.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

e. Peralte

Es la inclinación transversal, en relación con la horizontal, que se da a la calzada hacia el interior de la curva para establecer equilibrio al vehículo.

De acuerdo a la Tabla 48: Establase que para velocidades de diseño menores a 50 km/h el peralte es de 8%.

f. Gradientes

Las gradientes adoptadas van a depender directamente de la topografía de la zona por lo que hay que tener en cuenta que se optarán por gradientes bajas en lo posible para permitir una cómoda y segura circulación de los vehículos y por ende obtener velocidades adecuadas de circulación.

La gradiente y longitud máxima pueden adaptarse a los siguientes valores:

Tabla 49. Valores de gradientes y longitud máxima

| Para gradientes del: | La longitud máxima será de: |
|----------------------|-----------------------------|
| 8—10% | 1.000 m |
| 10—12% | 500 m. |
| 12—14% | 250 m. |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

- a) **Gradiente longitudinal mínima:** La gradiente mínima del proyecto es 0.5%.
- b) **Gradiente longitudinal máxima:** La pendiente máxima que se adoptó en el proyecto es de 14% en un longitud menor de 750m con lo indica en la Tabla 48 con sus respectivas condiciones.

g. Curvas circulares

Para el cálculo típico se ha seleccionado la curva circular C1 que se diseñó con un radio de curvatura de 100m.

- **Grado de Curvatura (Gc)**

$$\frac{G_c}{20} = \frac{360}{2\pi R}$$

$$\frac{G_c}{20} = \frac{360}{2 * \pi * 100}$$

$$G_c = 11^\circ 27' 32,96''$$

- **Ángulo central (Δ)**

Para el análisis de la curva, el ángulo central: $\Delta = 10^\circ 41' 18,6066''$

- **Longitud de curva (L_c)**

$$L_c = \frac{\pi R \Delta}{180}$$

$$L_c = \frac{\pi * 100 * 10^\circ 41' 18,6066''}{180}$$

$$L_c = 18,66\text{m}$$

- **Tangente o Subtangente (ST)**

$$ST = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$

$$ST = 100 * \tan\left(\frac{10^\circ 41' 18,6066''}{2}\right)$$

$$ST = 9,35\text{m}$$

- **Externa (E)**

$$E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right]$$

$$E = 100 * \left[\sec\left(\frac{10^\circ 41' 18,6066''}{2}\right) - 1 \right]$$

$$E = 0,44\text{m}$$

- **Flecha (F) u ordenada media**

$$F = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right]$$

$$F = 100 * \left[1 - \cos\left(\frac{10^\circ 41' 18,6066''}{2}\right) \right]$$

$$F = 0.43\text{m}$$

Los puntos de la curva son PC y PT, la cuerda resultante entre los puntos se conoce como cuerda larga siendo representada por CL y su fórmula es:

- **Flecha (F) u ordenada media**

$$CL = 2R * \left[\text{sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right]$$

$$CL = 2 * 100 \left[\text{sen}\left(\frac{10^\circ 41' 18,6066''}{2}\right) \right]$$

$$CL = 18,63\text{m}$$

De acuerdo a los anteriores elementos se procede a calcular el abscisado de los puntos principales de la curva circular:

$$PC = PI - ST$$

∴

$$PI = PC + ST$$

$$PI = 0 + 070,84$$

$$PC = 0 + 061,49$$

$$\begin{array}{r} - ST = \quad 9,35 \\ \hline PI = 0 + 061,49 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + ST = \quad 9,35 \\ \hline PI = 0 + 070,84 \end{array}$$

$$PT = PC + Lc$$

$$PC = 0 + 061,49$$

$$\begin{array}{r} + Lc = \quad 18,66 \\ \hline PI = 0 + 080,15 \end{array}$$

6.7.1.2 Diseño vertical

a. Cálculo de pendientes

Se definen como características prioritarias para el diseño del perfil longitudinal, a aquellas que se derivan de una buena visibilidad y de una variación continua y gradual de los parámetros geométricos, tales como pendientes, radios y longitudes de curvas verticales [6].

Pendientes.- Las pendientes del eje de la carretera pueden producir variaciones en la velocidad de operación de los vehículos, son las inclinaciones de las rampas. Su adopción en el trazado es función dentro de un análisis económico, de las características topográficas del terreno por donde se desarrollará y de la facilidad de operación de los vehículos.

De acuerdo a las restricciones en pendientes aplicadas en la actualidad se recomiendan los valores máximos permitidos en el diseño que incluye la siguiente tabla, aunque su utilización debe ser restringida.

Tabla 50. : **Pendientes máximas (%) permitidas (SEGÚN ODA – TRRL**

| FUNCIÓN DE CARRETERA | VELOCIDAD DE PROYECTO (Km/h) | |
|--------------------------|------------------------------|----------|
| | 40 | 70 o más |
| Corredor arterial | - | 6 |
| Colectora | 10 | 8 |
| Vecinal | 15 | |

Fuente: Diseño Geométrico Carreteras - Quito2000 - Pág.21

En caminos vecinales cuando exista la posibilidad que circulen carretas, o la sub_rasante está compuesta por suelos arcillosos, la pendiente no deberá exceder del 5 %. Si la pendiente es del 0%, es decir, si el tramo es horizontal, puede utilizarse cuando la geometría de la sección transversal ofrece un drenaje lateral adecuado.

Pendiente máxima.- Es la mayor pendiente que permite el proyecto, su valor queda determinado por el volumen de tránsito futuro y su composición, por la configuración o tipo de terreno por donde pasa la vía y por la velocidad de diseño.

Las pendientes máximas deben utilizarse únicamente en casos extremos y en tramos cortos de carretera. Los valores de diseño de pendientes longitudinales máximas en función a la altura del nivel del mar están dados por el MTOP-2003 por la siguiente tabla.

Tabla 51. **Pendientes Longitudinales máximas en función de la altura del mar**

| TIPO DE CAMINO | ALTURA | | | | |
|----------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | < 1000 | 1000-2000 | 2000-3000 | 3000-3500 | 3500-4000 |
| 6 – 7 | 0,1 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 |
| 4 – 5 | 0,1 | 0,1 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| 4E – 5E | 0,12 | 0,11 | 0,1 | 0,09 | 0,08 |

Fuente: MTOP, Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Puentes y Carreteras

Pendiente mínima.- Es la menor pendiente que se le permite al proyecto, una pendiente del 0,5%, es la pendiente longitudinal mínima aceptable. Su valor se fija para facilitar el drenaje superficial longitudinal, pudiendo variar según se trate de un tramo en terraplén o en corte y de acuerdo al tipo de terreno.

Longitud crítica de la pendiente.- Es la máxima longitud en la que un camión cargado puede ascender sin reducir su velocidad más allá de un límite previamente establecido. Los elementos que intervienen para la determinación de la longitud crítica de una tangente son principalmente el vehículo de proyecto, la configuración del terreno, el volumen y la composición del tránsito.

Cálculo de pendientes

Para el cálculo de pendientes se tomó como ejemplo para el cálculo la curva cóncava C01, tomando en cuenta la pendiente máxima es del 12%, sin embargo también puede ser del 14% con excepción de ciertos casos, los datos son los siguientes:

PCV: 0+061.49 m.

PIV: 0+070.85 m.

PTV: 0+080.15 m.

$$L1 = | PIV | - | PCV | = | 0+070.85 \text{ m} | - | 0+061.49 \text{ m} | = 9.36 \text{ m}$$

$$L2 = | PCV | - | PTV | = | 0+061.49 \text{ m} | - | 0+080.15 \text{ m} | = 18.66 \text{ m}$$

La ecuación general para el cálculo de pendientes, se expresa de la siguiente forma:

$$g = \frac{\text{Cota inicial} - \text{cota final}}{\text{longitud}} * 100\%$$

$$g1 = \frac{\text{PIV} - \text{PCV}}{L1} * 100\%$$

$$g1 = \frac{683.74 - 684.24}{30} * 100\%$$

$$g1 = -1.667 \%$$

$$g2 = \frac{\text{PTV} - \text{PIV}}{L2} * 100\%$$

$$g2 = \frac{681.23 - 683.74}{30} * 100\%$$

$$g2 = -0.837\%$$

b. Curvas verticales

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor a 1% para carreteras pavimentadas. Las curvas verticales serán proyectadas de modo que permitan, cuando menos, la visibilidad en una distancia igual a la visibilidad mínima de parada, y cuando sea razonable una visibilidad mayor a la visibilidad de paso

Para la determinación de la longitud de las curvas verticales se seleccionará el índice de curvatura (K). La longitud de la curva vertical será igual al índice K multiplicado por el valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes (A). [16]

$$L = K * A$$

Donde:

L_v = Longitud de la curva vertical.

K = Coeficiente para curvas cóncavas.

A = Diferencia de gradientes (valor absoluto).

Para determinar la longitud mínima de las curvas verticales cóncavas y convexas, se usa la siguiente fórmula:

$$L_{v_{min}} = 0.60 * Vd$$

Donde:

L_v = Longitud mínima de la curva vertical.

Vd = Velocidad de diseño.

$$L_{v_{min}} = 0.60 * 40\text{Km/h}$$

$$L_{v_{min}} = 24 \text{ m}$$

Dentro de las curvas verticales se tienen dos tipos de curvas:

a) Curvas verticales cóncavas

Las curvas verticales cóncavas deben ser lo suficientemente largas, de manera que la longitud de los rayos de luz de los faros de un vehículo sea aproximadamente igual a la distancia de visibilidad necesaria para la parada de un vehículo.

Tabla 52. Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava

| Velocidad (Km/h) | Distancia de visibilidad de frenado (m) | Índice de Curvatura K |
|------------------|---|-----------------------|
| 20 | 20 | 3 |
| 30 | 35 | 6 |
| 40 | 50 | 9 |
| 50 | 65 | 13 |
| 60 | 85 | 18 |
| 70 | 105 | 23 |
| 80 | 130 | 30 |
| 90 | 160 | 38 |

El índice de curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A) $K = L/A$ por el porcentaje de la diferencia algebraica.

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial NEVI – 12 - MTOP

b) Curvas verticales convexas

Se determina la longitud mínima en base a la distancia de visibilidad para parada de un vehículo, tomando en cuenta una altura del ojo del conductor de 1,15 m. y una altura del objeto que se divisa sobre la carretera igual a 0,15 m.

Tabla 53. Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa

| Velocidad (Km/h) | Longitud Controlada por Visibilidad de Frenado | | Longitud Controlada por Visibilidad de Adelantamiento | |
|------------------|--|-----------------------|---|-----------------------|
| | Distancia de visibilidad de frenado (m) | Índice de Curvatura K | Distancia de visibilidad de adelantamiento (m) | Índice de Curvatura K |
| 20 | 20 | 0,6 | - | - |
| 30 | 35 | 1,9 | 200 | 46 |
| 40 | 50 | 3,8 | 270 | 84 |
| 50 | 65 | 6,4 | 345 | 138 |
| 60 | 85 | 11 | 410 | 195 |
| 70 | 105 | 17 | 485 | 272 |
| 80 | 130 | 26 | 540 | 338 |
| 90 | 160 | 39 | 615 | 438 |

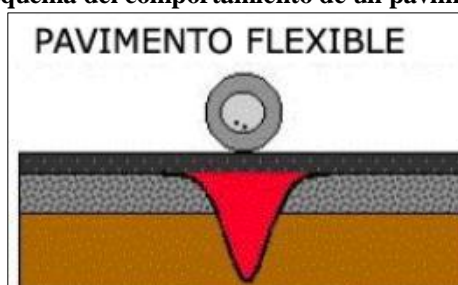
El índice de curvatura es la Longitud (L) de la curva de las pendientes (A) $K=L/A$ por el porcentaje de la diferencia algebraica

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial NEVI – 12 – MTOP

6.7.2 Diseño de la estructura del pavimento flexible

Los pavimentos flexibles al tener menor rigidez, transmiten los esfuerzos hacia las capas inferiores lo cual trae como consecuencias mayores tensiones en la sub_rasante, como se puede apreciar a continuación:

Gráfico 27. : Esquema del comportamiento de un pavimento flexible



Fuente: AASHTO 93 - Diseño de Pavimentos

➤ Método AASHTO 93

El diseño para el pavimento flexible según la AASHTO está basado en la determinación del Número Estructural “SN” que debe soportar el nivel de carga exigido por el proyecto [17].

Se ha seleccionado el método ASHHTO, debido a que introduce el concepto de serviciabilidad en el diseño de pavimentos, además tales estructuras soportarán niveles significativos de tránsito (mayores a 50.000 ejes equivalentes acumulados de 8.2 tn durante un periodo de diseño determinado).

Ecuación de diseño:

La ecuación AASHTO-93 toma la siguiente forma:

$$\log_{10} W_{T18} = Z_R * S_o + 9.36 * \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10} M_R - 8.07$$

Variables independientes:

W_{18} = Número de cargas de 18 kps (80 kN) previstas.

Z_R = Es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada, para una confiabilidad R.

S_o = Desvío estándar de todas las variables.

D = Espesor de la capa del pavimento.

ΔPSI = Pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.

MR = Módulo resiliente de la sub_rasante.

Variables dependiente:

MR = Módulo resiliente de la sub_rasante.

❖ **A continuación hay que considerar en este metodo las siguientes variables**

2.7 Variables en función del tiempo.

Existen dos variables que deben tomarse en cuenta y son:

- Periodo de diseño: es el tiempo total para el cual se diseña un pavimento en función de la proyección del tránsito y el tiempo que se considere apropiado para que las condiciones del entorno se comiencen a alterar desproporcionadamente [18].
- La vida útil del pavimento: es aquel tiempo que transcurre entre la construcción del mismo y el momento en que alcanza el mínimo de serviciabilidad [18].

Tabla 54. Periodos de diseño de vías

| CLASIFICACIÓN DE LA VÍA | PERIODO DE ANÁLISIS (AÑOS) |
|--|----------------------------|
| Urbana de alto volumen de tráfico | 30 a 50 |
| Rural de alto volumen de tráfico | 20 a 50 |
| Pavimentada de bajo volumen de tráfico | 15 a 25 |
| Tratada superficial de bajo volumen de tráfico | 10 a 20 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

6.7.2.1 Variables en función del Tránsito.

a. Ejes equivalentes acumulados para el diseño de diseño (W₁₈)

Para determinación de los ejes acumulados es en referencia al estudio TPDA con un periodo de diseño de 20 años, realizado anteriormente conjuntamente con los factores de daño (FD) fueron recopilados del cuadro demostrativo de cargas útiles permitibles del Departamento de Pesos, Medidas y Peaje de la Dirección de Mantenimiento Vial del MTOP en el Ecuador.

Tabla 55. Factores de daño según tipo de vehículo

| FACTORES DE DAÑO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO | | | | | | | | | |
|---|--------|----------------------|--------------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|-------------|
| TIPO | SIMPLE | | SIMPLE DOBLE | | TANDEM | | TRIDEM | | FACTOR DAÑO |
| | TON | (P/6,6) ⁴ | TON | (P/6,6) ⁴ | TON | (P/6,6) ⁴ | TON | (P/6,6) ⁴ | |
| BUS | 4 | 0.13 | 8 | 0.91 | | | | | 1.04 |
| C-2P | 2.5 | 0.02 | | | | | | | 1.29 |
| | 7 | 1.27 | | | | | | | |
| C-2G | 6 | 0.68 | 11 | 3.24 | | | | | 3.92 |
| C-3 | 6 | 0.68 | | | 18 | 2.08 | | | 2.76 |
| C-4 | 6 | 0.68 | | | | | 25 | 1.4 | 2.08 |
| C-5 | 6 | 0.68 | | | 18 | 2.08 | | | 2.76 |
| C-6 | 6 | 0.68 | | | 18 | 2.08 | 25 | 1.4 | 4.16 |

Fuente: Especificaciones Técnicas – MTOP 2003

b. Factor de distribución por dirección

Para el diseño del pavimento, el método aplicado contempla los ejes equivalentes sencillos de 18.000 lb (8.2 tn) acumulados durante el periodo de diseño. La vía tiene es de dos carriles, por lo cual se adoptó desarrollar el análisis con un solo carril, tomando en cuenta los vehículos pesados.

Tabla 56. Factor de distribución por carril

| Número de carriles en una sola dirección | Porcentaje del W ₁₈ en el carril de diseño, DL |
|--|---|
| 1 | 100 |
| 2 | 80-100 |
| 3 | 60-80 |
| 4 | 50-75 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

De acuerdo a la Tabla 56, el porcentaje de ejes equivalentes tomado para el diseño es del 100%.

El número de ejes equivalentes al final del periodo de diseño, calculado por cada uno de los carriles se obtuvo mediante la expresión que se muestra a continuación:

$$W_{18 \text{ parcial}} = 365 * TPDA_{\text{final}} * FD$$

Donde:

W₁₈ = Número acumulado de ejes equivalentes al final del periodo de diseño.

FD = Factor de daño.

TPDA_{final} = Tráfico promedio diario anual actual.

$$W_{18 \text{ parcial}} = (365 * TPDA_{\text{BUS}} * FD) + (365 * TPDA_{\text{C-2P}} * FD) + (365 * TPDA_{\text{C-2G}} * FD)$$

$$W_{18 \text{ parcial}} = (365 * 16 * 1.04) + (365 * 28 * 1.29) + (365 * 28 * 3.92)$$

$$W_{18 \text{ parcial}} = 59320$$

$$W_{18 \text{ acumulado}} = \sum W_{18} (20 \text{ años})$$

$$W_{18 \text{ acumulado}} = 59320 + 1010728$$

$$W_{18 \text{ acumulado}} = 1070048$$

$$W_{18 \text{ Dirección}} = W_{18 \text{ acumulado}} * FD$$

$$W_{18 \text{ Dirección}} = 1070048 * 0.50$$

$$W_{18 \text{ Dirección}} = 535024$$

De acuerdo a los resultados anteriores, el número de ejes equivalentes W₁₈ para un carril es de 1070048 vehículos.

Tabla 57. Tránsito de ejes equivalentes acumulados para el periodo de diseño seleccionado (W18).

| AÑOS | n | % CRECIMIENTO | | | TIPO DE VEHÍCULO | | | TPDA Total | Camiones | | W18 Parcial | W18 Acumulado | W18 Carril diseño |
|------|----|---------------|-------|----------|------------------|-------|----------|------------|----------|-------|-------------|---------------|-------------------|
| | | Livianos | Buses | Camiones | Livianos | Buses | Camiones | | C-2 P | C-2 G | | | |
| 2015 | 0 | 4,47% | 2,22% | 2,18% | 82 | 11 | 40 | 133 | 20 | 20 | 42209 | 42209 | 21105 |
| 2016 | 1 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 86 | 12 | 42 | 140 | 21 | 21 | 44490 | 86699 | 43350 |
| 2017 | 2 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 89 | 12 | 42 | 143 | 21 | 21 | 44490 | 131189 | 65595 |
| 2018 | 3 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 93 | 12 | 44 | 149 | 22 | 22 | 46392 | 177581 | 88791 |
| 2019 | 4 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 96 | 12 | 44 | 152 | 22 | 22 | 46392 | 223973 | 111987 |
| 2020 | 5 | 3,97% | 1,97% | 1,94% | 100 | 13 | 46 | 159 | 23 | 23 | 48673 | 272646 | 136323 |
| 2021 | 6 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 102 | 13 | 46 | 161 | 23 | 23 | 48673 | 321319 | 160660 |
| 2022 | 7 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 105 | 13 | 46 | 164 | 23 | 23 | 48673 | 369992 | 184996 |
| 2023 | 8 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 109 | 13 | 46 | 168 | 23 | 23 | 48673 | 418665 | 209333 |
| 2024 | 9 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 113 | 13 | 48 | 174 | 24 | 24 | 50575 | 469240 | 234620 |
| 2025 | 10 | 3,57% | 1,78% | 1,74% | 117 | 14 | 48 | 179 | 24 | 24 | 50954 | 520194 | 260097 |
| 2026 | 11 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 117 | 14 | 48 | 179 | 24 | 24 | 50954 | 571148 | 285574 |
| 2027 | 12 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 121 | 14 | 50 | 185 | 25 | 25 | 52856 | 624004 | 312002 |
| 2028 | 13 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 125 | 14 | 50 | 189 | 25 | 25 | 52856 | 676860 | 338430 |
| 2029 | 14 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 129 | 14 | 50 | 193 | 25 | 25 | 52856 | 729716 | 364858 |
| 2030 | 15 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 133 | 14 | 52 | 199 | 26 | 26 | 54758 | 784474 | 392237 |
| 2031 | 16 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 137 | 15 | 52 | 204 | 26 | 26 | 55137 | 839611 | 419806 |
| 2032 | 17 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 142 | 15 | 54 | 211 | 27 | 27 | 57039 | 896650 | 448325 |
| 2033 | 18 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 146 | 15 | 54 | 215 | 27 | 27 | 57039 | 953689 | 476845 |
| 2034 | 19 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 151 | 15 | 54 | 220 | 27 | 27 | 57039 | 1010728 | 505364 |
| 2035 | 20 | 3,25% | 1,62% | 1,58% | 156 | 16 | 56 | 228 | 28 | 28 | 59320 | 1070048 | 535024 |

Fuente: Autora

6.7.2.2 Confiabilidad "R"

Este valor se refiere al grado de seguridad o veracidad de que el diseño de la estructura de un pavimento, puede llegar al fin de su período de diseño en buenas condiciones [18].

El valor de del nivel de confiabilidad "R" está asociado estadísticamente a un valor del coeficiente Z_R (Desviación estándar normal).

Tabla 58. Niveles de confiabilidad según la función del camino

| Clasificación funcional | Nivel de confiabilidad R recomendado | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| | Urbana | Rural |
| Interestatales y vías rápidas | 85 - 99,9 | 80 - 99,9 |
| Arterias principales | 80 - 99 | 75 - 95 |
| Colectoras | 80 - 85 | 75 - 95 |
| Locales | 50 - 80 | 50 - 80 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

De acuerdo a la Tabla 58, la vía se encuentra dentro en la clasificación funcional de vía local rural, definiendo así un valor promedio de $R = 70\%$.

6.7.2.3 Desviación estándar normal Z_R

La desviación estándar es la desviación de la población de valores obtenidos por AASHTO que involucra la variabilidad inherente a los materiales y a su proceso constructivo.

Tabla 59. Valores de desviación estándar con respecto a la confiabilidad.

| Confiabilidad "R" % | Desviación estándar normal Zr |
|---------------------|-------------------------------|
| 50 | 0 |
| 60 | -0,253 |
| 70 | -0,524 |
| 75 | -0,674 |
| 80 | -0,841 |
| 85 | -1,037 |
| 90 | -1,282 |
| 91 | -1,34 |
| 92 | -1,405 |
| 93 | -1,476 |
| 94 | -1,555 |
| 95 | -1,645 |
| 96 | -1,751 |
| 97 | -1,881 |
| 98 | -2,054 |
| 99 | -2,327 |
| 99,9 | -3,09 |
| 99,99 | -3,75 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

De acuerdo a la Tabla 59 la desviación estándar, **Zr= -0.524**

6.7.2.3 Desviación estándar global "So"

Representa las posibles variaciones en el comportamiento del pavimento y predicción del tránsito en el periodo de diseño.

Del conjunto total de las variaciones estándar (So) se recomienda utilizar los valores comprendidos dentro de los intervalos siguientes [18]:

Para pavimentos flexibles: **0,40 - 0,50**

En construcción nueva: **0,35 - 0,40**

En sobre-capas: **0,35**

Se recomienda usar un valor promedio, por lo tanto **So = 0,45**.

6.7.2.4 Índice de serviciabilidad "PSI"

La serviciabilidad de una estructura de pavimento, es la capacidad que tiene este de servir al tipo y volumen de tránsito para lo cual fue diseñado.

El índice de serviciabilidad se clasifica ente 0 (malas condiciones) – 5 (perfecto) [18].

Tabla 60. Índice de Serviciabilidad Inicial

| Serviciabilidad Inicial (PSI inicial) | |
|--|---------------------------|
| 4.5 | Pavimentos rígidos |
| 4.2 | Pavimentos flexibles |
| Serviciabilidad Final (PSI final) | |
| 2.5 ó mas | Caminos principales |
| 2.0 | Caminos de tránsito menor |

Fuente: SIECA - 2002

Tabla 61. Índice de Serviciabilidad Final

| Índice de serviciabilidad | Calificación |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-1 | Muy mala |
| 1-2 | Mala |
| 2-3 | Regular |
| 3-4 | Buena |
| 4-5 | Muy buena |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta\text{PSI} = \text{PSI inicial} - \text{PSI final}$$

Donde:

Δ **PSI:** Diferencia entre los índices de servicio inicial y el final o terminal deseado.

PSI inicial: Índice de servicio inicial

PSI final: Índice de servicio final

$$\Delta\text{PSI} = 4.2 - 2.0$$

$$\Delta\text{PSI} = 2.2$$

6.7.2.5 Módulo de resiliencia de la sub_rasante "Mr"

El módulo de resiliencia efectivo toma en cuenta las variaciones a lo largo del año de la sub_rasante [18].

Utilizando las correlaciones indicadas por las AASHTO 1993, el módulo de resiliencia se expresa mediante las siguientes expresiones según el caso mediante el uso del CBR:

- $M_R(\text{psi}) = 1500 * \text{CBR}$, para $\text{CBR} < 7.2\%$
- $M_R(\text{psi}) = 3000 * \text{CBR}^{0.65}$, para CBR de 7.2% a 20%
- $M_R(\text{psi}) = 4326 * \ln\text{CBR} + 241$, para suelos granulares

Con el CBR obtenido, se calculó el módulo de resiliencia:

$$M_R(\text{psi}) = 1500 * \text{CBR}$$

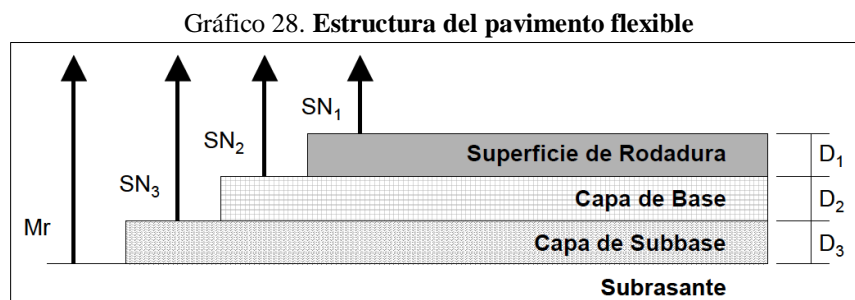
$$M_R(\text{psi}) = 1500 * 4,15$$

$$M_R = 6225\text{psi}$$

$$M_R = 6.225\text{Ksi}$$

6.7.2.6 Determinación de los coeficientes estructurales de los materiales de la estructura del pavimento.

La siguiente fórmula general relaciona el número estructural (SN) con los espesores de cada del pavimento capa que se muestra a continuación:



Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

$$SN = a_1 * D_1 + a_2 * D_2 * m_2 + a_3 * D_3 * m_3$$

Donde:

a_1, a_2, a_3 = Coeficientes estructurales de la superficie de rodadura, base y sub_base respectivamente.

D_1, D_2, D_3 = Espesores de la capa en pulgadas para la superficie de rodadura, base y sub_base respectivamente.

m_2, m_3 = Coeficientes de drenaje para base y sub_base respectivamente.

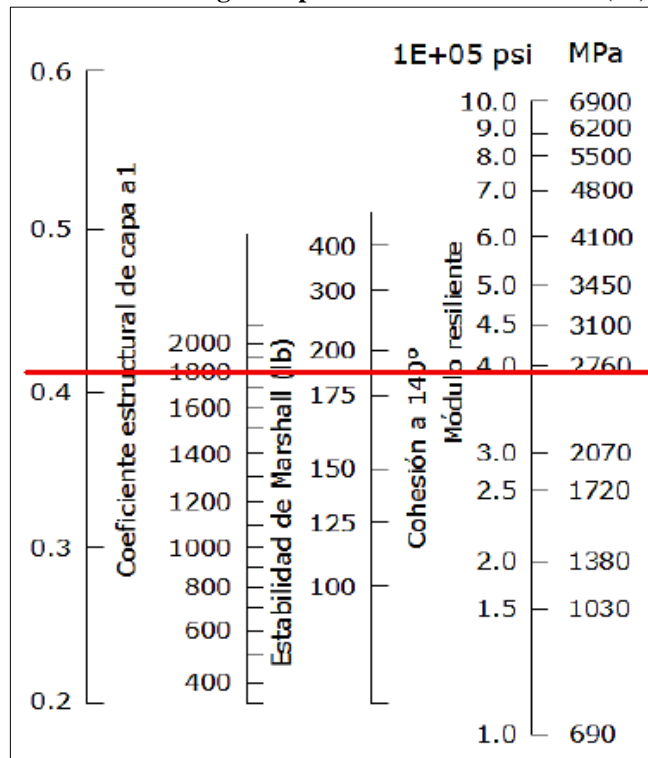
a. Coeficiente de la carpeta asfáltica (a_1)

Para la determinación del coeficiente de la carpeta asfáltica se empleó la estabilidad de Marshall mínima para tráfico pesado, según lo establecido en la tabla 405.5.4 de las especificaciones generales para caminos y puentes - MTOP.

Estabilidad de Marshall (tráfico pesado): 1800lb

Módulo de Resiliencia de la carpeta asfáltica: 3.95×10^5 psi = 395 Ksi

Gráfico 29. Nomograma para estimar el coeficiente (a_1)



Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

Por error de apreciación en la lectura en el monograma, se utiliza la siguiente tabla de valores, para así obtener el valor del coeficiente (a_1) realizando una interpolación.

Tabla 62. Cuadro de valores (a1)

| MODULOS ELÁSTICOS | | Valores de a1 |
|-------------------|------|---------------|
| Psi | Mpa | |
| 125000 | 875 | 0,220 |
| 150000 | 1050 | 0,250 |
| 175000 | 1225 | 0,280 |
| 200000 | 1400 | 0,295 |
| 225000 | 1575 | 0,320 |
| 250000 | 1750 | 0,330 |
| 275000 | 1925 | 0,350 |
| 300000 | 2100 | 0,360 |
| 325000 | 2275 | 0,375 |
| 350000 | 2450 | 0,385 |
| 375000 | 2625 | 0,405 |
| 400000 | 2800 | 0,420 |
| 425000 | 2975 | 0,435 |
| 450000 | 3150 | 0,440 |

Fuente: Guía Técnica de Pavimentos, Ing. Fricson Moreira

| Módulo Elástico | Valor (a1) |
|-----------------|------------|
| 375.000 | 0,405 |
| 400.000 | 0,42 |
| 25.000 | 0,015 |
| 5.000 | x = 0,003 |

Coefficiente estructural a1 = 0.42-0.03

- Coeficiente estructural a1=0.417

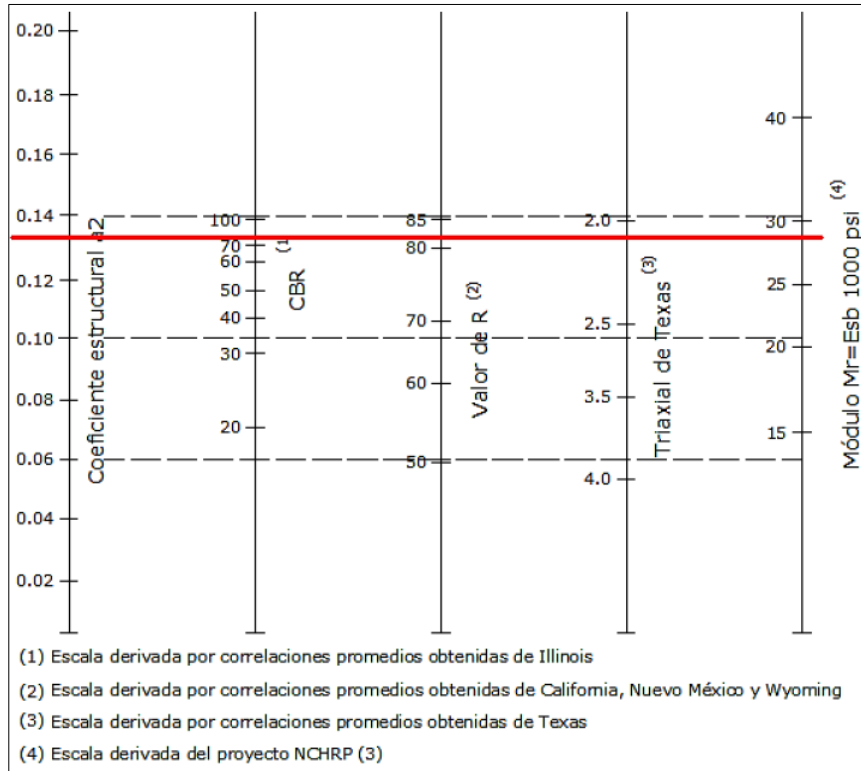
b. Coeficiente estructural de la capa base (a2)

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas especifica que la capa base debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- CBR = \geq 80%
- LI = $<$ 25
- LP = $<$ 6

Para determinar el valor del módulo y del coeficiente a2, se ingresa en el siguiente monograma, asumiendo que el valor de soporte mínimo es de 80%.

Gráfico 30. Nomograma para estimar el coeficiente (a2)



Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

Tabla 63. Cuadro de valores (a2)

| BASE DE AGREGADOS | |
|-------------------|-------|
| CBR (%) | a2 |
| 20 | 0,070 |
| 25 | 0,085 |
| 30 | 0,095 |
| 35 | 0,100 |
| 40 | 0,105 |
| 45 | 0,112 |
| 50 | 0,115 |
| 55 | 0,120 |
| 60 | 0,125 |
| 70 | 0,130 |
| 80 | 0,133 |
| 90 | 0,137 |
| 100 | 0,140 |

Fuente: Guía Técnica de Pavimentos, Ing. Fricson Moreira

Los valores obtenidos son los siguientes:

- Módulo de la capa base = 28500 psi = 28.50 Ksi
- Coeficiente estructural **a2 = 0.133**

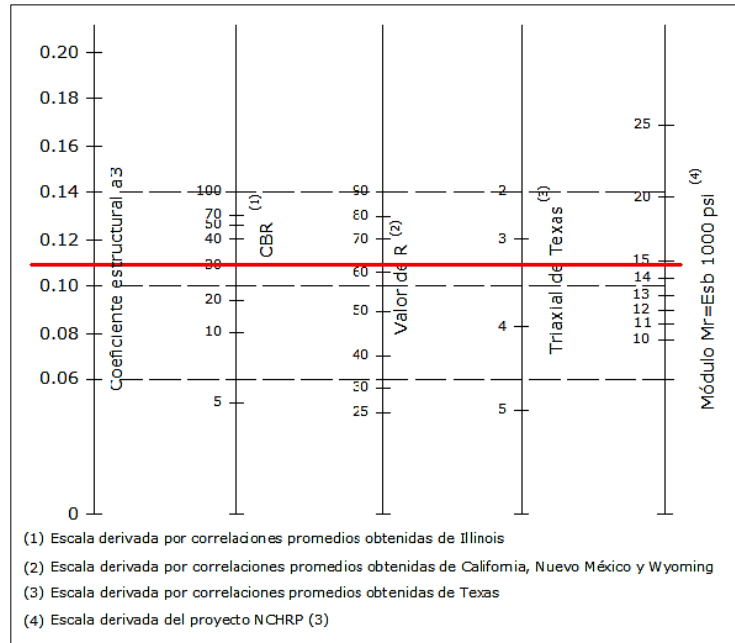
c. Coeficiente estructural de la capa sub_base (a3)

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas especifica que la capa base debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- CBR = $\geq 30\%$
- LI = 25
- LP = < 6

Para determinar el valor del módulo y del coeficiente a3, se ingresa en el siguiente monograma, asumiendo que el valor de soporte mínimo es de 30%.

Gráfico 31. Nomograma para estimar el coeficiente (a3)



Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

Tabla 64. Cuadro de valores (a3)

| SUB_BASE GRANULAR | |
|--------------------------|-----------|
| CBR (%) | a3 |
| 10 | 0,080 |
| 15 | 0,090 |
| 20 | 0,093 |
| 25 | 0,102 |
| 30 | 0,108 |
| 35 | 0,115 |
| 40 | 0,120 |
| 50 | 0,125 |
| 60 | 0,128 |
| 70 | 0,130 |

Fuente: Guía Técnica de Pavimentos, Ing. Fricson Moreira

Los valores obtenidos son los siguientes:

- Módulo de la sub_base = 14900 psi = 14.90 Ksi
- Coeficiente estructural $a_3 = 0.108$

d. Coeficiente de drenaje de la capa (m2, m3)

La determinación de los coeficientes de drenaje (m2, m3) de la capa base y sub_base respectivamente, es definida por la capacidad de drenaje de las capas granulares que componen el pavimento en términos de tiempo.

Se determinó la calidad de drenaje con referencia al sector.

Tabla 65. Calidad de drenaje - saturación (a3)

| Calidad de Drenaje | 50 % Saturación | 85 % Saturación |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| Excelente | 2 horas | 2 horas |
| Buena | 1 día | 2 -5 horas |
| Regular | 1 semana | 5 – 10 horas |
| Pobre | 1 mes | de 10 – 15 horas |
| Deficiente | agua no drena | mayor de 15 horas |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

Tabla 66. Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles

| Calidad de drenaje | Porcentaje del tiempo en que la estructura de pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanos a la saturación | | | |
|--------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | Menos del 1% | 1 - 5% | 5 - 25% | Más del 25% |
| Excelente | 1,4 - 1-35 | 1,35 - 1,30 | 1,30 - 1,20 | 1,20 |
| Buena | 1,35 - 1,25 | 1,25 - 1,15 | 1,15 - 1,00 | 1,00 |
| Regular | 1,25 - 1-15 | 1,15 - 1,05 | 1,00 - 0,80 | 0,80 |
| Pobre | 1,15 - 1,05 | 1,05 - 0,80 | 0,80 - 0,60 | 0,60 |
| Deficiente | 1,05 - 0,95 | 0,95 - 0,75 | 0,75 - 0,40 | 0,40 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

De acuerdo a lo seleccionado anteriormente la vía tiene un drenaje regular, dando lugar a una humedad expuesta del 5% – 25% según la Tabla 66. Por lo tanto el valor promedio para los coeficientes m2 y m3 es igual a 0.90.

e. Espesores mínimos de capa en pulgadas (capa: rodadura y base)

En la práctica no deben colocarse capas con espesores menores que los mínimos requeridos, ya que las capas con espesores mayores que el mínimo con más estables. Frecuentemente se

especifica un valor mayor en el espesor de capas, con el objeto de mantener la estructura de pavimento en mejores condiciones para absorber los efectos que producen los suelos expansivos.

Es necesario mencionar que dichos valores mínimos se pueden incrementar dependiendo del criterio del profesional acorde a su experiencia. Además se los puede considerar su uso tomando en cuenta que son capas asfálticas sobre bases granulares sin tratar [18].

En la siguiente tabla se muestra a continuación lo espesores mínimos sugeridos para carpeta asfáltica y base granular en función de tránsito:

Tabla 67. Coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles

| Tráfico W18 | Concreto Asfáltico, D1 | Capa base, D2 |
|-------------------|---------------------------------|---------------|
| < 50000 | 1.0 (o tratamiento superficial) | 4.0 |
| 50000 a 150000 | 2.0 | 4.0 |
| 150001 a 500000 | 2.5 | 4.0 |
| 500001 a 2000000 | 3.0 | 6.0 |
| 2000001 a 7000000 | 3.5 | 6.0 |
| > 7000000 | 4.0 | 6.0 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

El W18 de diseño = 535024 por lo tanto los espesores son los siguientes:

- D1 (carpeta asfáltica) = 3.0 pulg.
- D2 (capa base) = 6.0 pulg.

f. Cálculo de Número Estructural SN (Structural Number)

Anteriormente se determinó los coeficientes o variables que intervienen en la fórmula de diseño de pavimentos flexibles, la misma que puede ser resuelta de forma manual o por medio electrónico de cálculo, logrando así mayor exactitud y rapidez para la obtención de los resultados.

A continuación se muestra la tabla general de datos obtenidos:

Tabla 68. Datos generales para obtención del número estructural (SN)

| Datos Obtenidos | |
|---|----------|
| Características | Datos |
| Tipo de pavimento | Flexible |
| Periodo de diseño | 20 años |
| TPDA – 2035 (vehículo / día) | 228 |
| Clasificación de la vía | IV orden |
| CBR | 4.15 % |
| Confiabilidad (R) | 70% |
| Tráfico (W ₁₈) _{acumulado} | 535024 |
| Desviación normal estándar (Z _R) | -0.524 |
| Desviación estándar global (S _o) | 0.45 |
| Índice de serviciabilidad inicial (PSI inicial) | 4.2 |
| Índice de serviciabilidad final (PSI final) | 2.0 |
| Módulo de resiliencia o descarga de la sub_rasante (Mr) (Psi) | 6225 |
| Módulo de resiliencia o descarga de la Capa base (Mr) (Psi) | 28500 |
| Módulo de resiliencia o descarga de la Capa sub_base (Mr) (Psi) | 14900 |
| Coeficientes de la carpeta asfáltica (a1) | 0.417 |
| Coeficientes de la capa base (a2) | 0.133 |
| Coeficientes de la capa sub_base (a3) | 0.108 |
| Coeficiente de drenaje de la carpeta asfáltica (m2) | 0.90 |
| Coeficiente de drenaje de la capa base (m3) | 0.90 |
| Espesor mínimo de la carpeta asfáltica (D1) (pulg) | 3.0 |
| Espesor mínimo de la capa base (D2) (pulg) | 6.0 |

Fuente: Autor

g. Aplicación del Software (ECUACIÓN AASHTO – 93)

Una vez determinados los parámetros que interviene en la ecuación general de diseño, se procede a calcular el número estructural de cada capa que conforma el pavimento a través de la aplicación del software: ECUACIÓN AASHTO – 93.

a) Determinación del Número estructural (SN₁) Base

Tabla 69. Datos para obtención del número estructural (SN₁)

| Datos Obtenidos | |
|---|----------|
| Características | Datos |
| Tipo de pavimento | Flexible |
| Periodo de diseño | 20 años |
| Tráfico (W ₁₈) acumulado | 535024 |
| Confiabilidad (R) | 70% |
| Desviación normal estándar (Z _R) | -0.524 |
| Desviación estándar global (S _o) | 0.45 |
| Índice de serviciabilidad inicial (PSI inicial) | 4.2 |
| Índice de serviciabilidad final (PSI final) | 2.0 |
| Módulo de resiliencia o descarga de la Capa base (Mr) (Psi) | 28500 |

Fuente: Autor

Gráfico 32. Cálculo del número estructural (SN₁) - Ecuación AASHTO 93

Fuente: Autor

El Número estructural de la capa base SN₁ = 1.62

b) Determinación del Número estructural (SN₂) Sub_base

Tabla 70. Datos para obtención del número estructural (SN₂)

| Datos Obtenidos | |
|---|----------|
| Características | Datos |
| Tipo de pavimento | Flexible |
| Periodo de diseño | 20 años |
| Tráfico (W ₁₈) acumulado | 535024 |
| Confiabilidad (R) | 70% |
| Desviación normal estándar (Z _R) | -0.524 |
| Desviación estándar global (S _o) | 0.45 |
| Índice de serviciabilidad inicial (PSI inicial) | 4.2 |
| Índice de serviciabilidad final (PSI final) | 2.0 |
| Módulo de resiliencia o descarga de la Capa sub_base (Mr) (Psi) | 14900 |

Fuente: Autor

Gráfico 33. Cálculo del número estructural (SN₂) - Ecuación AASHTO 93

Fuente: Autor

El Número estructural de la capa base SN₂ = 2.09

c) Determinación del Número estructural (SN₃) Sub_rasante

Tabla 71. Datos para obtención del número estructural (SN₃)

| Datos Obtenidos | |
|--|----------|
| Características | Datos |
| Tipo de pavimento | Flexible |
| Periodo de diseño | 20 años |
| Tráfico (W ₁₈) _{acumulado} | 535024 |
| Confiabilidad (R) | 70% |
| Desviación normal estándar (Z _R) | -0.524 |
| Desviación estándar global (S _o) | 0.45 |
| Índice de serviciabilidad inicial (PSI inicial) | 4.2 |
| Índice de serviciabilidad final (PSI final) | 2.0 |
| Módulo de resiliencia o descarga de la Capa sub_rasante (Mr) (Psi) | 6225 |

Fuente: Autor

Gráfico 34. Cálculo del número estructural (SN₃) - Ecuación AASHTO 93

Fuente: Autor

El Número estructural de la capa base SN₃= 2.87

h. Determinación de los espesores de cada capa

La estructura del pavimento flexible está formada por un sistema de varias capas, para lo cual debe dimensionarse cada una de ellas considerando sus características propias.

Luego de obtener los valores del número estructural (SN) de cada capa respectivamente, es necesario determinar una sección que provea la capacidad de soporte equivalente al número estructural (SN) calculado.

La siguiente ecuación se utiliza para obtener los espesores de cada capa:

$$SN = a_1D_1 + a_2D_2m_2 + a_3D_3m_3$$

Tabla 72. Coeficientes de la ecuación general AASHTO 93

| Coeficientes | Valores |
|---|-------------|
| Coeficientes de la carpeta asfáltica (a1) | 0.417 |
| Coeficientes de la capa base (a2) | 0.133 |
| Coeficientes de la capa sub_base (a3) | 0.108 |
| Coeficiente de drenaje de la carpeta asfáltica (m2) | 0.90 |
| Coeficiente de drenaje de la capa base (m3) | 0.90 |
| Espesor mínimo de la carpeta asfáltica (D1) (pulg) | 3.0 |
| Espesor mínimo de la capa base (D2) (pulg) | 6.0 |
| Número estructural de la capa base (SN1) | 1.62 |
| Número estructural de la capa base (SN2) | 2.09 |
| Número estructural de la capa base (SN3) | 2.87 |

Fuente: Autor

A continuación se calculará los espesores de cada capa por separado.

➤ Espesor de la carpeta asfáltica - D1

Teórico

$$D_1 = SN_1 / a_1$$

$$D_1 = 1,62 / 0,417$$

$$D_1 = 3,885 \text{ plg} = \mathbf{9,868 \text{ cm}}$$

Propuesta (Asumiendo $D_1' = 10\text{cm}$)

$$SN_1' = a_1 * D_1'$$

$$SN_1' = 0,417 * 10\text{cm}$$

$$SN_1' = 4,17 \text{ cm} = \mathbf{1,642 \text{ plg}}$$

➤ Espesor de la Capa Base - D2

Teórico

Propuesta (Asumiendo $D_2' = 20\text{cm}$)

$$D_2' \geq (SN_2 - SN_1) / (a_2 * m_2)$$

$$SN_2' = a_2 * m_2 * D_2'$$

$$D_2' \geq (2,09 - 1,642) / (0,133 * 0,90)$$

$$SN_2' = 0,133 * 0,90 * 20\text{cm}$$

$$D_2' = 3,745 \text{ plg} = \mathbf{9,506 \text{ cm}}$$

$$SN_2' = 2,394 \text{ cm} = \mathbf{0,943 \text{ plg}}$$

➤ Espesor de la Sub_base – D3

Teórico

Propuesta (Asumiendo $D_3' = 30\text{cm}$)

$$D_3' \geq SN_3 - (SN_1' + SN_2') / (a_3 * m_3)$$

$$SN_3' = a_3 * m_3 * D_3'$$

$$D_3' \geq 2,87 - (1,642 + 0,943) / (0,108 * 0,90)$$

$$SN_3' = 0,108 * 0,90 * 30\text{cm}$$

$$D_3' = 2,932 \text{ plg} = \mathbf{7,448 \text{ cm}}$$

$$SN_3' = 2,916 \text{ cm} = \mathbf{1,148 \text{ plg}}$$

❖ Comprobación:

$$SN' \text{ calculado} = SN_1' + SN_2' + SN_3'$$

$$SN' \text{ calculado} = (1,642 + 0,943 + 1,148) \text{ plg}$$

$$SN' \text{ calculado} = \mathbf{3,733 \text{ plg}}$$

$$SN' \text{ calculado} \geq SN \text{ requerido}$$

$$\mathbf{3,733 \text{ plg} \geq 2,87 \text{ plg OK}}$$

Finalizado el proceso de cálculo el número estructural requerido es menor que el propuesto como se muestra anteriormente.

Tabla 73. Diseño de los espesores del Pavimento - Método AASHTO 93

| DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES MÉTODO AASHTO 1993 | | | |
|--|--|--------------------------|-----------------|
| PROYECTO | : Vía San Juan - Batancocha y Santa Rita | TRAMO : | 1 |
| SECCIÓN | 1 : km 0+000 - km 4+679 | FECHA : | 09 -2015 |
| DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) : | | | |
| 1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES | | | DATOS |
| A. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFÁLTICA (ksi) | | | 395,00 |
| B. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi) | | | 28,50 |
| C. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUB_BASE (ksi) | | | 14,90 |
| 2. DATOS DE TRÁFICO Y PROPIEDADES DE LA SUB_RASANTE | | | |
| A. NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18) | | | 5,35E+05 |
| B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R) | | | 70% |
| STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr) | | | -0,524 |
| OVERALL STANDARD DEVIATION (So) | | | 0,45 |
| C. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUB_RASANTE (Mr, ksi) | | | 6,22 |
| D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi) | | | 4,2 |
| E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt) | | | 2,0 |
| F. PERIODO DE DISEÑO (Años) | | | 20 |
| 3. DATOS PARA ESTRUCTURACIÓN DEL REFUERZO | | | |
| A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA | | | |
| Concreto Asfáltico Convencional (a1) | | | 0,417 |
| Base granular (a2) | | | 0,133 |
| Sub_base (a3) | | | 0,108 |
| B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA | | | |
| Base granular (m2) | | | 0,900 |
| Sub_base (m3) | | | 0,900 |
| DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) : | | | |
| NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN _{REQ}) | | 2,87 | |
| NÚMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFÁLTICA (SN _{CA}) | | 1,62 | |
| NÚMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN _{BG}) | | 0,47 | |
| NÚMERO ESTRUCTURAL SUB_BASE (SN _{SB}) | | 0,79 | |
| ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA | | | |
| | | PROPUESTA | |
| | TEÓRICO | ESPESOR | SN (calc) |
| ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm) | 9,9 cm | 10,0 cm | 1,64 |
| ESPESOR BASE GRANULAR (cm) | 8,0 cm | 20,0 cm | 0,94 |
| ESPESOR SUB_BASE GRANULAR (cm) | 16,6 cm | 30,0 cm | 1,15 |
| ESPESOR TOTAL (cm) | | 60,0 cm | 3,73 |
| RESPONSABLE : | | | |
| HOJA DISEÑADA POR: | | Egda. Paola Bravo | |

Fuente: Autor

Según la Tabla 73 Diseño de los espesores del Pavimento - Método AASHTO 93 los espesores obtenidos para la conformación de la estructura del pavimento según los ejes equivalentes W₁₈ de la carpeta asfáltica son los que se muestran a continuación:

- Carpeta asfáltica : 10 cm
- Base granular Clase 4 : 20 cm
- Sub_base granular Clase 3 : 30 cm
- Mejoramiento de la Sub_rasante (recomendación) : 60 cm

i. Diseño transversal de la vía

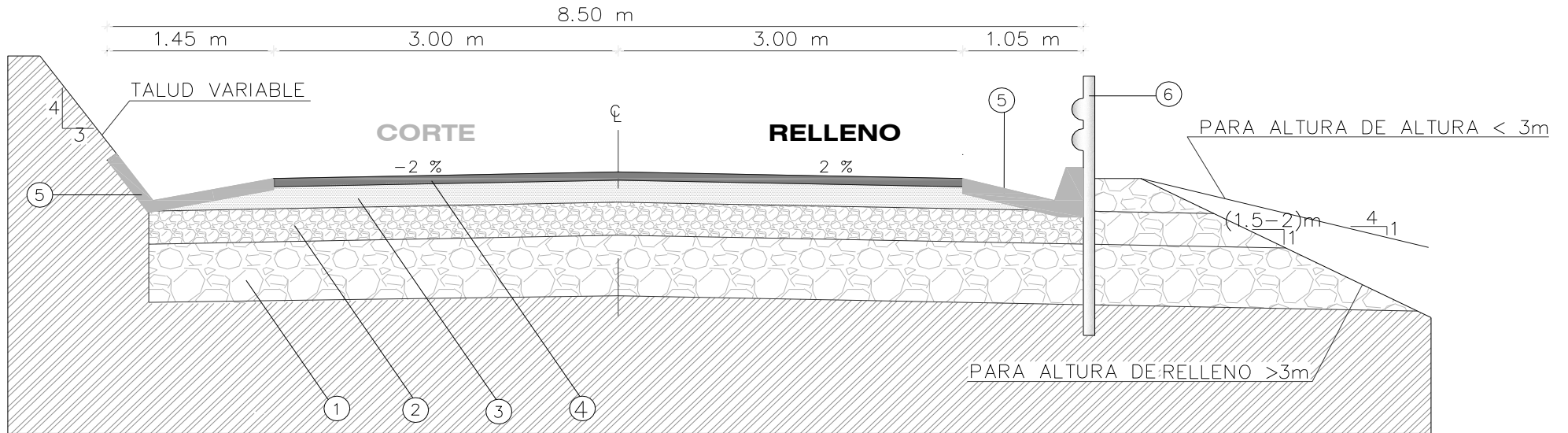
Según las normas de diseño geométrico de las vías del Ministerio de Transporte y Obras Públicas proponen que para carreteras de orden IV orden, el ancho de la calzada es de 6m.

Tabla 74. Ancho de calzada

| CLASE DE CARRETERA | ANCHO DE LA CALZADA (m) | |
|--------------------------|-------------------------|------------|
| | RECOMENDABLE | ABSOLUTO |
| R-Io RII > 8000 TPDA | 7.3 | 7.3 |
| I 3000 a 8000 TPDA | 7.3 | 7.3 |
| II 1000 a 3000 TPDA | 7.3 | 7.3 |
| III 300 a 1000 TPDA | 6.7 | 6.0 |
| IV 100 a 300 TPDA | 6.0 | 6.0 |
| V Menos de 100 TPDA | 4.0 | 4.0 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Gráfico 35. Sección Transversal de la vía



LEYENDA

1. Mejoramiento de sub_rasante (M.S.), e = 60cm
2. Sub_Base (S.B.), e = 30cm
3. Base (B), e = 20cm
4. Capa de rodadura asfáltica (C.R.A.), e = 10cm
5. Cuneta revestida de hormigón clase "B" ($f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$)
6. Guarda caminos tipo viga (en curvas horizontales cerradas)

Fuente: Autor

j. Evaluación de la estructura del pavimento propuesto

La estructura del pavimento debe cumplir con las siguientes especificaciones:

❖ Sub_base

Se ha determinado la **Sub_base Clase 3** para la estructura del pavimento flexible, debido a que se dispone de agregados naturales (piedra redondeada) para la conformación de la plataforma, la misma que debe cumplir con las siguientes especificaciones que se muestra a continuación:

Tabla 75. Características de las sub_bases de agregados

| Tipo | Clase | Límite líquido | Índice plástico | % de desgaste por abrasión | CBR |
|-----------------------|---------|----------------|-----------------|----------------------------|-------|
| Sub_base de agregados | Clase 1 | ≤ 25 | < 6 | < 50% | ≥ 30% |
| | Clase 2 | | | | |
| | Clase 3 | | | | |

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MTOP.

La granulometría de la sub_base debe cumplir con los siguientes parámetros correspondientes a la clase 3.

Tabla 76. Límites granulométricos para Sub_bases

| Tamiz | Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices del malla cuadrada | | |
|-----------------|--|----------|---------|
| | CLASE 1 | CLASE 2 | CLASE 3 |
| 3"(76.2 mm) | -- | -- | 100 |
| 2"(50.4mm) | -- | 100 | -- |
| 1 1/2(38.1mm) | 100 | 70 - 100 | -- |
| No 4 (4.75mm) | 30 - 70 | 30 - 70 | 30 - 70 |
| No 40 (0.425mm) | 10 - 35 | 15 - 40 | -- |
| No 200 (0.075) | 0 - 15 | 0 - 20 | 0 - 20 |
| | | | |

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MTOP.

- **Base**

Se ha determinado la **Base Clase 4** para la estructura del pavimento flexible, debido a que la mina más cercana posee agregados naturales (piedra bola lavada) que pueden ser tamizados y procesados, los cuales deben cumplir con las siguientes especificaciones que se muestra a continuación:

Tabla 77. Características de las bases de agregados

| Tipo | Clase | Límite líquido | Índice plástico | % de desgaste por abrasión | CBR |
|-------------------|---------|----------------|-----------------|----------------------------|-------|
| Base de agregados | Clase 1 | ≤ 25 | < 6 | < 40% | ≥ 80% |
| | Clase 2 | | | | |
| | Clase 3 | | | | |
| | Clase 4 | | | | |

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MTOP.

La granulometría de la base debe cumplir con los siguientes parámetros correspondientes a la clase 4.

Tabla 78. Límites granulométricos para Bases

| Tamiz | Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices del malla cuadrada | | | | |
|-------------------|--|----------|----------|---------|---------|
| | CLASE 1 | | CLASE 2 | CLASE 3 | CLASE 4 |
| | Tipo a | Tipo b | | | |
| 2" (50,8 mm) | 100 | -- | -- | -- | 100 |
| 1 1/2 (38.1 mm) | 70 - 100 | 100 | -- | -- | -- |
| 1" (25.4 mm) | 55 - 85 | 70 - 100 | 100 | -- | 60 - 90 |
| 3/4" (19.0 mm) | 50 - 80 | 60 - 90 | 70 - 100 | 100 | -- |
| 3/8" (9.5 mm) | 35 - 60 | 45 - 75 | 50 - 80 | -- | -- |
| N°4 (4.75 mm) | 25 - 50 | 30 - 60 | 35 - 65 | 45 - 80 | 20 - 50 |
| N°10 (2.00 mm) | 20 - 40 | 20 - 50 | 25 - 50 | 30 - 60 | -- |
| N°40 (0.425 mm) | 10 - 25 | 10 - 25 | 15 - 30 | 20 - 35 | -- |
| N°200 (0.0075 mm) | 2 - 12 | 2 - 12 | 3 - 15 | 3 - 15 | 0 - 15 |

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MTOP.

- **Carpeta Asfáltica**

La mezcla asfáltica se constituye generalmente de 95% de materiales granulares y de un 5% de Asfalto.

Material Bituminoso

Debe ser procesado en planta, aplicado en caliente con cemento asfáltico, formando capas o carpetas de espesores que fluctúan entre 1" y 5", el material bituminoso a emplearse se denomina cemento asfáltico, tipo AP3, que se produce en el país [19].

Tabla 79. Especificaciones de calidad para cementos asfálticos

| ENSAYO | AP3 80 - 120 | |
|----------------------|--------------|--------|
| | Mínimo | Máximo |
| Penetración a 25° | 80 | 120 |
| Punto de inflamación | 27° | --- |
| Ductilidad a 25° | 100 cm | --- |
| Viscosidad a 140° | 100 | 200 |
| Gravedad específica | 0.96 | --- |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

El método Marshall para el diseño de mezclas bituminosas asfálticas esta normado bajo la AASHTO T 245 – 78, ASTM D 1554 – 76, se emplea para dosificar mezclas en caliente, de agregados pétreos y productos asfálticos, con o sin la adición de llenante mineral [19].

El método que se aplicará tiene como fin de determinar las propiedades físicas de los agregados como las cantidades optimas para la mezcla asfáltica y, eventualmente, el desempeño de la misma como pavimento terminado [20].

Para el diseño de la mezcla asfáltica los agregados deben cumplir con las siguientes especificaciones detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 80. Especificaciones de calidad para cementos asfálticos

| ENSAYO | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| Resistencia a la acción de los sulfatos | 40% INEN 860 |
| Resistencia a la acción de los sulfatos | 12% INEN 863 |
| Recubrimiento y peladura | Adherencia 95% Peladura 5% AASHTO T 182 |
| Hinchamiento | 1.50% < mucha arcilla |

Fuente: Guía Técnica de Pavimentos, Ing. Fricson Moreira

Dentro de las características de granulometría se utilizará un tamaño nominal de agregado de 1", para ello se detalla a continuación los porcentajes de los materiales que se empleará en el ensayo de Marshall.

Tabla 81. Porcentajes de materiales - Ensayo de Marshall (Recomendado).

| MATERIAL | AGREGADOS | | PORCENTAJE UTILIZADO |
|----------|-----------|-------|----------------------|
| | PASA | QUEDA | |
| GRUESO | 1" | 3/4" | 10% |
| MEDIO | 3/4" | 3/8" | 25% |
| FINO | 3/8" | 200 | 65% |

Fuente: Guía Técnica de Pavimentos, Ing. Fricson Moreira

A continuación se muestra la tabla de granulometría de los agregados (gruesos y finos), dando a conocer los límites granulométricos que deben cumplir los agregados a utilizarse en el ensayo de Marshall. Además en lo posible se utilizará más porcentaje de agregado fino para obtener una superficie de rodadura menos rugosa.

Tabla 82. Granulometría de los agregados - Ensayo de Marshall

| TAMIZ | Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada | | | |
|-----------------|---|----------|----------|----------|
| | 3/4" | 1/2" | 3/8" | N°4 |
| 1" (25.4 mm) | 100 | -- | -- | -- |
| 3/4" (19.0 mm) | 90 – 100 | 100 | -- | -- |
| 1/2" (12.7 mm) | -- | 90 – 100 | 100 | -- |
| 3/8" (9.5 mm) | 56 – 80 | | 90 – 100 | 100 |
| N°4 (4.75 mm) | 35 – 65 | 44 – 74 | 55 – 85 | 80 – 100 |
| N°8 (2.36 mm) | 23 – 49 | 28 – 58 | 32 – 67 | 65 – 100 |
| N°16 (1.18 mm) | -- | -- | -- | 40 – 80 |
| N°30 (0.60 mm) | -- | -- | -- | 25 – 65 |
| N°50 (0.30 mm) | 5 – 19 | 5 -- 21 | 7 – 23 | 7 – 40 |
| N°100 (0.15 mm) | -- | -- | -- | 3 – 20 |
| N°200 (0.075) | 2 -- 8 | 2 – 10 | 2 -- 10 | 2 – 10 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

A continuación se muestra las especificaciones que deben cumplir las mezclas asfálticas en función del tráfico dentro del ensayo de Marshall:

Tabla 83. Especificaciones - Ensayo de Marshall en función del tráfico

| Ensayos de acuerdo al Método Marshall | TRÁFICO | | | | | |
|---------------------------------------|----------|------|-------|------|---------|------|
| | PESADO | | MEDIO | | LIVIANO | |
| | Min. | Máx. | Min. | Máx. | Min. | Máx. |
| N° de golpes | 75 | | 50 | | 35 | |
| Estabilidad (libras) | 1.800 | -- | 1.200 | -- | 750 | -- |
| Flujo (pulgadas/100) | 8 | 16 | 8 | 18 | 8 | 20 |
| % vacíos con aire | 65 - 80% | | | | | |
| Carpeta | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 |
| Base | 3 | 8 | 3 | 8 | 3 | 8 |

Fuente: Guía AASHTO - Diseño de estructuras de pavimentos, 1993

k. Comprobación de la estructura del pavimento – Software WESLEA

Para la comprobación se procede a ingresar los siguientes datos:

➤ Información Estructural

- Número de capas de la estructura del pavimento (Number of Layers): 4
- Tipo de material:
 - Carpeta Asfáltica (AC)
 - Base (GB)
 - Sub_Base (GB)
 - Sub_rasante (Soil)
- Módulos de resiliencia de los materiales (Layer Modulus, psi)
- Los espesores de las capas (Thickness, in)

Gráfico 36. Información estructural

Structural Information (F1 for Help)

Number of Layers: 2 3 4 5

| | Layer 1 | Layer 2 | Layer 3 | Layer 4 | Layer 5 |
|---|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Material Type | AC | GB | GB | Soil | Soil |
| Min Modulus, psi | 80000 | 5000 | 5000 | 3000 | 3000 |
| Layer Modulus, psi | 394995.6 | 28500 | 14900 | 6225 | 6225 |
| Max Modulus, psi | 2000000 | 50000 | 50000 | 30000 | 30000 |
| Poisson's Ratio | 0.35 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Min - Max | 0.15 - 0.4 | 0.3 - 0.45 | 0.3 - 0.45 | 0.2 - 0.5 | 0.2 - 0.5 |
| Thickness, in. | 4 | 8 | 12 | 999 | Infinite |
| Slip (0 or 1) 1 = Full Adhesion 0 = Full Slip | | 1 | 1 | 1 | 1 |

OK Cancel

Fuente: Autor - Programa "WESLEA"

➤ **Asignación de Cargas**

- W18 periodo de diseño n= 20 años (Total Number of Load Applications)
- Magnitud de carga: 4500 lb
- La presión del neumático: 100 psi

Gráfico 37. Asignación de cargas

Loads (F1 for Help)

Loading Configuration:

Single Tandem Tridem Steer Limit 20

Total Number of Load Applications: 535024

Number of Loads in Configuration: Number of Loads: 2

Load number: 1 of 2 total loads.

Location Data: X: 0 in., Y: 0 in.

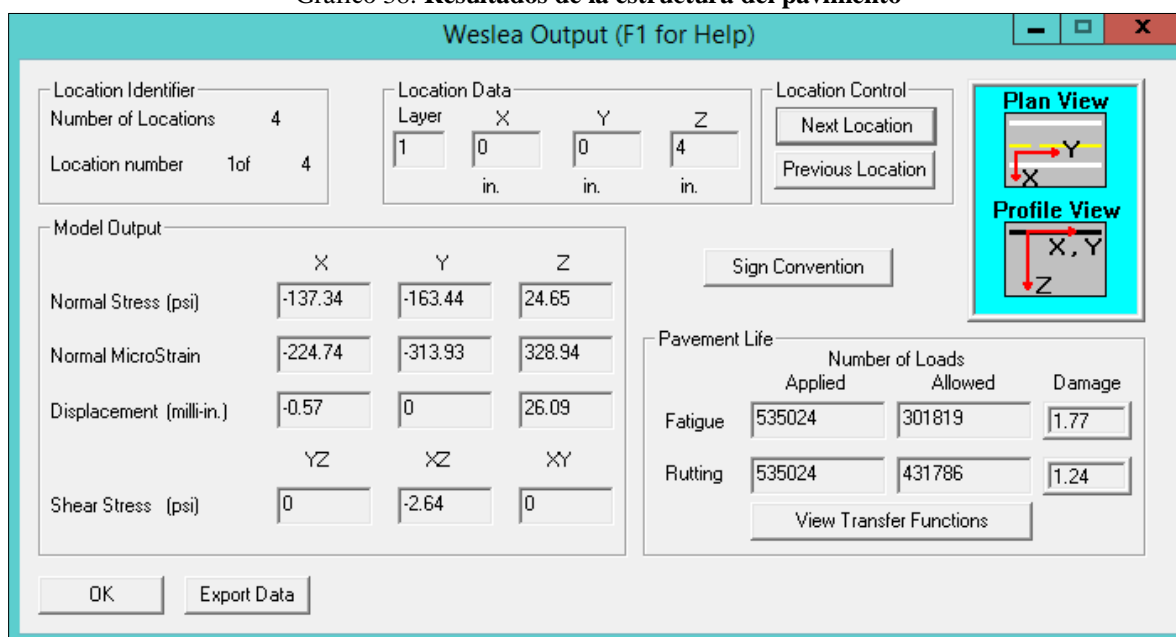
Load Data: Uniform? Load Magnitude: 4500 lb, Tire Pressure: 100 psi

Next Load Previous Load

OK Cancel

Fuente: Autor - Programa "WESLEA"

Gráfico 38. Resultados de la estructura del pavimento



Fuente: Autor - Programa "WESLEA"

Interpretación:

En base a los resultados obtenidos en el programa WESLEA – ventana Weslea Output, específicamente en la sección Pavement Life (vida del pavimento) manifiesta que la estructura del pavimento sufrirá fatiga (fatigue) al recibir 301819 de ejes equivalentes con un coeficiente de daño de 1.77, al señalar en la **gráfico 38** dicho efecto se presentará en el año 2026. Por consiguiente también sufrirá daño por rotura (rutting) al recibir un total de 431786 de ejes equivalentes con un coeficiente de daño de 1.24 en el año 2032, dando a notar que en la estructura si existirá daño en la misma dentro del periodo del diseño.

Por lo mencionado anteriormente se recomienda mantener los espesores de la estructura del pavimento sin embargo, se recomienda realizar un recapeo en la vía en el año 2023 añadiendo una capa de rodadura de 2" o 5cm para así prolongar el periodo de diseño de la vía sin afectar la comodidad y funcionalidad de la misma.

6.7.3 Estructuras menores y obras complementarias

6.7.3.1 Obras de drenaje superficial

6.7.3.2 Drenaje Longitudinal (Cuentas)

Definición

Las cunetas son canales que se construyen a uno o a ambos lados de una carretera, con la finalidad de recolectar el agua de lluvia que se escurre de la cuneta de coronación, del talud del corte y de pequeñas áreas adyacentes, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada descarga sea en una corriente natural o en una obra transversal, y así alejarla lo más pronto posible de la zona que ocupa la carretera [21].

Localización

Las cunetas se ubican generalmente en los lados de la calzada, es decir entre el espaldón de la carretera y el pie del talud de corte. Además es necesario mencionar que no es el único lugar donde pueden encontrarse para ello se muestra en el **Anexo – Planos**.

Pendiente

La cuenta tendrá la pendiente longitudinal de la vía a no ser que sea necesario variarla por condiciones hidráulicas o debido al tipo de terreno. Además con pendientes fuertes es necesario revestir y vendrá condicionada por la velocidad del agua, en cambio para pendientes bajas el peligro es la dificultad de drenaje, por lo que es aconsejable un pendiente mínima de 0.50% [22].

Velocidad

En la siguiente tabla del MTOP - 2003 proporciona como norma de criterio la velocidad del agua a partir de la cual se produce erosión en diferentes materiales. De acuerdo a los valores indicados, se recomienda utilizar una velocidad de 4 m/s para cuentas de hormigón y 3.5 m/s para cuentas zampeadas, sin embargo estos valores van a depender del criterio del profesional.

Tabla 84. Velocidades del agua con que se erosionan diferentes materiales

| MATERIAL | VELOCIDAD (m/s) | MATERIAL | VELOCIDAD (m/s) |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Arena Fina | 0.45 | Pizarra suave | 2.0 |
| Arcilla arenosa | 0.50 | Grava gruesa | 3.5 |
| Arcilla ordinaria | 0.85 | Zampeado | 3.4 – 4.5 |
| Arcilla firme | 1.25 | Roca sana | 4.5 – 7.5 |
| Grava fina | 2.00 | Hormigón | 4.5 – 7.5 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Forma y sección

El uso de las cunetas triangulares es casi general, posiblemente por su facilidad de construcción y mantenimiento. Las desventajas de las cunetas triangulares es que deben hacerse muy anchas en pendientes suaves y si el camino va en cortes muy fuertes puede resultar muy costoso conseguir el ancho necesario [22].

Además la forma recomendada anteriormente, es la aplicable debido a que no existe peligro alguno al circular cerca de ella, en algunos casos puede contrarrestar accidentes de diferente índole.

En las secciones triangulares se recomienda que el talud hacia la vía tenga como mínimo 3:1, preferentemente 4:1 y del caso del corte seguirá sensiblemente la inclinación del talud del mismo: considerando, para el caso, una lámina de agua no mayor de 30cm. Para el diseño hidráulico de las cunetas utilizaremos la fórmula de Manning.

Diseño de cunetas

El diseño de las cunetas se basa en principio de canales abiertos, con un flujo uniforme, la fórmula de Manning y la ecuación de la continuidad con los cuales se podrá calcular el caudal que circulará por la cuneta.

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{1/2}$$

Donde:

V = Velocidad en m/s.

n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

R = Radio Hidráulico en m.

J = Pendiente hidráulica en %.

$$Q = A * V$$

Donde:

Q = Caudal de diseño en m³/s.

A = Área de la sección en m².

V = Velocidad en m/s.

$$R = \frac{Am}{Pm}$$

Donde:

R = Radio Hidráulico en m.

A = Área mojada de la sección en m².

P = Perímetro mojado en m.

El coeficiente de rugosidad de Manning (n) depende de identificar el tipo de superficie e inmediatamente se determina su valor, se obtuvo de la siguiente tabla:

Tabla 85. Coeficientes de rugosidad de Manning

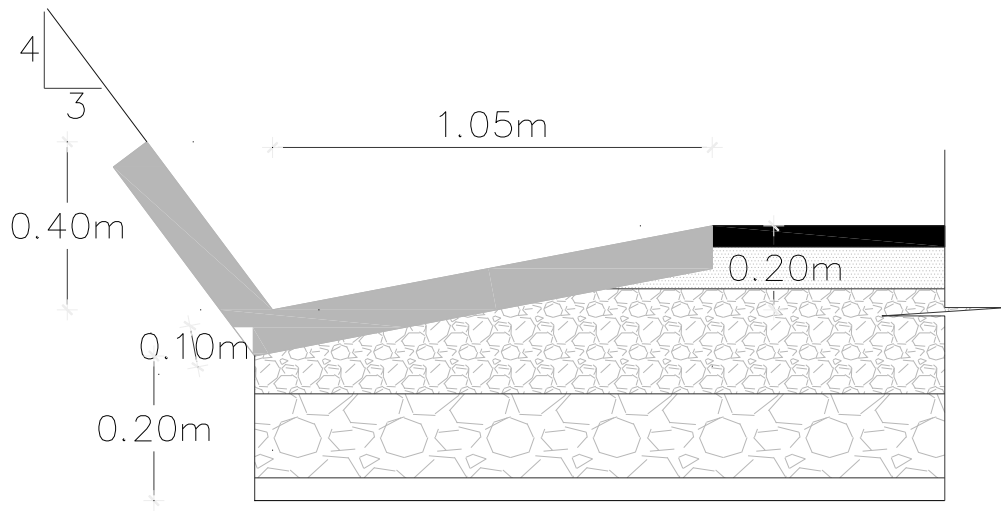
| Tipo de superficie | n |
|--------------------------------|-------|
| Tierra lisa | 0.02 |
| Césped con mas de 15 cm | 0.04 |
| Césped con menos de 15 cm | 0.06 |
| Revestimiento rugoso de piedra | 0.04 |
| Cunetas revestidas de hormigón | 0.016 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Según la Tabla 85, el coeficiente de rugosidad de Manning (n) para cunetas revestidas de hormigón: 0.016 ya se para cuentas de corte o relleno.

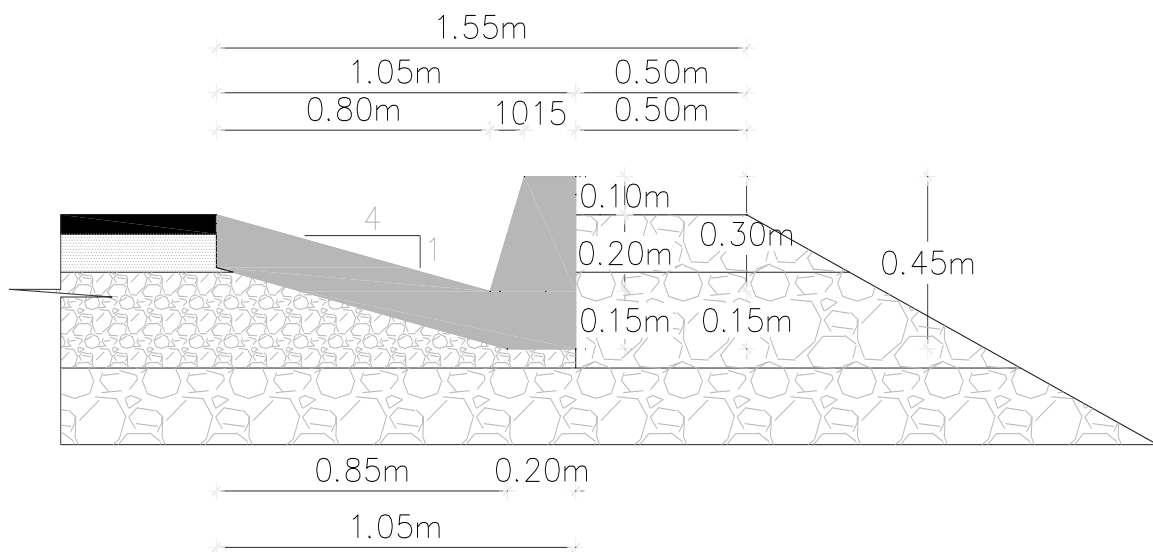
Para el cálculo del Radio Hidráulico se considerará que las cunetas van trabajar a sección llena, para ello se muestra los siguientes gráficos.

Gráfico 39. Sección típica de la cuneta de corte



Fuente: Autor

Gráfico 40. Sección típica de la cuneta de relleno



Fuente: Autor

➤ Cuenta de Corte

$$R = \frac{Am}{Pm}$$

$$R = \frac{\frac{0.20m * 1.05m}{2} + \frac{0.15m * 0.20m}{2}}{1.20m + 0.25m + 1.07m}$$

$$R = \frac{0.12 m^2}{2.52m}$$

$$R = 0.048m$$

➤ Cuneta de Relleno

$$R = \frac{Am}{Pm}$$

$$R = \frac{\frac{0.20m * 0.80m}{2} + \frac{0.13m * 0.20m}{2}}{0.87m + 0.21m + 0.82m}$$

$$R = \frac{0.09m^2}{1.90m}$$

$$R = 0.048m$$

Reemplazando en la ecuación de Manning

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0.016} * 0.048^{\frac{2}{3}} * J^{1/2}$$

$$V = 8.255 * J^{1/2} \quad \textcircled{1}$$

Considerando la ecuación:

$$Q = A * V$$

$$V = \frac{Q}{A} \quad \textcircled{2}$$

Al igualar las ecuaciones $\textcircled{1}$ y $\textcircled{2}$:

$$\frac{Q}{A} = 8.255 * J^{1/2}$$

$$Q = A * 8.255 * J^{\frac{1}{2}} m^3/s$$

➤ Cuneta de Corte

$$A = 0.12 m^2$$

$$Q = 0.12 * 8.255 * J^{\frac{1}{2}} m^3/s$$

$$Q = 0.9906 * J^{\frac{1}{2}} m^3/s \quad \textcircled{3}$$

➤ Cuneta de Relleno

$$A = 0.09 \text{ m}^2$$

$$Q = 0.09 * 8.255 * J^{\frac{1}{2}} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 0.7430 * J^{\frac{1}{2}} \text{ m}^3/\text{s} \text{ ③}$$

Con la ecuación ① y ③ se determinó las velocidades y caudales del proyecto respectivamente, hasta expresar el valor de la máxima pendiente del proyecto que es $J = 14\%$

En el siguiente Tabla se presentan los caudales y velocidades permisibles para los distintos valores de pendientes:

Tabla 86. Caudales y Velocidades según las pendientes

| J% | J | V (m/s) | Q cuneta-corte (m ³ /s) | Q cuneta-relleno (m ³ /s) |
|-------|-------|---------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 0,50 | 0,005 | 0,584 | 0,070 | 0,053 |
| 1,00 | 0,010 | 0,826 | 0,099 | 0,074 |
| 1,50 | 0,015 | 1,011 | 0,121 | 0,091 |
| 2,00 | 0,020 | 1,167 | 0,140 | 0,105 |
| 2,50 | 0,025 | 1,305 | 0,157 | 0,117 |
| 3,00 | 0,030 | 1,430 | 0,172 | 0,129 |
| 3,50 | 0,035 | 1,544 | 0,185 | 0,139 |
| 4,00 | 0,040 | 1,651 | 0,198 | 0,149 |
| 4,50 | 0,045 | 1,751 | 0,210 | 0,158 |
| 5,00 | 0,050 | 1,846 | 0,222 | 0,166 |
| 5,50 | 0,055 | 1,936 | 0,232 | 0,174 |
| 6,00 | 0,060 | 2,022 | 0,243 | 0,182 |
| 6,50 | 0,065 | 2,105 | 0,253 | 0,189 |
| 7,00 | 0,070 | 2,184 | 0,262 | 0,197 |
| 7,50 | 0,075 | 2,261 | 0,271 | 0,203 |
| 8,00 | 0,080 | 2,335 | 0,280 | 0,210 |
| 8,50 | 0,085 | 2,407 | 0,289 | 0,217 |
| 9,00 | 0,090 | 2,477 | 0,297 | 0,223 |
| 9,50 | 0,095 | 2,544 | 0,305 | 0,229 |
| 10,00 | 0,100 | 2,610 | 0,313 | 0,235 |
| 10,50 | 0,105 | 2,675 | 0,321 | 0,241 |
| 11,00 | 0,110 | 2,738 | 0,329 | 0,246 |
| 11,50 | 0,115 | 2,799 | 0,336 | 0,252 |
| 12,00 | 0,120 | 2,860 | 0,343 | 0,257 |
| 12,50 | 0,125 | 2,919 | 0,350 | 0,263 |
| 13,00 | 0,130 | 2,976 | 0,357 | 0,268 |
| 13,50 | 0,135 | 3,033 | 0,364 | 0,273 |
| 14,00 | 0,140 | 3,089 | 0,371 | 0,278 |

Fuente: Autor

Según la Tabla 86, el caudal admisible con la pendiente máxima es el siguiente valor calculado:

➤ Cuneta de Corte

$$Q_{admisible} = 0.9906 * J^{\frac{1}{2}} m^3/s$$

$$Q_{admisible} = 0.9906 * 0.14^{\frac{1}{2}} m^3/s$$

$$Q_{admisible} = 0.371 m^3/s$$

➤ Cuneta de Relleno

$$Q_{admisible} = 0.7430 * J^{\frac{1}{2}} m^3/s$$

$$Q_{admisible} = 0.7430 * 0.14^{\frac{1}{2}} m^3/s$$

$$Q_{admisible} = 0.278 m^3/s$$

Caudal a ser desalojado

Para determinar el caudal que circula por la cuneta se utilizó la siguiente ecuación del método racional:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

Q = Caudal máximo probable (m³/s)

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de precipitación pluvial en mm/h

A = Número de hectáreas tributarias (Área de drenaje)

Determinación del coeficiente de escurrimiento

De acuerdo a las características que presenta el sector tales como: densa vegetación en su mayoría, pendiente moderada y un suelo limoso – arcilloso, se determinó el coeficiente de escorrentía.

Para determinar el Coeficiente de escurrimiento (C) se emplea la siguiente fórmula:

$$C = 1 - \sum C'$$

Donde:

Q = Valores de escurrimiento debido a diferentes factores que influyen directamente en la escorrentía.

A continuación se muestra la tabla de coeficientes de escurrimiento (C):

Tabla 87. Coeficiente de escurrimiento (C)

| POR LA TOPOGRAFÍA (C_t) | C |
|---|----------|
| Plana con pendiente de 0,2 -0,6 m/km | 0,3 |
| Moderada con pendientes de 3,0 - 4,0 m/km | 0,2 |
| Colinas con pendientes 30 - 50 m/km | 0,1 |
| POR EL TIPO DE SUELO (C_s) | C |
| Arcilla compacta impermeable | 0,1 |
| Combinación de limo y arcilla | 0,2 |
| Suelo limo arenoso no muy compactado | 0,4 |
| POR LA CAPA VEGETAL (C_v) | C |
| Terrenos cultivados | 0,1 |
| Bosques | 0,2 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Se reemplazó los valores de los coeficientes de escurrimiento y obtiene el siguiente valor:

$$C = 1 - \sum C'$$
$$C = 1 - (C_t + C_s + C_v)$$
$$C = 1 - (0.20 + 0.20 + 0.20)$$
$$C = 0.50$$

Según los datos del INAMHI específicamente en los registros de la estación meteorológica M1219 ubicada en la Ciudad del Tena, la misma que detalla las precipitaciones mensuales.

De acuerdo al gráfico 25 que presenta los registros meteorológicos de la estación M1219 publicada en 2015, la precipitación máxima es en el mes de noviembre con 104.5 mm en 24 horas.

Determinación de la intensidad

Para la determinación de la intensidad de precipitación se empleó la fórmula de acuerdo al INAMHI que se muestra a continuación:

$$I = \frac{4.14 * T^{0.18} * P_{m\acute{a}x}}{t^{0.58}}$$

Donde:

T = Periodo de retorno en años (T=10años – intervalo de tiempo en el cual se espera que una creciente de igual magnitud o superior se produzca una vez.)

Pmax = Precipitación máxima en 24 horas

t = Tiempo de precipitación de intensidad

En vista de que se desconoce el tiempo de duración, se recomienda usar el tiempo de concentración (tc), para lo cual se utilizará la siguiente formula de Rowe:

$$tc = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

Donde:

tc = Tiempo de concentración en min.

L = Longitud del área de drenaje

H = Desnivel entre el inicio de la cuenca y el punto de descarga en m.

Para calcular el desnivel entre el inicio de la cuenca y el punto de descarga (H) se utilizará como datos: la pendiente máxima de 12% y la longitud máxima de drenaje de 500m con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$H = L * i$$

Donde:

L = Longitud máxima de drenaje.

i = Pendiente máxima

$$H = 500 * 0.12$$

$$H = 60 \text{ m}$$

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{500^3}{60} \right)^{0.385}$$

$$t_c = 5.281 \text{ min}$$

- Ecuación Pluviométrica

El proyecto se encuentra dentro de la zona 29 del mapa de zonificación de intensidades del INAMHI, por lo tanto las ecuaciones de intensidad correspondiente a esta zona es:

Para $5 \text{ min} < t_c < 120 \text{ min}$

$$I_{TR} = 75.204 * \frac{1}{t^{0.4828}} * Id_{TR} \text{ ①}$$

Para $120 \text{ min} < t_c < 1440 \text{ min}$

$$I_{TR} = 371.89 * \frac{1}{t^{0.8152}} * Id_{TR} \text{ ②}$$

Para ello la intensidad diaria se calcula con la siguiente expresión:

$$Id_{TR} = \frac{P_{max}}{24h}$$

$$Id_{TR} = \frac{104.5 \text{ mm}}{24h}$$

$$Id_{TR} = 4.35 \text{ mm/h}$$

Como el tiempo de concentración (t_c) $< 120 \text{ min}$; por lo tanto se empleó la expresión ①

$$I_{TR} = 75.204 * \frac{1}{t^{0.4828}} * Id_{TR}$$

$$I_{TR} = 75.204 * \frac{1}{5.281^{0.4828}} * 4.35$$

$$I_{TR} = 146.49 \text{ mm/h}$$

Gráfico 41. Mapa de Zonificación de Intensidades



Fuente: INAMHI – 1999

Para el desarrollo del cálculo del caudal máximo se calcula el área de drenaje de la cuneta.

Datos:

- Longitud máxima de drenaje = 500 m
- Ancho mínimo = 4.0 m (3m – ancho de carril + 1m – ancho de cuneta)

$A = \text{Longitud} * \text{Ancho}$

$A = 500 \text{ m} * 4.0 \text{ m}$

$A = 2000 \text{ m}^2 / 1000$

$A = 0.20 \text{ Ha.}$

A continuación reemplazamos todos los datos obtenidos anteriormente en la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q_{\text{máx}} = \frac{0.50 * 249.43 \frac{\text{mm}}{\text{h}} * 0.20 \text{ Ha.}}{360}$$

$$Q_{\text{máx}} = 0.069 \text{ m}^3/\text{s}$$

El caudal desalojado o máximo es la sumatoria de los caudales parciales que drenará cada tramo de cuneta, sin embargo se trabajó con los valores más críticos para así obtener un caudal máximo de referencia.

Qadmisible > Qmáx

$$\begin{array}{ll} Q_{\text{admisible}} - \text{cuneta corte} > Q_{\text{máx}} & Q_{\text{admisible}} - \text{cuenta relleno} > Q_{\text{máx}} \\ 0.9906 \text{ m}^3/\text{s} > 0.069 \text{ m}^3/\text{s} & 0.7430 \text{ m}^3/\text{s} > 0.069 \text{ m}^3/\text{s} \end{array}$$

El caudal admisible es mayor que el caudal máximo obtenido, es decir que el diseño de la cuneta tanto de corte como de relleno tiene las dimensiones correctas y de la misma manera trabajarán de forma óptima ante el caudal máximo esperado.

6.7.3.3 Drenaje Transversal (Alcantarillas)

Definición

Las alcantarillas son conductos cerrados relativamente cortos, con cualquier sección geométrica, que se instalan o construyen transversales y por debajo del nivel de sub_rasante de una carretera, con el objeto de conducir el agua de un lado al otro de la vía, hacia cauces naturales.

Cuando la longitud total de la cuneta proyectada, resultase mayor a la máxima permisible, será necesario diseñar obras de descarga (alcantarillas) que conduzcan el agua, de manera inmediata, hasta un drenaje natural. La distancia recomendable entre las obras de descarga intermedias será igual a la longitud máxima permisible de la cuneta [22].

Ubicación

La ubicación de las alcantarillas va a depender de las siguientes condiciones:

- Donde existan corrientes de agua que cruzan la carretera.
- En el fondo de depresiones u hondonadas donde no existan cursos naturales de agua.
- Para descargar una cuneta de un lado a otro de la vía.
- En las curvas verticales cóncavas.

a. Consideraciones de Diseño

Localización

Las alcantarillas se deberá construir las siguiendo la alineación, pendiente y cotas de nivel del cauce de la corriente, logrando así que el agua circule libremente evitando en lo posible la erosión de la misma.

Alineación

La localización óptima de una alcantarilla consistirá en proporcionar a la corriente una entrada y una salida directas. En lo posible perpendicular a la vía. La alineación esviada requiere una alcantarilla más larga, que se justifica por el mejoramiento en las condiciones hidráulicas y por la seguridad de la carretera.

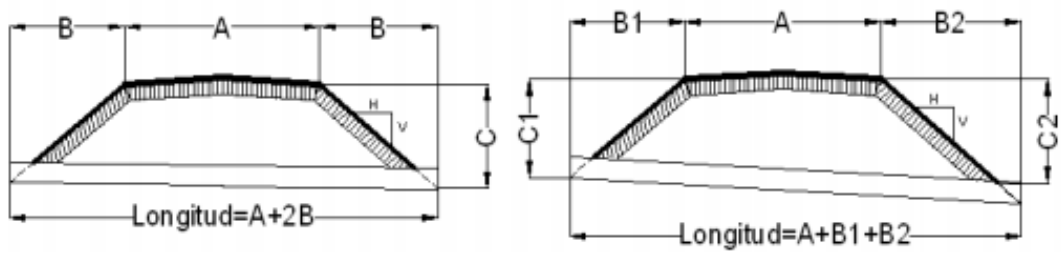
Pendiente

La pendiente ideal para una alcantarilla es aquella que no produzca sedimentación, ni velocidades excesivas y erosión, y que, a su vez, permita la menor longitud de la estructura. Para evitar la sedimentación, la pendiente mínima será 0,5% y la máxima recomendable de 3%.

Longitud

La longitud necesaria de una alcantarilla dependerá del ancho de la corona de la carretera, de la altura del terraplén, de la pendiente del talud, de la alineación y pendiente de la alcantarilla y del tipo de protección que se utilice en la entrada y salida de la estructura. La alcantarilla deberá tener una longitud suficiente para que sus extremos (entrada y salida) no queden obstruidos con sedimentos ni sean cubiertos por el talud del terraplén.

Gráfico 42. Longitud de la Alcantarilla



Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

Velocidad de la corriente

Las altas velocidades en la salida son las más peligrosas y la erosión potencial en ese punto es un aspecto que deberá tenerse en cuenta. Para establecer la necesidad de protección contra la erosión, la velocidad a la entrada y/o salida deben compararse con la máxima velocidad permisible (no erosiva) del material del cauce, inmediatamente aguas arriba y/o aguas abajo de la estructura [6].

Diámetros mínimos

Para el diseño de un sistema de alcantarillado pluvial, se aconseja determinar un diámetro más económico que permita pasar el caudal de diseño sin exceder la carga máxima a la entrada, tomando en consideración criterios de arrastre de sedimentos y de facilidad de mantenimiento [6].

Es importante tener en cuenta que un cambio de diámetro en el diseño está influenciado por la pendiente, el caudal o la velocidad, por lo tanto se toman en cuenta los requerimientos hidráulicos.

Profundidad de la tubería

La profundidad mínima para ubicar la tubería debe ser tal que el espesor del relleno evite el daño a los conductos, ocasionados por las cargas vivas y de impacto.

La profundidad mínima se mide desde la superficie del suelo, hasta la parte superior del tubo, establecida de la siguiente forma:

Tráfico normal = 1,00 m.

Tráfico pesado = 1,20 m.

b. Diseño de alcantarillas

El diseño del sistema de drenaje transversal de una carretera se realizará tomando en cuenta dos pasos básicos como son: el análisis hidrológico de la zona por drenar y el diseño hidráulico de las estructuras

Análisis hidrológico

El análisis hidrológico permite la predicción de los valores máximos de las intensidades de precipitación o picos del escurrimiento, según el caso, para periodos de retorno especificados de acuerdo a la finalidad e importancia del sistema [22].

❖ Intensidad de precipitación pluvial en mm/h (I)

$$I = \frac{389}{tc^{0.49}}$$

Donde:

I = Intensidad de precipitación pluvial en mm/h

tc = Tiempo de concentración en min.

➤ Tiempo de concentración (tc)

$$tc = \frac{L}{ve}$$

tc = Tiempo de concentración en min.

L = Longitud de área drenada en m.

ve = Velocidad de escurrimiento.

- Para el diseño de alcantarilla se tomará en cuenta la misma longitud de área drenada que se utilizó en cunetas, donde L= 500m.
- Velocidad de escurrimiento

Se adoptan velocidades de escurrimiento que estén entre 6 y 15 m/minutos, en líneas de alcantarillado pluvial.

Al reemplazar los anteriores valores:

$$t_c = \frac{500 \text{ m}}{15 \text{ mm/h}}$$

$$t_c = 33,33 \text{ min}$$

Por lo tanto la Intensidad de precipitación pluvial:

$$I = \frac{389}{33,33^{0,49}}$$

$$I = 69,78 \text{ mm/h}$$

Análisis hidráulico

El diseño hidráulico permite establecer las dimensiones requeridas de la estructura para desalojar los caudales aportados por las lluvias [22].

Para el diseño de la alcantarilla se utilizará la siguiente fórmula de Talbot, propuesta por las Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003:

$$B = \frac{0,183 * C_T * \sqrt[4]{A^3} * I}{100}$$

Donde:

B = Área libre de la Alcantarilla (m²)

C_T = Coeficiente de Talbot (m³/s)

H = Área que desea drenar (Ha.)

Nota: Se utilizará una tubería de acero corrugado (ármico) de 1.20m de diámetro debido a que es un diámetro comercial en el mercado y al mismo tiempo para prever alguna precipitación extraordinaria que se pueda presentar , logrando así proteger estructura del pavimento.

Tabla 88. Coeficiente de Talbot (C_T)

| Tipo de terreno y Topografía | Coeficiente de C _T |
|---|-------------------------------|
| Terrenos con suelo rocoso y pendientes abruptas (> 15 %) | 1 |
| Terrenos quebrados con pendientes moderadas (7 % - 15 %) | 3/2 |
| Valles irregulares, muy ancho en comparación a su largo | 1/2 |
| Terrenos agrícolas ondulados, el largo del valle es de 3 a 4 veces el ancho | 1/3 |
| Zonas llanas no afectadas por inundaciones fuertes | 1/5 |

Fuente: Normas de Diseño Geométrico del MTOP – 2003

De acuerdo a la Tabla 88 el valor de coeficiente es de 3/2.

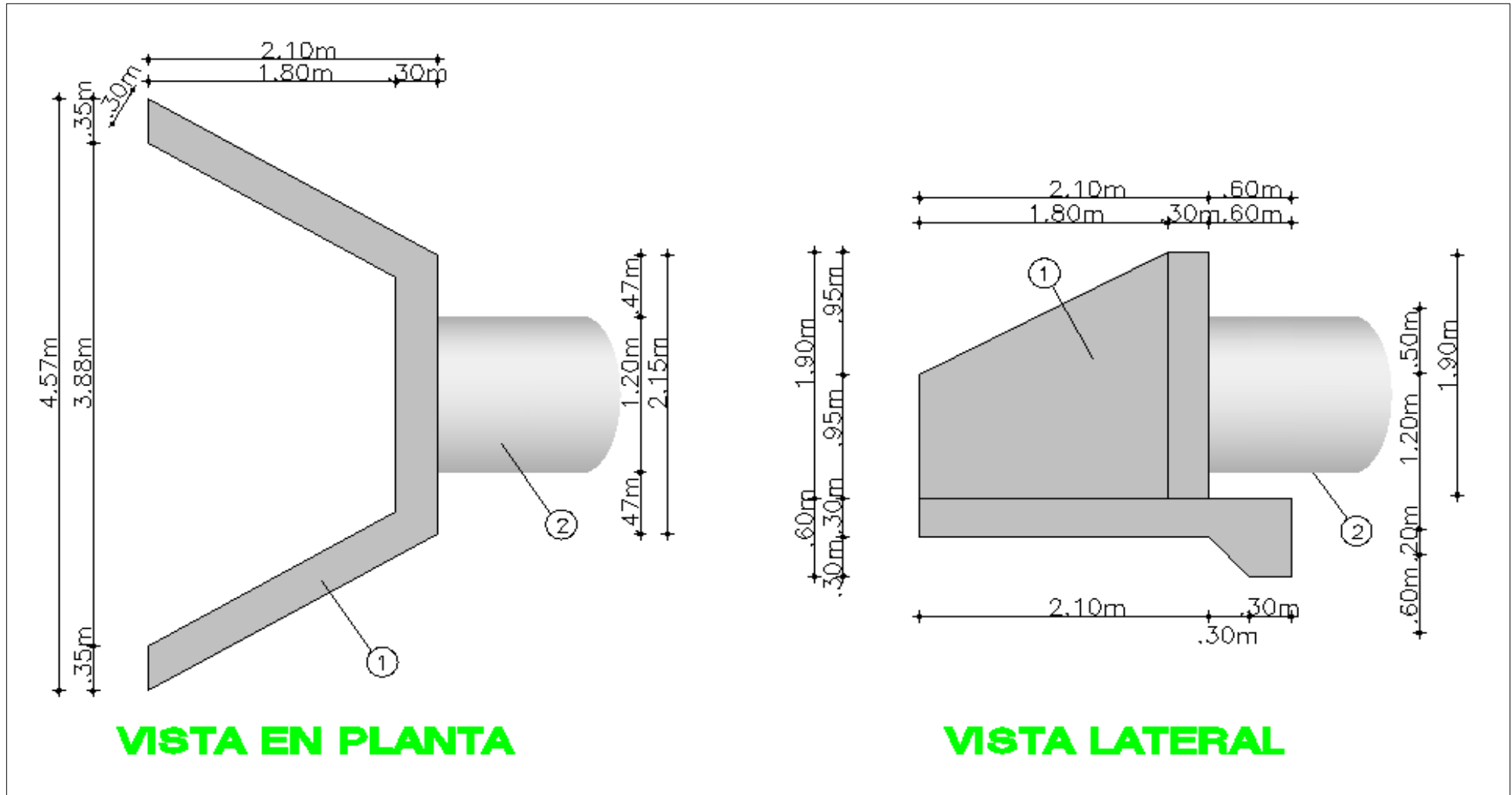
$$1.20 = \frac{0.183 * \frac{2}{3} * \sqrt[4]{A^3} * 69.78 \text{ mm/h}}{100}$$

$$A = 7.27 \text{ Ha.}$$

A través de los resultados obtenidos se puede manifestar que el diseño de la alcantarilla satisface las condiciones expuestas anteriormente, debido a que el área que drenaría es mayor con referencia al área real a drenar, logrando así un buen desempeño y funcionalidad estructural.

Con lo manifestado anteriormente indica que las secciones elegidas son correctas con respecto a la tubería de 1.20m. de diámetro con sus cabezales de hormigón de f'c = 210 kg/cm².

Gráfico 43. Detalle de Alcantarilla - Cabezal de entrada y salida (abierto)



Fuente: Autor

6.7.4 Señalización vial

6.7.4.1 Generalidades

La circulación vehicular y peatonal debe ser guiada y regulada a fin de que esta pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda, siendo la señalización de tránsito un elemento fundamental para alcanzar tales objetivos. En efecto, a raves de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar por ellas, con el propósito de prevenir riesgos de salud, la vida y el medio ambiente [23].

6.7.4.2 Objetivos

Las señales viales son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios como utilizar la vía e informarles en forma precisa de los obstáculos y condiciones en que ella se encuentra. Por lo tanto el usuario debe conocer su significado, acatar sus indicaciones y conservarlas.

Las señales viales transmiten órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones mediante un lenguaje común. El presente estudio se apega al manual del MTOP - 2003 y a las normas internacionales.

6.7.4.3 Condiciones

La señalización horizontal debe satisfacer con las siguientes condiciones para cumplir con su objetivo:

- Debe Ser necesaria
- Debe ser visible y llamar la atención
- Debe ser legible y fácil de entender
- Debe dar el tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente
- Debe infundir respeto
- Debe ser creíble.

6.7.4.4 Clasificación General

La señalización vial se clasifica usualmente de la siguiente manera:

- Verticales
 - Horizontales
 - Luminosas
 - Transitorias
 - Manuales
 - Sonoras
-
- ❖ El diseño de la señalización vial debe cumplir con determinadas condiciones con referencia a su aspecto tales como: el tamaño, contraste, colores, forma, composición y retroreflectividad.

 - ❖ La ubicación de la señalización vial debe de ser de tal manera que capte la atención del usuario, dándole facilidad y tiempo suficiente para distinguirla de su entorno. Además la misma debe proveer al usuario el suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar una maniobra adecuada.

 - ❖ La conservación y mantenimiento de la señalización vial va a depender materiales utilizados, la acción del medio ambiente y entre otros: para ello se recomienda tener un programa de mantenimiento e inspección de la misma.

En el presente proyecto se utilizará las señales verticales y horizontales en vista de que son las indicadas para vías rurales.

6.7.4.5 Señalización horizontal

La señalización horizontal se emplea para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito [23].

a. Clasificación

- Según su forma:
 - a) Líneas longitudinales: Se emplean para determinar carriles y calzadas; para indicar zonas con o sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos.
 - b) Líneas transversales: Se emplean fundamentalmente en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para señalar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.
 - c) Símbolos y leyendas: Se emplean tanto para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. Se incluye en este tipo de señalización, FLECHAS, TRIÁNGULOS, CEDA EL PASO y leyendas como: PARE, BUS, CARRIL EXCLUSIVO, SOLO TROLE, TAXIS, PARADA BUS, entre otros.
 - c) Otras señalizaciones: como chevrones, etc [23].

b. Materiales

En la señalización horizontal, se utiliza materiales aplicados en capas delgadas como la pintura de tráfico acrílica con micro esferas, siendo opcional dependiendo de los niveles de iluminación.

La señalización horizontal debe cumplir con los siguientes requerimientos de espesor para su aplicación.

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| MICRO ZONA URBANA | 300(micras) en seco |
| MICRO ZONA RURAL | 250(micras) en seco |

Además dependiendo de la disponibilidad de presupuesto oficial, se podría utilizar dispositivos complementarios tales como: demarcadores "ojos de gato"

c. Características básicas

Retroreflexión

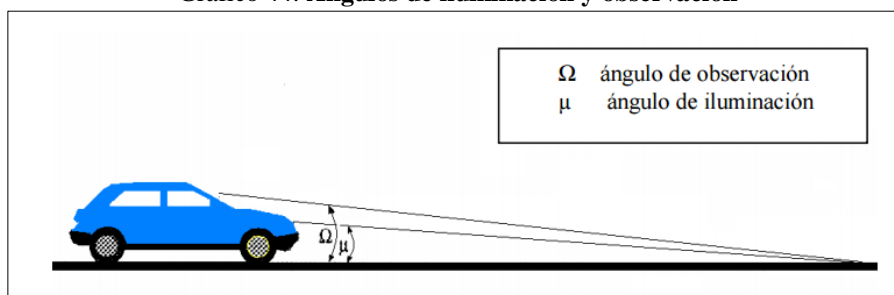
Las señalizaciones deben ser visibles en cualquier periodo del día y bajo toda condición climática, por ello se construirán con materiales apropiados, como micro-esferas de vidrio, y deben someterse a procedimientos que aseguren su retroreflexión. Esta propiedad permite que sean más visibles en la noche al ser iluminadas por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa [23].

Tabla 89. Niveles mínimos de retroreflexión en pinturas sobre el pavimento.

| Visibilidad | Ángulos | | Colores | |
|-------------|-------------|-------------|---------|----------|
| | Iluminación | Observación | Blanco | Amarillo |
| a 15.00 m | 3.5° | 4.5° | 150 | 95 |
| a 30.00 m | 1.24° | 2.29° | 150 | 70 |

Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Gráfico 44. Ángulos de iluminación y observación



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Color

La señalización en general es de color blanco y amarillo. Estos colores deben ser uniformes a lo largo de la señalización.

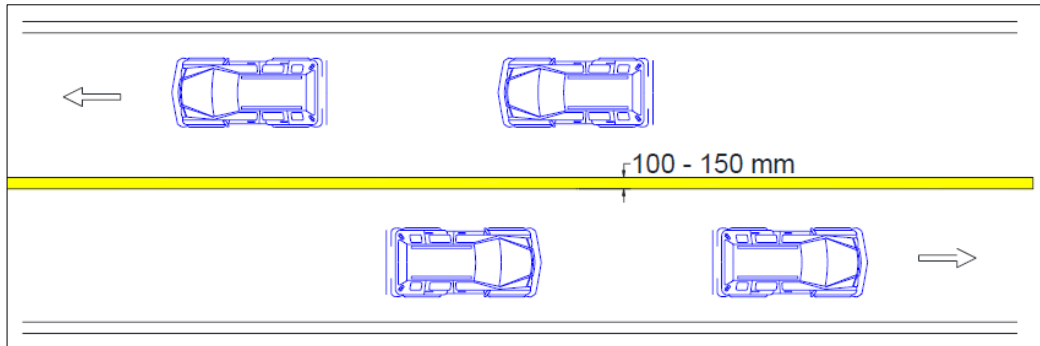
Líneas de separación de flujos opuestos

Serán siempre de color amarillo y se utilizan en calzadas bidireccionales para indicar donde se separan los flujos de circulación opuestos. Se ubican en el centro de dichas calzadas [23].

Línea continua de circulación opuesta

Tiene un ancho de 100 – 150 mm, esta línea es de color amarillo y prohíbe el rebasamiento o giro a lo largo de la vía. Para el proyecto se utilizará esta señalización [23].

Gráfico 45. Línea continua de separación de circulación opuesta.



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta

Estas líneas deben ser de color amarillo, y pueden ser traspasadas siempre y cuando haya seguridad, se emplean donde las características geométricas de la vía permiten el rebasamiento.

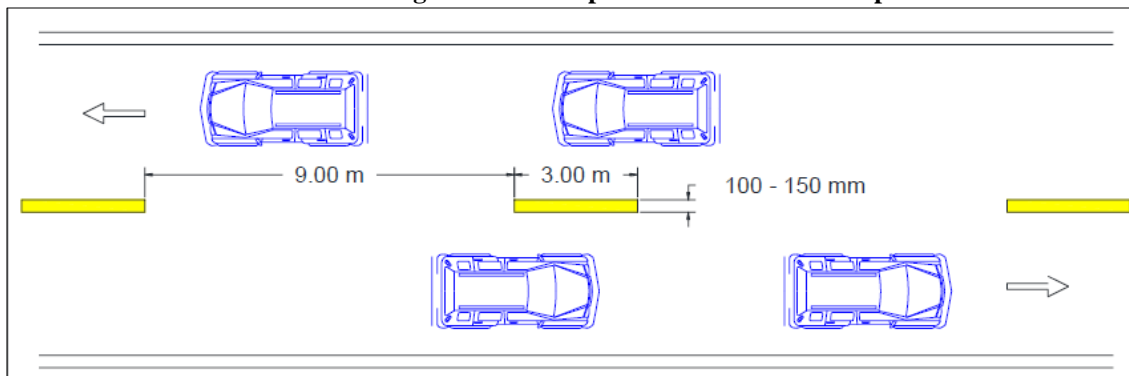
Tabla 90. Relación señalización de separación de circulación opuesta segmentada.

| Velocidad máxima de la vía (km/h) | Ancho de la línea (mm) | Patrón | Relación: señalización - brecha |
|-----------------------------------|------------------------|--------|---------------------------------|
| Menor o igual a 50 | 100 | 12 | 3 – 9 |
| Mayor a 50 | 150 | 12 | 3 – 9 |

Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Para la señalización se utilizará el ancho de línea de 100 mm según la Tabla 90.

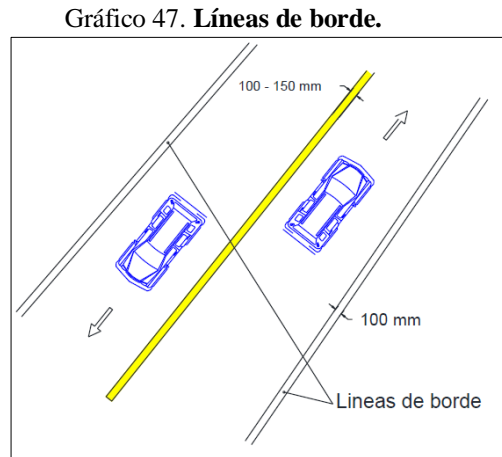
Gráfico 46. Línea segmentada de separación de circulación opuesta.



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Líneas de borde:

Generalmente estas líneas se emplean para demarcar el ancho de calzada disponible hasta la berma o espaldón, tienen un ancho de 100 mm y pueden ser de color blanco.



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

6.7.4.6 Señalización vertical





La señalización vertical se coloca a lo largo y junto o encima de una vía, calzada, vereda o espaldón para guiar, advertir, informar y regular el flujo del tráfico incluido los vehículos a motor, bicicletas, peatones, jinetes y otros viajeros.

Además deben ser colocados sólo donde son necesarias, caso contrario muchas señales en un lugar dado pueden reducir la efectividad de las señales en ese punto.

a. Clasificación y sus funciones

Señales Regulatoras (R).- Regulan el movimiento del tránsito e indican cuando se aplica un requerimiento legal, la falta del cumplimiento de sus instrucciones constituye una infracción de tránsito [24].




Gráfico 48. Señales Regulatorias

|  <p>R1-1</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> <th>Dimensiones (mm) y serie de letras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1 - 1A</td> <td>600 x 600</td> <td>200 Ca</td> </tr> <tr> <td>R1 - 1B</td> <td>750 x 750</td> <td>240 Ca</td> </tr> <tr> <td>R1 - 1C</td> <td>900 x 900</td> <td>280 Ca</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | Dimensiones (mm) y serie de letras | R1 - 1A | 600 x 600 | 200 Ca | R1 - 1B | 750 x 750 | 240 Ca | R1 - 1C | 900 x 900 | 280 Ca | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|-------------|--------|---------|-----------|--------|--------|--------|---------|------|--------|--------|
| Código No. | Dimensiones (mm) | Dimensiones (mm) y serie de letras | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 - 1A | 600 x 600 | 200 Ca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 - 1B | 750 x 750 | 240 Ca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 - 1C | 900 x 900 | 280 Ca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>R1-2</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Código No.</th> <th rowspan="2">Dimensiones (mm)</th> <th colspan="2">Dimensiones (mm) y serie de letras</th> </tr> <tr> <th>Línea 1</th> <th>Línea 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1 - 2A</td> <td>750</td> <td>120 En</td> <td>100 Da</td> </tr> <tr> <td>R1 - 2B</td> <td>900</td> <td>140 En</td> <td>120 Da</td> </tr> <tr> <td>R1 - 2C</td> <td>1200</td> <td>160 En</td> <td>140 Da</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | Dimensiones (mm) y serie de letras | | Línea 1 | Línea 2 | R1 - 2A | 750 | 120 En | 100 Da | R1 - 2B | 900 | 140 En | 120 Da | R1 - 2C | 1200 | 160 En | 140 Da |
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | Dimensiones (mm) y serie de letras | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Línea 1 | Línea 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 - 2A | 750 | 120 En | 100 Da | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 - 2B | 900 | 140 En | 120 Da | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R1 - 2C | 1200 | 160 En | 140 Da | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>R2-13</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R2-13 A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R2-13 B</td> <td>900 x 900</td> </tr> <tr> <td>R2-13 C</td> <td>1200 x 1200</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | R2-13 A | 600 x 600 | R2-13 B | 900 x 900 | R2-13 C | 1200 x 1200 | | | | | | | | | | |
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R2-13 A | 600 x 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R2-13 B | 900 x 900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R2-13 C | 1200 x 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>R4-1</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R4-1 A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R4-1 B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>R4-1 C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | R4-1 A | 600 x 600 | R4-1 B | 750 x 750 | R4-1 C | 900 x 900 | | | | | | | | | | |
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R4-1 A | 600 x 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R4-1 B | 750 x 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R4-1 C | 900 x 900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Señales Preventivas (P).- Advierten a los usuarios de las vías sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía o sectores adyacentes a la misma, se instalan a una distancia mínima de 150 m en vías rurales [24].

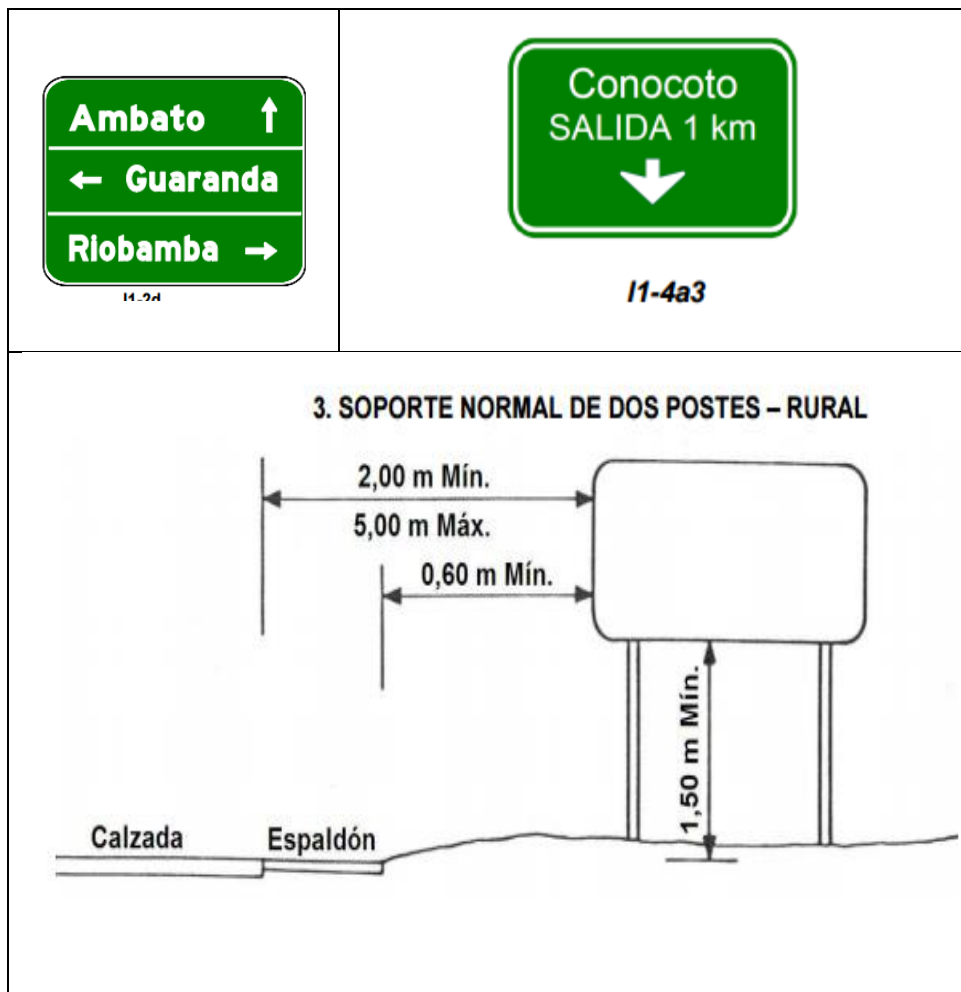
Gráfico 49. Señales Preventivas

|  <p>P1-5/</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1-5A (I ó D)</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P1-5B (I ó D)</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P1-5C (I ó D)</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table> | Código | Dimensiones (mm) | P1-5A (I ó D) | 600 x 600 | P1-5B (I ó D) | 750 x 750 | P1-5C (I ó D) | 900 x 900 |
|---|---|------------|------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| Código | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
| P1-5A (I ó D) | 600 x 600 | | | | | | | | |
| P1-5B (I ó D) | 750 x 750 | | | | | | | | |
| P1-5C (I ó D) | 900 x 900 | | | | | | | | |
|  <p>P2-7</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2-7A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P2-7B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P2-7C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table> | Código | Dimensiones (mm) | P2-7A | 600 x 600 | P2-7B | 750 x 750 | P2-7C | 900 x 900 |
| Código | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
| P2-7A | 600 x 600 | | | | | | | | |
| P2-7B | 750 x 750 | | | | | | | | |
| P2-7C | 900 x 900 | | | | | | | | |
|  <p>P6-17</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P6-17A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P6-17B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P6-17C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | P6-17A | 600 x 600 | P6-17B | 750 x 750 | P6-17C | 900 x 900 |
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
| P6-17A | 600 x 600 | | | | | | | | |
| P6-17B | 750 x 750 | | | | | | | | |
| P6-17C | 900 x 900 | | | | | | | | |

Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Señales de Información (I).- Informan a los usuarios de la vía de las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico [24].

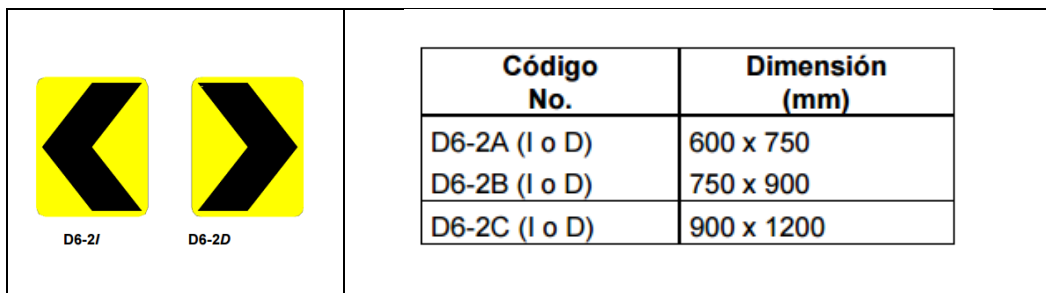
Gráfico 50. Señales de Información



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

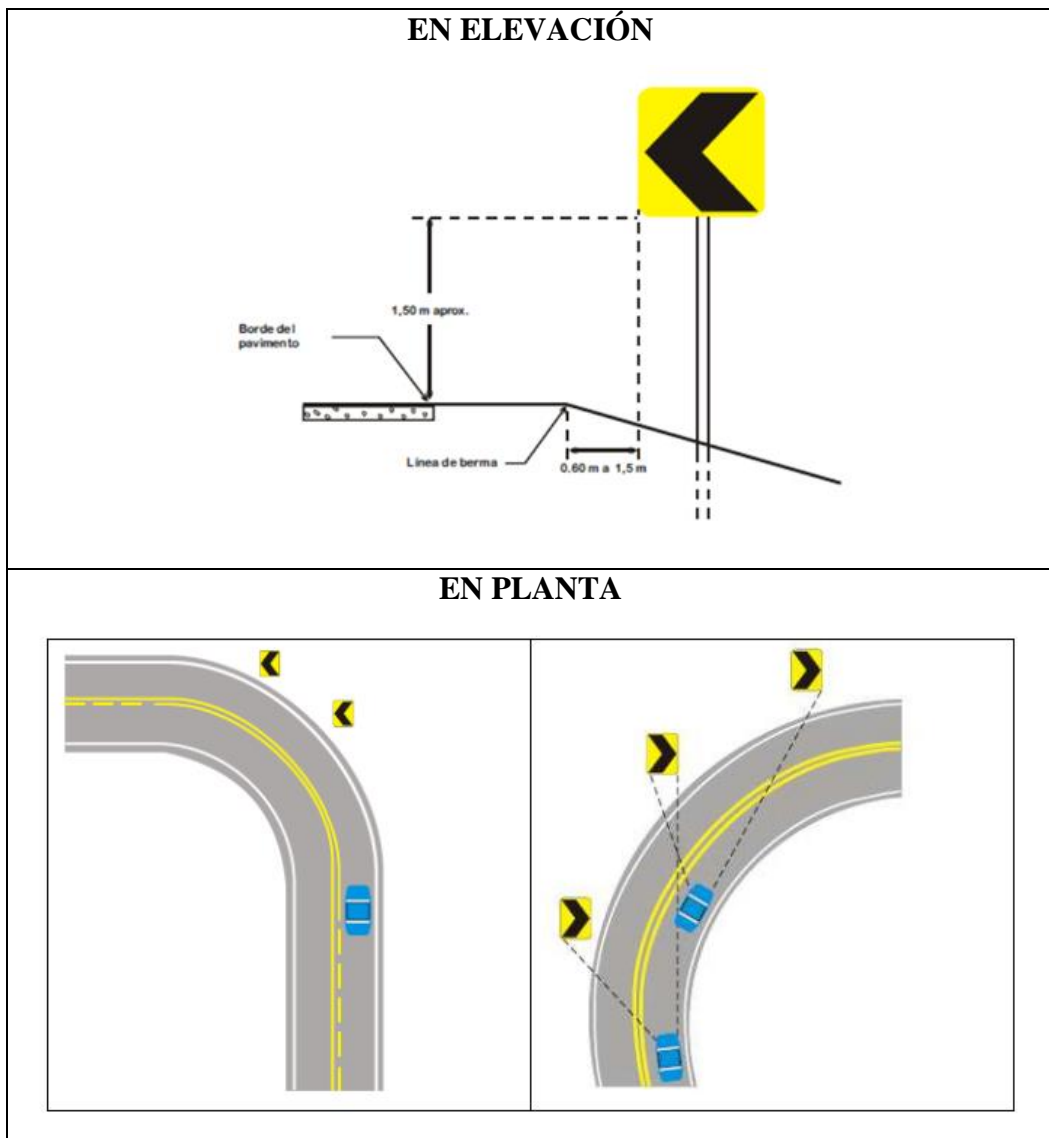
Señales especiales Delineadoras (D).- Delinean el tránsito que se aproxima a un lugar con cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de una obstrucción en la misma [24].

Gráfico 51. Señales especiales



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Gráfico 52. Ubicación y detalles de los delineadores de curva horizontal



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Señales turísticas y de servicios.- Sirven para dirigir al conductor proporcionando información sobre direcciones, sitios de interés y destino turístico, servicios y distancias [24].




Gráfico 53. Señales turísticas y de servicios



Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales (T).- Advierten, informan y guían a los usuarios viales a transitar con seguridad los sitios de trabajos en las vías y aceras [24].

Gráfico 54. Señales para trabajo en la vía y propósito especiales

|  <p>T1-1</p> | <table border="1" data-bbox="738 479 1179 620"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T1-1 A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>T1-1 B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>T1-1 C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | T1-1 A | 600 x 600 | T1-1 B | 750 x 750 | T1-1 C | 900 x 900 |
|--|---|------------|------------------|---------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
| T1-1 A | 600 x 600 | | | | | | | | |
| T1-1 B | 750 x 750 | | | | | | | | |
| T1-1 C | 900 x 900 | | | | | | | | |
|  <p>T1-4a</p> | <table border="1" data-bbox="708 741 1203 884"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T1-4a A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>T1-4a B</td> <td>750 x 750</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | T1-4a A | 600 x 600 | T1-4a B | 750 x 750 | | |
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
| T1-4a A | 600 x 600 | | | | | | | | |
| T1-4a B | 750 x 750 | | | | | | | | |
|  <p>T4-1</p> | <table border="1" data-bbox="724 978 1203 1128"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T4-1 A</td> <td>750X750</td> </tr> <tr> <td>T4-1 B</td> <td>900X900</td> </tr> </tbody> </table> | Código No. | Dimensiones (mm) | T4-1 A | 750X750 | T4-1 B | 900X900 | | |
| Código No. | Dimensiones (mm) | | | | | | | | |
| T4-1 A | 750X750 | | | | | | | | |
| T4-1 B | 900X900 | | | | | | | | |

Fuente: RTE INEN 004 – 2 – 2011

6.7.5 Presupuesto Referencial

El presupuesto referencial de las obras civiles se ha realizado con la debida justificación de la utilización de materiales de la localidad e importados.

Para la preparación del presupuesto se ha recopilado datos de costos de mano de obra, materiales y equipos de construcción de fuentes como ferreterías, distribuidores y de alquiler de equipo.

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomó como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar la determinación son diferentes según sea el objeto que se persiga con ella. En el presente presupuesto se muestra cantidades y precios unitarios referenciados a la Cámara de Construcción de Quito y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

6.7.5.1 Análisis de Precio Unitarios

Consiste en desagregar cada actividad del presupuesto en los recursos, cantidades y rendimientos necesarios para obtener físicamente una actividad por unidad de medida, teniendo en cuenta los precios vigentes del mercado, para ello recurrimos a la experiencia basada en registros de campo y documentación existente. [25]

- Cálculo de volúmenes

Para obtener el presupuesto referencial del proyecto en estudio es necesario determinar los volúmenes de obra que se generan en la misma.

Los rubros que conforman el presupuesto referencial son los siguientes:

- Desbroce, desbosque y limpieza: La unidad de medida es Ha.

| | |
|----------------------|-----------|
| Ancho de faja | 8 m |
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Total | 3.74 Ha |

- Replanteo y nivelación: La unidad de medida es Km.

| | |
|----------------------|---------|
| Longitud Total - vía | 4,68 Km |
|----------------------|---------|

- Remoción de alcantarilla: La unidad de medida es ml.

| | |
|------------------------|---------|
| Alcantarilla Existente | 24.20 m |
|------------------------|---------|

- Excavación sin clasificar: La unidad de medida es m³.

- Excavación Total de Corte: La unidad de medida es m³

Constituye la excavación total de corte en obra y el desalojo del mismo que se efectuará en cada una de las diferentes etapas del proyecto.

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Volumen Total de Corte | 215544.63m ³ |
|------------------------|-------------------------|

- Excavación para cajoneras: La unidad de medida es m³

Constituye la excavación total para las cajoneras y el desalojo de las mismas en el caso de que se efectuará en algún tramo del proyecto.

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Longitud | 4678.51 m |
| Ancho | 4 m |
| Altura | 0.60 m |
| Volumen Total de Corte | 11228.42 m ³ |

| | |
|---------------|--------------------------|
| Volumen Total | 226773.05 m ³ |
|---------------|--------------------------|

- Excavación y relleno para estructuras menores: La unidad de medida es m³

Se asumirá áreas de corte de 2.50 m. en la base y una profundidad entre 2.10 – 1.95 m para la colocación de alcantarillas con un encausamiento de 20 m. a cada lado.

| No. | ESTACION | LONGITUD(m) | ANCHO(m) | ALTURA(m) | VOLUMEN (m ³) |
|-----|----------|-------------|----------|-----------|---------------------------|
| 1 | 0+089.03 | 11.00 | 2.50 | 2.10 | 57.75 |
| 2 | 0+434.21 | 12.00 | 2.50 | 2.00 | 60.00 |
| 3 | 0+597.16 | 11.50 | 2.50 | 2.10 | 60.38 |
| 4 | 0+731.07 | 11.00 | 2.50 | 2.05 | 56.38 |
| 5 | 1+058.73 | 12.00 | 2.50 | 2.15 | 64.50 |
| 6 | 1+659.64 | 12.50 | 2.50 | 2.10 | 65.63 |
| 7 | 2+044.00 | 13.00 | 2.50 | 1.95 | 63.38 |
| 8 | 2+420.85 | 12.00 | 2.50 | 2.10 | 63.00 |
| 9 | 2+614.47 | 12.00 | 2.50 | 2.54 | 76.20 |
| 10 | 2+742.29 | 12.50 | 2.50 | 2.15 | 67.19 |
| 11 | 3+400.00 | 11.50 | 2.50 | 1.95 | 56.06 |
| 12 | 3+800.00 | 12.00 | 2.50 | 2.00 | 60.00 |
| 13 | 4+180.00 | 11.50 | 2.50 | 2.05 | 58.94 |
| 14 | 4+290.81 | 13.00 | 2.50 | 2.00 | 65.00 |
| 15 | 4+614.74 | 11.50 | 2.50 | 2.10 | 60.38 |
| | | | | | 934.76 |

- Excavación para cunetas y encauzamiento: La unidad de medida es m³

Constituye en la excavación de cunetas y encauzamientos de la obra y el desalojo del mismo que se efectuará en cada una de las diferentes etapas del proyecto.

| TRAMOS | ESTACIONES | LONGITUD (m) | ANCHO(m) | ALTURA(m) | VOLUMEN(m ³) |
|--------|------------|--------------|----------|-----------|--------------------------|
| 0+000 | 0 | | | | |
| | | 1289.00 | 0.90 | 0.6 | 696.06 |
| 1+289 | 1289 | | | | |
| 1+896 | 1896 | | | | |
| | | 204.00 | 0.90 | 0.6 | 110.16 |
| 2+100 | 2100 | | | | |
| 2+520 | 2520 | | | | |
| | | 220.00 | 0.90 | 0.6 | 118.80 |
| 2+740 | 2740 | | | | |
| | | 770.00 | 0.90 | 0.6 | 415.8 |
| 3+510 | 3510 | | | | |
| | | 342.00 | 0.90 | 0.6 | 184.68 |
| 3+852 | 3852 | | | | |
| 3+120 | 3120 | | | | |
| | | 330.00 | 0.90 | 0.6 | 178.2 |
| 3+450 | 3450 | | | | |
| 3+658 | 3658 | | | | |
| | | | | | |
| 3+854 | 3854 | 196 | 0.90 | 0.6 | 105.84 |
| 4+000 | 4000 | | | | |
| | | 312 | 0.90 | 0.6 | 168.48 |
| 4+312 | 4312 | | | | |
| | | 228.00 | 0.90 | 0.6 | 123.12 |
| 4+540 | 4540 | | | | |
| | | | | | 2101.14 |

- Acabado de obra básica: La unidad de medida es m²

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Ancho de la calzada | 6 m |
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Total | 28071.06 m ² |

- Material de mejoramiento: La unidad de medida es m³

| | |
|------------------|-------------------------|
| Volumen de Corte | 14442.44 m ³ |
|------------------|-------------------------|

| CAJONERAS | |
|----------------------|-------------------------|
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Ancho | 4 m |
| Espesor | 0.60 m |
| Volumen - Subtotal | 11228.42 m ² |

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| Volumen Subtotal | 25670.83 m ³ |
| Factor de sobreancho | x 1.10 |
| Factor de esponjamiento | x 1.20 |
| Volumen Total | 33885.50 m ³ |

- Sub base granular Clase 3 : La unidad de medida es m³

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Espesor | 0.30 m |
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Ancho de la calzada | 6 m |
| Volumen Sub_base - subtotal | 8421,32 m ³ |
| Factor de sobre ancho | 1,10 |
| Volumen Sub_base - Total | 9263,45 m ³ |

- Base granular Clase 4 : La unidad de medida es m³

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Espesor | 0.20 m |
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Ancho de la calzada | 6 m |
| Volumen Sub_base - subtotal | 5614,21 m ³ |
| Factor de sobre ancho | 1,10 |
| Volumen Sub_base - Total | 6175,63 m ³ |

- Asfalto RC – 250 para imprimación - 1,50 lt/m²: La unidad de medida es Lt.

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Ancho de la calzada | 6 m |
| Área de imprimación - subtotal | 28071.06 m ² |
| Factor de sobre ancho | 1,10 |
| Área de imprimación - total | 30878.17 m ² |
| Rendimiento - imprimación | 1,50 lt/m ² |
| Volumen total de Imprimación | 46317,25 lt. |

- Carpeta asfáltica e = 10cm : La unidad de medida es m²

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| Longitud Total - vía | 4678.51 m |
| Ancho de la calzada | 6 m |
| Subtotal | 28071.06 m ² |
| Factor de sobre ancho | 1,10 |
| Total | 30878.17 m ² |

- Transporte de material: La unidad de medida es m³/km:

| | |
|---|------------------------------|
| Distancia: Rio Misahualli(Sector Santa Inés) – Abscisa 0+000 | 9 km |
| Distancia: Rio Misahualli(Sector Santa Inés) – Epicentro (Proyecto) | 2.3 km |
| Distancia Total de Transporte | 11.3 km |
| Volumen Total – Material global obra | 38236.62 m ³ |
| Total Volumen - Km | 432073.81 m ³ /km |

- Hormigón simple $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ (cabezales de entrada y salida): La unidad de medida es m^3 .

| CABEZAL TIPO | | | |
|------------------|----------|---|--|
| No. | Abscisa | Vol. (m^3) Cabezal - Entrada | Vol. (m^3) Cabezal - Salida |
| 1 | 0+089.03 | 5.65 | 5.65 |
| 2 | 0+434.21 | 5.65 | 5.65 |
| 3 | 0+434.21 | 5.65 | 5.65 |
| 4 | 0+597.16 | 5.65 | 5.65 |
| 5 | 0+731.07 | 5.65 | 5.65 |
| 6 | 1+058.73 | 5.65 | 5.65 |
| 7 | 1+659.64 | 5.65 | 5.65 |
| 8 | 2+044.00 | 5.65 | 5.65 |
| 9 | 2+420.85 | 5.65 | 5.65 |
| 10 | 2+742.29 | 5.65 | 5.65 |
| 11 | 3+400.00 | 5.65 | 5.65 |
| 12 | 3+800.00 | 5.65 | 5.65 |
| 13 | 4+180.00 | 5.65 | 5.65 |
| 14 | 4+290.81 | 5.65 | 5.65 |
| 15 | 4+614.74 | 5.65 | 5.65 |
| Volumen Subtotal | | 84.75 | 84.75 |
| Volumen Total | | 169.5 | |

- Hormigón simple $f'c = 180\text{kg/cm}^2$ (cunetas laterales $e= 10\text{cm}$): La unidad de medida es m^3 .

| Cunetas Laterales | | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Tipo | Corte | Relleno |
| Longitud Total - vía | 4678.51 m | 4678.51 m |
| Descargas | 250 m | 250 m |
| Longitud Total | 4928.51 m | 4928.51 m |
| Área - sección | 0,3245 m^2 | 0,4145 m^2 |
| Área – sección Total | 1599.30 m^3 | 2042.87 m^3 |
| Volumen Total (2 lados) | 3642.17 m^3 | |

- Protección de gaviones: La unidad de medida es m^3 .

| | |
|------------------------|---------|
| Protección de gaviones | 1304.55 |
|------------------------|---------|

- Tubería de acero corrugado D = 1,20 m; e = 2mm: La unidad de medida es ml.

| | |
|--------------------------|-------|
| Longitud c/ alcantarilla | 11 m |
| Número de alcantarillas | 15 |
| Longitud Total tubería | 165 m |

- Marcas en el pavimento (Pintura central): La unidad de medida es ml.

| | |
|------------------|-----------|
| Longitud Total : | 4669.40 m |
|------------------|-----------|

- Marcas en el pavimento (Pintura lateral): La unidad de medida es ml.

| | |
|------------------|-----------|
| Longitud Total : | 9334.96 m |
|------------------|-----------|

- Guardacamino: La unidad de medida es ml.

| | |
|---------------|-----|
| Del estudio : | 166 |
|---------------|-----|

- Señales Reguladoras (0,75*0,75) m.: La unidad de medida es la U.

| | |
|---------------|---|
| Del estudio : | 8 |
|---------------|---|

- Señales Preventivas (0,75*0,75) m.: La unidad de medida es la U.

| | |
|---------------|----|
| Del estudio : | 37 |
|---------------|----|

- Señales Informativas (2,40*1,20) m.: La unidad de medida es la U.

| | |
|---------------|---|
| Del estudio : | 9 |
|---------------|---|

- Charla de concientización: La unidad de medida es la U.

| | |
|---------------|---|
| Del estudio : | 1 |
|---------------|---|

- Comunicaciones radiales: La unidad de medida es la U.

| | |
|---------------|----|
| Del estudio : | 50 |
|---------------|----|

- Mitigación Ambiental: La unidad de medida es glb.

| | |
|---------------|---|
| Del estudio : | 1 |
|---------------|---|

- Componente Ambiental: La unidad de medida es glb.

| | |
|---------------|------|
| Del estudio : | 2.47 |
|---------------|------|

El detalle del cálculo de los costos de inversión se presenta en un volumen aparte denominado Presupuesto Referencial en el cual se especifica el tiempo estimado de ejecución de obras en días calendario.

El costo de inversión del proyecto a la fecha de elaboración de estos estudios, se resume en el siguiente cuadro con su respectivo cronograma de actividades:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: ESTUDIO VIAL SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA

VIDA ÚTIL: 20 años

LOCALIZACIÓN: Cantón Archidona - Provincia de Napo

COSTO DEL PROYECTO: 2,673,986.35 USD

ZONA: 2

PLAZO: 180 Días

PRESUPUESTO REFERENCIAL

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | P. TOTAL |
|---|--|--------|------------|-------------|---------------------|
| Obra básica o plataforma | | | | | |
| 1 | Desbroce, desbosque y limpieza | ha | 3.74 | 996.90 | 3,728.41 |
| 2 | Replanteo y nivelación a nivel de asfalto | km | 4.68 | 1,005.82 | 4,707.24 |
| 3 | Remoción de alcantarillas | m1 | 24.20 | 15.33 | 370.99 |
| 4 | Excavación sin clasificación - incl.desalojo | m3 | 226,773.05 | 3.54 | 802,776.60 |
| 5 | Excavación y relleno para estructuras menores | m3 | 934.76 | 5.00 | 4,673.80 |
| 6 | Excavación para cunetas y encauzamiento | m3 | 2,101.14 | 4.07 | 8,551.64 |
| 7 | Acabado de obra básica | m2 | 28,071.06 | 0.80 | 22,456.85 |
| 8 | Limpieza de derrumbes | m3 | 21,491.22 | 2.03 | 43,627.18 |
| Estructura del pavimento | | | | | |
| 9 | Material de mejoramiento | m3 | 33,885.50 | 6.72 | 227,710.56 |
| 10 | Material de subbase clase 3 | m3 | 9,263.45 | 13.07 | 121,073.29 |
| 11 | Material de base clase 4 | m3 | 6,175.63 | 15.67 | 96,772.12 |
| 12 | Asfalto mc-250 - incl. imprimación | lt | 46,317.25 | 0.67 | 31,032.56 |
| 13 | C. rodadura de hormigón e=10cm asf. mezclado en planta, e=2" | m2 | 30,878.17 | 10.47 | 323,294.44 |
| 14 | Transporte de material | m3/km | 432,073.81 | 0.21 | 90,735.50 |
| Estructuras | | | | | |
| 15 | Muro de H.S. (cabezales) fc=210 kg/cm2 Clase B - incl. encofrado | m3 | 169.50 | 191.75 | 32,501.63 |
| 16 | Cunetas de H.S. fc=180 kg/cm2 Clase C - incl. Encofrado | m3 | 3,642.17 | 177.02 | 644,736.93 |
| 17 | Protección con gaviones | m3 | 1,304.55 | 95.47 | 124,545.39 |
| Instalaciones de drenaje y alcantarilla | | | | | |
| 18 | Tubería de acero corrugado d=1.20, e = 2.5 mm, mp -100 | m1 | 165.00 | 249.61 | 41,185.65 |
| Instalaciones para control del tránsito y uso de la zona del | | | | | |
| 19 | Marca de pavimento (pintura central segmentada a=12 cm) | m1 | 4,669.40 | 0.96 | 4,482.62 |
| 20 | Marca de pavimento (pintura lateral continua a=12 cm) | m1 | 9,334.96 | 0.92 | 8,588.16 |
| 21 | Guardacamino | m | 166.00 | 60.84 | 10,099.44 |
| 22 | Señales Reguladoras (0.75 * 0.75) m | u | 8.00 | 124.74 | 997.92 |
| 23 | Señales Preventivas (0.75 * 0.75) m | u | 37.00 | 137.24 | 5,077.88 |
| 24 | Señales de Información Vial(2.40 * 120) m | u | 9.00 | 169.74 | 1,527.66 |
| Medidas generales control ambiental | | | | | |
| 25 | Charla de concientización | u | 1.00 | 712.44 | 712.44 |
| 26 | Comunicaciones radiales | u | 50.00 | 16.50 | 825.00 |
| Mitigación ambiental | | | | | |
| 27 | Mitigación ambiental | glb | 1.00 | 11,655.47 | 11,655.47 |
| Plan de manejo ambiental | | | | | |
| 28 | Componente ambiental | glb | 2.47 | 2,242.50 | 5,538.98 |
| TOTAL | | | | | 2,673,986.35 |

SON: DOS MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CTVS.

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ELABORADO POR: EGDA. PAOLA BRAVO

TENA, NOVIEMBRE DE 2015

6.7.6 Cronograma del Proyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROYECTO: ESTUDIO VIAL SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA



OFERENTE: Egda. Paola Bravo
COSTO DEL PROYECTO: 2'673.98.35
PLAZO: 180 Días

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PERIODOS (MESES/SEMANAS)

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | P. TOTAL | PERIODOS (MESES/SEMANAS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------|------------|-------------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|-------|----|------------|------------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
| | | | | | | 1 MES | | | | 2 MES | | | | 3 MES | | | | 4 MES | | | | 5 MES | | | | 6 MES | | | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Obra básica o plataforma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Desbroce, desbosque y limpieza | ha | 3.74 | 996.90 | 3,728.41 | | | 1.87 | 1.87 | | | 1,864.20 | 1,864.21 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Replanteo y nivelación a nivel de asfalto | km | 4.68 | 1,005.82 | 4,707.24 | | | 4.68 | | | | 4,707.24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Remoción de alcantarillas | ml | 24.20 | 15.33 | 370.99 | | | 2.42 | 7.26 | | | 7.26 | 7.26 | | | 7.26 | 7.26 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Excavación sin clasificación - incl. desalojo | m3 | 226,773.05 | 3.54 | 802,776.60 | | | 37.10 | 111.30 | | | 111.30 | 111.29 | | | 111.29 | 111.29 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Excavación y relleno para estructuras menores | m3 | 934.76 | 5.00 | 4,673.80 | | | 45,354.61 | 68,031.92 | | | 68,031.92 | 68,031.92 | | | 68,031.92 | 68,031.92 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Excavación para cunetas y encauzamiento | m3 | 2,101.14 | 4.07 | 8,551.64 | | | 160,555.32 | 240,832.98 | | | 240,832.98 | 240,832.98 | | | 240,832.98 | 240,832.98 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Acabado de obra básica | m2 | 28,071.06 | 0.80 | 22,456.85 | | | | | | | 233.69 | 233.69 | | | 233.69 | 233.69 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Limpieza de derrumbes | m3 | 21,491.22 | 2.03 | 43,627.18 | | | | | | | 1,168.45 | 1,168.45 | | | 1,168.45 | 1,168.45 | | | | | | | | | | | | |
| Estructura del pavimento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Material de mejoramiento | m3 | 33,885.50 | 6.72 | 227,710.56 | | | | | | | 525.29 | 525.29 | | | 525.29 | 525.29 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Material de subbase clase 3 | m3 | 9,263.45 | 13.07 | 121,073.29 | | | | | | | 2,137.91 | 2,137.91 | | | 2,137.91 | 2,137.91 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Material de base clase 4 | m3 | 6,175.63 | 15.67 | 96,772.12 | | | | | | | 8,421.33 | 11,228.43 | | | 8,421.33 | 11,228.43 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Asfalto mc-250 - incl. imprimación | lt | 46,317.25 | 0.67 | 31,032.56 | | | | | | | 6,737.06 | 8,982.74 | | | 6,737.06 | 8,982.74 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | C. rodadura de hormigón e=10cm asf. mezclado en planta, e=2" | m2 | 30,878.17 | 10.47 | 323,294.44 | | | | | | | | | | | 8,596.49 | 10,745.61 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Transporte de material | m3/km | 432,073.81 | 0.21 | 90,735.50 | | | | | | | 17,450.87 | 21,843.58 | | | 17,450.87 | 21,843.58 | | | | | | | | | | | | |
| Estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Muro de H.S. (cabezales) f=210 kg/cm2 Clase B - incl. encofrado | m3 | 169.50 | 191.75 | 32,501.63 | | | | | | | 18.95 | 42.38 | | | 42.38 | 42.38 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Cunetas de H.S. f=180 kg/cm2 Clase C - incl. Encofrado | m3 | 3,642.17 | 177.02 | 644,736.93 | | | | | | | 3,260.16 | 8,125.41 | | | 8,125.41 | 8,125.41 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Protección con gaviones | m3 | 1,304.55 | 95.47 | 124,545.39 | | | | | | | | | | | 326.14 | 326.14 | | | | | | | | | | | | |
| Instalaciones de drenaje y alcantarilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Tubería de acero corrugado d=1.20, e = 2.5 mm, mp -100 | ml | 165.00 | 249.61 | 41,185.65 | | | | | | | | | | | 66.00 | 49.50 | | | | | | | | | | | | |
| Instalaciones para control del tránsito y uso de la zona del camino | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Marcas de pavimento (pintura central segmentada e=12 cm) | ml | 4,669.40 | 0.96 | 4,482.62 | | | | | | | | | | | 16,474.26 | 12,355.70 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Marcas de pavimento (pintura lateral continua e=12 cm) | ml | 9,334.96 | 0.92 | 8,588.16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Guardacamino | m | 166.00 | 60.84 | 10,099.44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Señales Reguladoras (0.75 * 0.75) m | u | 8.00 | 124.74 | 997.92 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Señales Preventivas (0.75 * 0.75) m | u | 37.00 | 137.24 | 5,077.88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Señales de Información Vial(2.40 * 120) m | u | 9.00 | 169.74 | 1,527.66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Medidas generales control ambiental | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Charla de concientización | u | 1.00 | 712.44 | 712.44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Comunicaciones radiales | u | 50.00 | 16.50 | 825.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mitigación ambiental | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Mitigación ambiental | glb | 1.00 | 11,655.47 | 11,655.47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de manejo ambiental | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Componente ambiental | glb | 2.47 | 2,242.50 | 5,538.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN MENSUAL | | | | | 2,673,986.35 | 246,795.35 | 376,488.33 | 399,973.35 | 524,706.75 | 617,660.68 | 508,361.89 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AVANCE MENSUAL (%) | | | | | | 9.23 | 14.08 | 14.96 | 19.62 | 23.10 | 19.01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN ACUMULADA AL 100% (línea e=p) | | | | | | 246,795.35 | 623,283.68 | 1,023,257.03 | 1,547,963.78 | 2,165,624.46 | 2,673,986.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AVANCE ACUMULADO (%) | | | | | | 9.23 | 23.31 | 38.27 | 57.89 | 80.99 | 100.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN ACUMULADA AL 80% (línea e=0.5p) | | | | | | 197,436.28 | 498,626.94 | 818,605.62 | 1,238,371.02 | 1,732,499.57 | 2,139,159.08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AVANCE ACUMULADO (%) | | | | | | 7.38 | 18.65 | 30.61 | 46.31 | 64.79 | 80.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OFERENTE

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

6.8 ADMINISTRACIÓN

6.8.1 Recursos económicos

El Consejo Provincial de Napo deberá analizar una partida presupuestaria, una vez recibido el estudio técnico definitivo del proyecto: “Diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita del Cantón Archidona, Provincia de Napo.”, el cual ha sido analizado en base a las normas del Ministerio de Obras Públicas (M.T.O.P - 2003.)

6.8.2 Recursos administrativos

El departamento Administración, Planificación y la Aérea Técnica deben estar a la par, ya que de ellos depende la organización y planificación en lo que se refiere a la asignación de personal especializado en Obras Viales, manejo de equipos y software viales, asignación de equipos de obra para la ejecución del proyecto.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Es un plan de monitoreo y evaluación que va conjuntamente con el cronograma de actividades establecidas dentro de un tiempo determinado, manteniendo un proceso constructivo lógico adecuado con la ayuda del plan de manejo ambiental.

6.9.1 Proceso constructivo vial

A continuación se menciona brevemente el proceso constructivo vial que se lleva a cabo:

6.9.1.1 Obras Preliminares

- Replanteo y Nivelación

Se realizará el replanteo del levantamiento topográfico estacando cada 20 metros en tramos de tangente y cada 10 metros en tramos de curva, señalándolas con material refractivo.

- Desbroce, desbosque y limpieza

El trabajo de desbroce y limpieza consiste en despejar el área requerida para la ejecución de la obra de acuerdo con las presentes especificaciones. Por lo que es necesario eliminar todo tipo de vegetación existente ya sea primaria o secundaria según lo indica los planos bajo la supervisión del Fiscalizador, logrando así en lo posible no afectar al entorno actual.

Además estos trabajos incluirán las zonas de préstamos, canteras y minas dentro de la zona del estudio. La medida y forma de pago se medirá en hectáreas con aproximación a la décima.

- Emplazamiento de campamento

El emplazamiento del campamento es básicamente un lugar de almacenaje de los materiales, equipos u otros, con el fin de proveer de lo necesario durante la ejecución de la obra, permitiendo un avance oportuno con relación al cronograma ya establecido.

6.9.1.2 Movimiento de tierra

- Excavación sin clasificación

Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca [6].

- Excavación para cunetas y encauzamientos

Comprende todas las cunetas laterales y encauzamientos necesarios para la avance de progresivo conforme al cronograma establecido.

Además se debe incluir la construcción de cuentas de coronación, canales abiertos y zanjas dentro y en las zonas adyacentes que requiera el presente estudio, con el fin de encauzar y evacuar las aguas superficiales existentes.

- Excavación y relleno para estructuras menores

Este rubro comprende en la excavación y relleno de cualquier obra menor indistintamente de la condición de trabajo. Es necesario manifestar que dicho rubro consistirá en suministro, colocación y compactación del material previamente seleccionado en la estructuras con referencia a las indicaciones de los planos.

6.9.1.3 Estructura del Pavimento

- Mejoramiento de sub_rasante

El mejoramiento de la sub_rasante consiste en perfilar, refinar, regar y compactar la superficie de la sub_rasante sin colocar material adicional para procurar mantenerla en las condiciones adecuadas, mediante las actividades para evitar las elevaciones formadas por el sentido transversal al eje de la vía y conformación de una pendiente uniforme [26].

- Conformación de la sub_base

Para la conformación de sub_base se realizara el suministro de agregados granulares sobre el nivel de la sub_rasante ya debidamente mejorada, el material procedente de la cantera más cercana debe cumplir con las especificaciones ya planteadas anteriormente y la colocación

debe ser conforme a los alineamientos, cotas, niveles y secciones transversales ya establecidas en los planos del proyecto o establecidos por el fiscalizador. [27]

- Conformación de la base

Consiste en colocar, extender, batir y compactar las capas de materiales debidamente seleccionada y preparada conforme a las especificaciones sobre la sub_base, en conformidad con los alineamientos, cotas, niveles y secciones transversales ya establecidas en los planos. [26]

En el desarrollo de la conformación de las capas base y sub_base para pavimento, se debe de realizar un estricto control de calidad de los procesos constructivos y en la extensión de la mezcla asfáltica para poder estar seguros de que la obra vial llegara al periodo de vida útil considerado en el diseño.

- Capa de imprimación

El riego de imprimación se realizará con un ligante asfáltico y un material secante, que cumplan con la especificación y deben cubrir toda la superficie de la capa base, de acuerdo a una tasa de riego ya preestablecida. [27]

Además necesario suministrar y distribuir uniformemente una delgada capa de arena se encargará de absorber excesos en la aplicación del asfalto y a su vez proteger el riego bituminoso, con el fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa asfáltica.

- Carpeta asfáltica

La colocación de la carpeta asfáltica consiste en una capa de rodadura en caliente, que consistirá en la colocación de una capa de superficie de rodadura compuesta de una mezcla compacta de agregado mineral con una granulometría especificada y el material asfáltico sobre una base debidamente preparada, compactada e imprimada, es necesario

mencionar que debe realizar pruebas de ensayo al mismo antes de colocarla bajo la supervisión del fiscalizador encargado.

En la extensión de la mezcla asfáltica se debe dar una importancia a la temperatura de la mezcla ya que esta afecta directamente a la durabilidad de la misma, monitorear y controlar la temperatura de la mezcla asfáltica hace parte primordial en el proceso constructivo de instalación de mezcla asfáltica junto con la compactación que es donde la mezcla adquiere su capacidad de soporte, procesos constructivos que deben cumplir con las especificaciones descritas en la norma.

6.9.1.4 Estructuras menores

❖ Elemento de Hormigón simple

➤ Alcantarillado

La construcción del sistema del alcantarillado consiste en el suministro y colocación de tubos de metal corrugado de tipo, espesor y dimensiones indicados en el diseño y bajo los requerimientos y especificaciones del MTOP – 2003, para proteger la estructura del pavimento de socavaciones o destrucción parcial de mismo, con un hormigón simple de $f'c=210$ kg/cm² son sus respectivas dosificaciones.

Además serán colocadas según los planos con el alineamiento y pendientes señaladas, seguidamente de la construcción de las juntas, conexiones, muro cabezal y muro de ala tanto de entrada como de salida con la debida aprobación de fiscalización.

➤ Cunetas

Se deberá realizar la construcción de las cunetas para proteger la estructura del pavimento con hormigón simple de $f'c=210$ kg/cm² con las dosificaciones que cumplan los requerimientos y especificaciones manteniendo el diseño.

6.9.1.5 Instalaciones para el uso de la zona del camino y control del tránsito.

- Señalización Preventiva

Consiste en la colocación de señales ocasionales para delimitar y señalar las áreas de trabajo con el fin de brindar seguridad a los trabajadores, pobladores, usuarios y vehículos que circulan diariamente por la vía en construcción.

- Señalización Horizontal

Consiste en aplicar marcas guías permanentes en la capa de rodadura culminada totalmente y bajo las especificaciones del Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE INEN 004 – 2 – 2011), además dichas señales deben ser nítidas, uniforme y de buena apariencia para evitar contratiempos de culminación e inconvenientes con área de fiscalización.

- Señalización Vertical

Se lo realizará a los extremos de la estructura de pavimento ya terminada en su totalidad, de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE INEN 004 – 2 – 2011) y según lo indique los planos de señalización del proyecto.

6.9.1.6 Cierre y Abandono del área

Comprende el cierre y retiro total del campamento en obra, mencionando que se realizara el retiro de los materiales pétreos sobrantes como también los desechos sólidos y líquidos, es decir, los escombros en general. Logrando así una limpieza final de la zona utilizada con el único fin producir el menor impacto ambiental a la zona de estudio.

6.9.2 Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está orientado a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos que las etapas de conforman “Diseño geométrico y diseño de la estructura del pavimento de la vía San Juan, Batancocha y Santa Rita del Cantón Archidona, Provincia de Napo. También busca maximizar aquellos aspectos positivos que se generen por el mismo motivo para los diferentes componentes ambientales [28].

El PMA establece las acciones necesarias para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para el manejo y disposición de desechos, lineamientos para respuesta a emergencias, rehabilitación de áreas afectadas en caso de que hubieran, procedimientos para capacitación ambiental del personal que participe en el proyecto, seguimiento y monitoreo ambiental, así como lineamientos para la participación ciudadana.

Para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental se ha tomado en cuenta todos los aspectos relevantes, condiciones ambientales actuales del área de influencia directa e indirectamente.

6.9.2.1 Programa de mitigación y prevención de impactos

Para llevar a cabo el programa de mitigación y prevención de impactos se realiza los siguientes pasos que se detallan a continuación:

a. Diagnóstico ambiental actual antes de los trabajos

En la zona de estudio comprende las comunidades: San Juan, Batancocha y Santa Rita, las mismas que están cercanas a la vía y ubicadas entre las distancia 40 metros a cada lado del eje de la vía, serán las que tengan mayor grado de afectación debido a la conformación del lastrado y posteriormente la construcción de la estructura del pavimento en su totalidad.

Tabla 91. Características actuales del área de influencia

| Características actuales del área de influencia | | |
|--|---|-------------------------------|
| Generales | Específicas | Observaciones |
| Características del Medio Físico | | |
| Localización | | |
| Región geográfica | Región Oriente | |
| Altitud | Entre 501 – 2300 msnm | |
| Climatología | | |
| Tipo de Clima | Subtropical | |
| Geología, geomorfología y suelos | Asentamientos Humanos | |
| | Áreas agrícolas | |
| | Bosques naturales con intervención humana | |
| | Fuente hidrológicas y cauces naturales | Rio bajo Shicama cruza la vía |
| | Pendiente del Suelo | Terreno Ondulado (30% -100%) |
| | Tipo de suelo | Arcilloso - Rocoso |
| | Calidad del suelo | Semi-fértil, Erosionado |
| | Permeabilidad | Media |
| | Condiciones de drenaje | Buena |
| Hidrología | Fuente | Agua Superficial Superficial |
| | Nivel freático | Profundo |
| | Precipitaciones | Medias |
| Aire | Calidad del aire | Pura |
| | Recirculación del aire | Muy buena |
| | Ruido | Bajo Tolerable Tolerable |
| Características del Medio Biótico | | |
| Ecosistema | Bosque tropical | |
| Flora | Tipo de Cobertura vegetal | Bosques |
| | | Arbustos |
| | | Cultivos |
| | | Matorrales |
| | Importancia de la Cobertura vegetal | Común del sector Intervenida |
| Usos de la vegetación | Alimenticio | |
| | Comercial | |
| Fauna Silvestre | Tipología | Insectos |
| | | Anfibios |
| | | Aves |
| | | Mamíferos |
| Importancia | Común | |
| Características del Medio Social - Cultural | | |
| Demografía | Nivel de consolidación del área de influencia | Rural |
| | Tamaño de la población | Entre 1001 – 10000 habitantes |
| | | Mestizos |

| | Características étnicas de la Población | Indígenas |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| Infraestructura social | Abastecimiento de agua | Conexión domiciliaria, agua entubada |
| | | Agua de lluvia |
| | | Pozo de agua |
| | Evacuación de aguas Servidas | Fosas sépticas Letrinas |
| | Evacuación de aguas lluvias | Drenaje superficial (canal natural) |
| | Desechos sólidos | Botadero a cielo abierto |
| | Electrificación | Red energía eléctrica |
| | Transporte público | Servicio Urbano |
| | | Camionetas o Taxis |
| | Vialidad y accesos | Vías secundarias |
| Caminos vecinales | | |
| Telefonía | Cabina pública | |
| | Celular | |
| Actividades socio_económicas | Aprovechamiento y uso de la tierra: | Residencial |
| | | Productivo |
| | | Baldío |
| | Tenencia de la tierra: | Terrenos privados |
| | | Terrenos comunales |
| Terrenos estatales | | |
| Organización social | Comunal, barrial | |
| Aspectos culturales | Lengua | Castellano |
| | | Nativa |
| | Religión | Católicos |
| | Tradiciones | Ancestrales |
| Religiosas | | |
| Medio Perceptual | Paisaje y turismo | Zonas con valor paisajístico |
| Riesgos Naturales e inducidos | Peligro de Deslizamientos | Latente |
| | Peligro de Inundaciones | Nulo |
| | Peligro de Terremotos | Latente |

Fuente: Autor

Etapas del Proyecto

Etapa de Estudios

- Levantamientos planimétricos y topográfico del área.
- Estudios correspondientes al proceso de fichaje y/o licenciamiento ambiental.

Etapa de Construcción

- Limpieza manual de alcantarillas,
- Roza a mano,
- Excavación en suelo,
- Excavación y relleno para estructuras menores,
- Excavación para cunetas y encausamientos,
- Colocación del material pétreo para mejoramiento de la sub_rasante,
- Colocación de capa de sub_base,
- Colocación de capa de base granular,
- Colocación de asfalto líquido para imprimación,
- Colocación de una capa de hormigón asfáltico mezclado en planta cuyo espesor es de 5 cm.

Etapa de Operación y Mantenimiento

- Mantenimiento rutinario de las marcas de pavimentos,
- Limpieza de cunetas,
- Desbroce de márgenes y taludes de la vía,
- Sellado de fisuras,
- Bacheo mayor y menor,
- Implementación de señales de tránsito, pasos peatonales e información complementaria (turística, de asentamientos humanos, ambientales, entre otras).

Etapa de Manejo de Residuos

- Disposición de los desechos sólidos en recipientes metálicos.
- Traslado de los desechos sólidos al relleno sanitario.
- Implementación de letrinas tipo pozos secos, para el tratamiento de aguas grises.

Identificación, Valoración y Evaluación de los Impactos Ambientales

La reconstrucción del presente camino vecinal comprende una serie de actividades de trabajo, cada una con sus características particulares por lo que se genera impactos ambientales. Para ellos se lo realizara en tres partes que mencionan a continuación:

- a. Identificación de los potenciales impactos q generaría la reconstrucción de la vía.

Se clasifica en tres áreas de afectación debido a su influencia como son:

- Área de influencia directa

Los potenciales impactos ambientales son los siguientes:

- Repercusiones Socio_Económicas a los pobladores cercanos al proyecto
- Alteración del medio físico – biótico
- Alteración de la estética paisajística
- Alteración de la calidad de aire por emisión de gases y de polvo generado por la maquinaria de construcción vial.
- Alcance de la afectación del ruido y vibraciones producidas por la maquinaria vial

- Modificación puntual de la geomorfología, compactación del suelo debido al movimiento de maquinaria vial, así como el transporte de volquetes con materiales pétreos desde las minas.

Con los parámetros establecidos se estima que afectara directamente presentando incomodidad en el transcurso de la ejecución del proyecto sin embargo se verá un progreso paulatino en las comunidades cercanas y lejanas.

- Área de influencia indirecta

Los potenciales impactos ambientales debido al tráfico de volquetas dentro de zona de estudio son los siguientes:

- Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas de polvo
- Compactación del suelo debido al tráfico de volquetes
- Tráfico en los accesos para el transporte y abastecimiento desde la urbe y viceversa
- Descarga de efluentes del proceso constructivo del proyecto.

Los impactos ambientales antes mencionados se les consideran como de menor grado de afectación debido a que su extensión de daño no es significativa con respecto a los de afectación directa.

- Área de influencia social

El área de influencia social involucra directamente a las poblaciones, debido al impacto de carácter positivo ya que los pobladores se verán beneficiados por la creación de fuentes de trabajo, mejoramiento de las vías de acceso, inversiones agro-productivas, aumento de la plusvalía del suelo.

b. Valoración aplicada para calificar el grado de afectación de los impactos

Una vez determinado los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, se procede a dar una valoración de los mismo calificando a cada uno de ellos mediante los siguientes atributos.

Tabla 92. **Valoración de Impactos**

| | |
|----------------|---|
| Intensidad | Alta, media, baja. |
| Extensión | Puntual, parcial, extensa. |
| Momento | Largo, mediano plazo, intermedio. |
| Persistencia | Temporal, permanente. |
| Reversibilidad | Corto, mediano, largo plazo, imposible. |

Fuente: Autor

Con los atributos ya establecidos pueden ser categorizados como positivos (+) y negativos (-) dependiendo la jerarquía.

Tabla 93. **Cuantificación para la valoración de impuestos**

| CRITERIO | VALOR |
|-----------------------|--------------|
| INTENSIDAD | |
| Baja | 1 |
| Media | 2 |
| Ata | 3 |
| EXTENSIÓN | |
| Puntual | 1 |
| Parcial | 2 |
| Extensa | 3 |
| MOMENTO | |
| Inmediato | 1 |
| Mediano plazo | 2 |
| Largo plazo | 3 |
| PERSISTENCIA | |
| Temporal | 1 |
| Permanente | 2 |
| REVERSIBILIDAD | |
| Corto plazo | 1 |
| Mediano plazo | 2 |
| Largo plazo | 3 |
| Imposible | 4 |

Fuente: Autor

De acuerdo a lo anterior, se han establecido unos rangos para definir el estado o acometividad de cada impacto como se presenta a continuación:

Tabla 94. Acometividad del impacto según su importancia

| Acometividad del impacto según su importancia | | | |
|--|-----------|-----------|---------|
| | | | |
| IRRELEVANTE | MODERADO | SEVERO | CRÍTICO |
| < -28 | -28 a -45 | -45 a -62 | <-63 |

Fuente: Conenza Fernández, Vicente – Vitora. Guía Metodológica para la evaluación del impacto Ambiental. Ediciones Mundiprensa Madrid 1993.

De acuerdo con la metodología de evaluación desarrollada para el proyecto de construcción de la vía, los impactos identificados varían en magnitud e importancia de acuerdo al componente sobre el cual se esté actuando y se pueden hacer los siguientes comentarios:

c. Evaluación de los impactos ambientales(priorización)

Una vez asignado los valores a cada variable, se obtiene un valor final llamado CUANTIFICACIÓN AMBIENTAL, siendo esta la suma del valor asignado a cada atributo ambiental en referencia a los criterios de Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia y Reversibilidad.

Al definir todos los parámetros cualitativos y cuantitativos se procede a realizar la respectiva evaluación obteniendo la siguiente tabla:

Tabla 95. Matriz de Cuantificación ambiental

| MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | |
|--|-------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------|------------------------------|
| IMPACTOS PRINCIPALES | Signo | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Cuantificación | Requerimiento Plan de Manejo |
| Contaminación del aire | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | (-5) | |
| Contaminación del agua | - | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | (-8) | PMA |
| Afectación a la flora y fauna por ruidos y vibraciones | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | (-8) | PMA |
| Mejor calidad de vida | + | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | (+13) | PMA |
| Generación de empleo | + | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | (+8) | PMA |

Fuente: Autor

En base a los datos obtenidos a través de esta matriz se puede diseñar el plan de mitigación ambiental, así como también determinar el cronograma de actividades de control y prevención.

b. Medidas generales de prevención y mitigación.

En el plan de prevención y mitigación contiene las medidas de mitigación y control y prevención de los impactos ambientales negativos identificados y calificados [28].

A continuación se muestra las medidas de mitigación dentro de su medio característico:

- Medio Físico
 - Prevención de la contaminación del aire
 - Prevención de la contaminación del agua

- Medio Biótico
 - Protección a la flora
 - Protección a la fauna
 - Disminución de los ruidos
 - Disminución por vibraciones

La interpretación de las medidas de prevención:

Cuantificación del Aire

Como resultado obtenido en la tabla de Cuantificación Ambiental nos arroja un valor de (-5), que se lo acoge como un nivel negativo significativamente bajo en vista de que la maquinaria cumplirá los límites permisibles determinados por el estarán sujetos a lo especificado en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originado por la Emisión de Ruido; en el Manual Operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la Emisión de Ruidos; el Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. La contaminación de aire es generada por los gases emanados de la excavadora principalmente.

Se tendrá en cuenta este impacto y se obligara la utilización de filtros adecuados que minimicen este impacto al aire.

Cuantificación del Agua

Como resultado obtenido en la tabla de Cuantificación Ambiental nos arroja un valor de (-8), que se lo acoge como un nivel negativo significativamente medio en vista de que existirá la contaminación del agua debido al movimiento de la maquinaria (sólidos en suspensión, líquidos de diésel y aceite), manipulación de cemento. Se tendrá en cuenta este impacto y se tomara las medidas respectivas para corregir y evitar el impacto directo al agua.

Afectación a la fauna por producción de ruidos y vibraciones

Como resultado obtenido en la tabla de Cuantificación Ambiental nos arroja un valor de (-8), que se lo acoge como un nivel negativo significativamente medio en vista de que existirá ruidos por efecto de la maquinaria y el trabajo de los obreros, el mismo que será asimilado de manera inmediata, dado la presencia constante del hombre y generación de ruidos por efecto de radio grabadoras y otros equipos que generan ruidos.

Mejor calidad de vida

Como resultado obtenido en la tabla de Cuantificación Ambiental nos arroja un valor de (+13), que se lo acoge como un nivel positivo significativamente alto, en vista de que el desarrollo de esta obra sin duda alguna genera una notable seguridad, logrando controlar en un 80 % las inundaciones.

Empleo generado

Como resultado obtenido en la tabla de Cuantificación Ambiental nos arroja un valor de (+8), que se lo acoge como un nivel positivo significativamente medio, en vista de que el desarrollo de esta obra sin duda alguna genera la necesidad de contratar la mano de obra local mientras se ejecute la construcción.

Medidas de mitigación:

Es necesario proporcionar los lineamientos de prevención de impactos negativos que afecten los componentes socio_ambientales del área del proyecto, siendo un proceso continuo, durante la etapa de ampliación, asfaltado y operación de la vía.

A continuación se va mostrar levemente los parámetros que conforman el programa de contingencias:

- Medidas para el control de ruido y contaminación del aire

Controlar la incidencia de alteraciones en la calidad del aire y también minimizar el incremento de niveles de ruido aplicando a los vehículos que transportan material y personal.

- Medidas para el almacenamiento de combustibles, aceites lubricantes y químicos

Establecer las medidas técnico-ambientales a considerarse para el manejo de combustibles, explosivos y elementos químicos en las áreas de los campamentos temporales donde se almacenarán combustibles, aceites y químicos.

- **Medidas para el manejo de derrames**

Establecer las medidas para el manejo de derrames siendo medidas enfocadas a mitigar o corregir un derrame producido.

- **Medidas para los trabajos de asfaltado y mantenimiento**

Minimizar los impactos generados como consecuencia de las operaciones de explotación de materiales pétreos o de otros recursos en todas las etapas del proyecto donde se requiere de materiales pétreos.

- **Medidas para la explotación y adquisición de materiales de construcción**

Establecer las directrices técnico-ambientales a aplicarse para la explotación y disposición de materiales de construcción a todas las etapas del proyecto donde se requiere de materiales pétreos.

6.9.2.2 Programa de contingencia y riesgos

El programa de contingencias y riesgo consiste en establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades previstas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones.

Además aplicando el programa se puede evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación o alteración del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente. También nos permite Identificar, organizar y determinar responsabilidades para una respuesta ante una emergencia de cualquier índole [28].

A continuación se va mostrar levemente los parámetros que conforman el programa de contingencias:

a. Procedimientos de respuesta ante la ocurrencia de accidentes laborales

Implementar las medidas necesarias para actuar en caso de producirse un accidente laboral a todo el personal que participe en el proyecto.

b. Medidas de respuesta ante la ocurrencia de incendios y/o explosiones

Implementar las medidas necesarias con el fin de controlar un incendio o explosión en y durante los trabajos en la vía y en sitios de almacenamiento de sustancias inflamables.

c. Medidas de respuesta ante derrames

Implementar las medidas necesarias para la contención de derrames en las áreas del proyecto propensas a ocurrir un derrame.

d. Medidas generales de evacuación

Implementar actividades encaminadas a procesos de evacuación en caso de un incidente a todo el personal que trabaje en el proyecto.

6.9.2.3 Programa de capacitación.

El programa de capacitación consiste en brindar al personal conocimientos para la gestión y ejecución de procesos para prevenir y mitigar impactos ambientales así como asegurar la integridad física de los trabajadores involucrados en el proyecto.

También permite Informar, capacitar y entrenar al personal acerca de procedimientos socio_ambientales. Además se puede capacitar a empleados acerca de procedimientos en materia de salud y seguridad ocupacional.

A continuación se va mostrar levemente los parámetros que conforman el programa de capacitación:

a. Inducción al personal

Informar al personal involucrado del proyecto, así como a los visitantes, de las normas a seguir dentro del área del proyecto y a su vez deben ser dirigidas al personal nuevo que se ingresa a las actividades del proyecto, temporal o permanentemente, así como visitantes.

b. Capacitación del personal

Mantener charlas continuas de los riesgos del trabajo, así como de la preservación del medio ambiente a todo el personal que trabaja en la obra.

6.9.2.4 Programa de Salud e higiene laboral.

Consiste en proveer al personal de las herramientas y conocimientos adecuados para realizar correctamente su trabajo y brindar al trabajador un ambiente seguro para realizar sus labores. Por lo tanto permite minimizar los riesgos para la salud del personal involucrado con el proyecto, educiendo el riesgo de incidentes y accidentes que puedan derivar en afectaciones para la salud del personal relacionado con el proyecto además de impactos socio_ambientales.

A continuación se va mostrar levemente los parámetros que conforman el programa de salud e higiene laboral:

a. Consideraciones generales

Con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores comunicarán su política a todos sus empleados y trabajadores y la utilizará como base para su programa de salud y seguridad a todo el personal involucrado en el proyecto.

b. Condiciones de protección a la salud

Proteger la salud y la seguridad de los trabajadores comunicará su política a todos sus empleados y trabajadores y la utilizará como base para su programa de salud y seguridad a todo el personal involucrado en el proyecto.

c. Reportes de incidentes y accidentes

Llevar un registro de los incidentes suscitados, con el fin de elaborar informes que ayuden a corregir los problemas por los que se suscitan los accidentes a todo el personal involucrado en el proyecto.

6.9.2.5 Programa de manejo de desechos sólidos y líquidos.

Permite mitigar los impactos directos sobre los factores socio_ambientales relacionados con los desechos generados a causa del desarrollo de las actividades del proyecto y disminuir los impactos directos sobre los factores socio_ambientales relacionados con el almacenamiento, tratamiento y disposición de desechos sólidos.

También se puede reducir la magnitud de los impactos directos sobre los factores socio_ambientales resultantes de las descargas de desechos líquidos.

A continuación se va mostrar levemente los parámetros que conforman el programa de desechos sólidos y líquidos:

a. Manejo de desechos sólidos

Realizar el correcto manejo y disposición de residuos sólidos generados durante los trabajos en la vía a todo el personal que labore en el proyecto.

b. Manejo de desechos líquidos

Evitar la pérdida de la calidad del agua superficial y subterránea en todos los sitios, donde se cuente con campamentos.

6.9.2.6 Programa de participación social

Consiste en establecer lazos de cooperación con los diferentes actores y de manera especial con las poblaciones y comunidades que pueden ser influenciadas por el proyecto.

A continuación se va mostrar levemente el parámetro que conforman el programa de participación social:

Programa de empleo temporal

Crear temporalmente puestos de trabajo que contribuyan a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias del área de influencia y coordinar con los dirigentes o las mesas de empleo la contratación de mano de obra no calificada para evitar conflictos entre los diferentes oferentes de fuerza de trabajo A las comunidades del área de influencia de proyecto.

6.9.2.7 Programa de monitoreo ambiental

Consiste en realizar el seguimiento de cada una de las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, así como de realizar el respectivo monitoreo de la calidad del componente suelo, aire y ruido.

A continuación se va mostrar levemente el parámetro que conforman el programa de monitoreo ambiental:

a. Monitoreo de la calidad del suelo

Controlar que la calidad del suelo no se vea afectada por las actividades del proyecto en todas las áreas a intervenir a lo largo de la vía.

6.9.2.8 Programa operación mantenimiento

Consiste en realizar el seguimiento de cada una de las actividades propuestas, así como el de garantizar que la vía tenga un adecuado mantenimiento para su correcta operación.

A continuación se va mostrar levemente los parámetros que conforman el programa de monitoreo ambiental:

a. Operación y Mantenimiento

Mantenimiento Preventivo: Se anticipa al deterioro de las características estructurales del camino a todas las áreas a intervenir a lo largo de la vía.

Mantenimiento Correctivo: Corrige las deficiencias que se presentan en la estructura del pavimento después que ha ocurrido un deterioro.

Actividades para la Operación y Mantenimiento

Estas actividades estarán destinadas principalmente, a mantener el sistema de drenaje en buen estado de funcionamiento y, además, a contar con una superficie de rodadura en una adecuada condición de servicio, que permita que los vehículos circulen sin dificultad a todas las áreas a intervenir a lo largo de la vía.

6.9.2.9 Plan de cierre y abandono del campamento

El plan de abandono y entrega del área donde se ubique el campamento establece previsiones y medidas para el abandono gradual y planificado de la zona y la recuperación paulatina hasta alcanzar en la medida posible las condiciones iniciales del área del proyecto y que será aplicado cuando la vida útil del campamento haya culminado.

Lograr que el área intervenida para la implantación del campamento, retorne las condiciones similares a las que se encuentran antes del inicio de obras.

MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFIA Y LINGÜÍSTICA

- [1 <http://www.ecuadorenchina.org.ec/ecuador/perfil-del-ecuador/demografia-y-sociedad-poblacion>. [En línea].
- [2 M. d. O. P. y. T. (M.O.P.T), «Obras Publicas,» 06 10 2012. [En línea]. Available: http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/06-07-2011_Especial_MTOP_82_anios.pdf.
- [3 C. d. M. A. y. Galapagos, «Consortio de Municipios Amazonicos y Galapagos,» [En línea]. Available: <http://www.comaga.org.ec/index.php/municipios/23-nuestros-socios/municipio-de-archidona/574-gadm-del-canton-archidona>.
- [4 P. Z. 2, «PLAN DEL BUEN VIVIR Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARRO-QUIA DE PUERTO MISAHUALLÍ 2011-2020 TENA- NAPO,» S.N, Tena, 2010.
- [5 C. d. I. R. d. E. -. E. b. vivir, «Monografías.com,» 2008. [En línea]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos88/ecuador-y-buen-vivir/ecuador-y-buen-vivir.shtml>.
- [6 M. d. T. y. O. P. (. -2003), «Normas de Diseño Geometrico de Carreteras,» de *Normas de Diseño Geometrico*, 2003.
- [7 J. L. Martinez, «Diseño Geometrico de Carreteras,» [En línea]. Available: http://www.academia.edu/7191362/PROYECTO_DE_DISENO_GEOMETRICO_DE_CARRETERAS_JOSELYN.
- [8 D. A. Go. [En línea]. Available: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Percentil-De-Cbr-Para-El-Dise%C3%B1o/32155540.html>. [Último acceso: 24 Julio 2015].
- [9 I. Civil, «Ingeniero Civil,» 23 03 2011. [En línea]. Available: <http://uningenierocivil.blogspot.com/2011/03/limites-de-atterberg-indice-de.html>. [Último acceso: 06 08 2015].
- [10 ayrton, «aprovinciadenapo.blogspot.com,» 3rd May 2012 por ayrton, 3 05 2012. [En línea]. Available: <http://laprovinciadenapo.blogspot.com/2012/05/napo-y-sus-cantones.html>. [Último acceso: 18 08 2015].
- [11 I. N. d. E. y. Censos, «ecuadorencifras.gob.ec,» ecuadorencifras, [En línea]. Available: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>. [Último acceso: 19 08 2015].

- [1 S. -. S. N. d. P. y. Desarrollo, «app.sni.gob.ec,» DIRECCIÓN DE MÉTODOS,
2] ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN, 25 02 2014. [En línea]. Available:
[http://app.sni.gob.ec/sni-
link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1503_ARCHIDONA_NAPO.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1503_ARCHIDONA_NAPO.pdf).
[Último acceso: 19 08 2015].
- [1 J. I. Palacios, «I Foro Regional,» INAMHI, 24 enero 2014. [En línea]. Available:
3] [http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-
content/ForosClimaticos/Foros%20Regionales/2014/I%20Foro/Situacion%20climatologi
ca%20Ing%20Juan%20Palacios%20\(Inamhi\).pdf](http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/ForosClimaticos/Foros%20Regionales/2014/I%20Foro/Situacion%20climatologica%20Ing%20Juan%20Palacios%20(Inamhi).pdf). [Último acceso: 21 agosto 2015].
- [1 E. S. Castro L., «Evaluación de Imágenes Satelitales de Precipitaciones (TRMM 3B43
4] mensual) en Región Costa, Sierra y Oriente del Ecuador,» Universidad de Cuenaca -
Facultad de Ingeniería Civil * Escuela de Ingeniería Civil, 2014. [En línea]. Available:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20874/1/TESIS.pdf>. [Último
acceso: 21 agosto 2015].
- [1 F. d. C. y. Tecnología, «SlideShare,» Universidad Mayor de San Simón, 2004. [En
5] línea]. Available: <http://es.slideshare.net/narait/pavimentos-26290610>. [Último acceso:
2015 08 27].
- [1 N. E. V. N. -. 1. -. MTOP, «Ministerio de Transporte y Obras Públicas,» 2013. [En
6] línea]. Available: [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-
content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-
12_VOLUMEN_2A.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf). [Último acceso: 10 09 2015].
- [1 P. A. Cossi, «scribd,» 03 Noviembre 2012. [En línea]. Available:
7] [http://es.scribd.com/doc/111975795/DISENO-DE-PAVIMENTOS-POR-METODO-
AASHTO-93#scribd](http://es.scribd.com/doc/111975795/DISENO-DE-PAVIMENTOS-POR-METODO-AASHTO-93#scribd). [Último acceso: 11 Septiembre 2015].
- [1 J. I. -. S. -. M. Coronado, «Camioneros.com,» Noviembre 2002. [En línea]. Available:
8] <http://www.camioneros.com/docs/cam060.pdf>. [Último acceso: 11 Septiembre 2015].
- [1 F. I. Moreira, *Guía Técnica de Pavimento*, Ambato, 2013.
9]
- [2 A. I. M. -. 22, «biblioteca.udep.edu.pe,» [En línea]. Available:
0] http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_130_181_83_1181.pdf.
[Último acceso: 23 Septiembre 2015].
- [2 I. N. d. V. -. INVIAS, «INVIAS,» 2009. [En línea]. Available:
1] [http://www.invias.gov.co/index.php/hechos-de-transparencia/informacion-financiera-y-
contable/doc_download/984-manual-de-drenaje-para-carreteras](http://www.invias.gov.co/index.php/hechos-de-transparencia/informacion-financiera-y-contable/doc_download/984-manual-de-drenaje-para-carreteras). [Último acceso: 30
Septiembre 2015].

- [2 G. Castillo y D. Morales, «dspace.ucuenca.edu.ec.» [En línea]. Available:
2] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/770/1/ti896.pdf>. [Último acceso: 30 Septiembre 2015].
- [2 I. E. d. Normalización, «Señalización Vial,» 2011. [En línea]. Available:
3] http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/rte_4_2_1r.pdf. [Último acceso: 05 Octubre 2015].
- [2 I. E. d. Normalización, «Señalización vial - Señalización vertical,» 2011. [En línea].
4] Available:
https://www.usfq.edu.ec/sobre_la_usfq/servicios/autoclub/Documents/reglamento_tecnico.pdf. [Último acceso: 05 octubre 2015].
- [2 I. Lopez, «slideshare.net,» 24 Mayo 2010. [En línea]. Available:
5] <http://es.slideshare.net/iquirogalopez/precios-unitarios>. [Último acceso: 08 Octubre 2015].
- [2 O. Ayala y A. y. e. o. Florecin, «SlideShare,» [En línea]. Available:
6] <http://es.slideshare.net/OrlandoAngelAyalaMauricio/proceso-constructivo-de-pavimento-flexible>. [Último acceso: 06 Octubre 2015].
- [2 G. Bonett, «Repository.unimilitar.edu.com,» 2014. [En línea]. Available:
7] <oads/GUÍA%20DE%20PROCESOS%20CONSTRUCTIVOS%20DE%20UNA%20VIA%20EN%20PAVIMENTO%20FLEXIBLE%202014.pdf>. [Último acceso: 06 Octubre 2015].
- [2 G. I. Proaño y E. I. Santos, «dspace.espol.edu.ec,» [En línea]. Available:
8] <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/17133/1/Resumen%20CICYT-%20Gaston%20Proa%C3%B1o.pdf>. [Último acceso: 07 Octubre 2015].
- [2 S. B. Xavier Castells, *Energía, agua, medio ambiente, territorialidad y sostenibilidad*,
9] España: Diaz de Santos, 2011.
- [3 M. B. Yanus Cengel, *Termodinamica*, Mexico: MCGraw-Hill, 2002.
0]
- [3 I. N. d. M. e. H. INAMHI, «serviciometeorologico.gob.ec,» INAMHI, 2015. [En línea].
1] Available: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202012.pdf>. [Último acceso: 20 08 2015].
- [3 I. B. d. C. y. Hormigón, «Instituto Boliviano de Cemento y Hormigón,» de *Instituto Boliviano de Cemento y Hormigón*, 2006, pp. 170-172.

ANEXOS

- ANEXO 1 – Encuesta, Inventario Vial y Archivo Fotográfico
- ANEXO 2 – Conteo de Tráfico
- ANEXO 3 – Estudio de Suelos(A-B-C-D-E)
- ANEXO 4 – Datos Levantamiento Topográfico, Curvas H/V, volúmenes de C/R
- ANEXO 5– Análisis de Precios Unitarios
- ANEXO 6 – Planos de Diseño(Diseño H y V, secciones transversales y señalización)

ANEXO 1A

Encuesta





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TEMA: “Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita y su incidencia en el desarrollo socio_económico de los habitantes de la Parroquia Santa Rita, Cantón Archidona, Provincia de Napo”.

OBJETIVOS: Realizar el estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita y su incidencia en el desarrollo socio_económico de los habitantes de la Parroquia Santa Rita, Cantón Archidona, Provincia de Napo”.

INSTRUCCIONES:

- Marque con una x en el paréntesis según sea su respuesta (**solo una**).
- La encuesta es anónima.

NOMBRE DEL ENCUESTADOR(A): Paola Jackeline Bravo Villacres.

CUESTIONARIO

1. ¿Cómo considera las condiciones actuales de la vía?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

2. ¿Cree usted que es necesario mejorar la vía?

- SI
- NO

3. ¿Qué días existe una mayor afluencia de tráfico vehicular?

- Lunes
- Martes
- Miércoles
- Jueves
- Viernes
- Sábado
- Domingo

- 4. ¿Cree usted que con el sistema de comunicación vial se incrementará el desarrollo socio_económico de la zona?**
- SI
 NO
- 5. ¿A qué actividad laboral se dedica?**
- Agricultura
 Ganadería
 Otros
- 6. ¿Considera usted que una vez ejecutado el estudio habrá una disminución en el tiempo de llegada desde Archidona hacia San Juan, Batancocha y Santa Rita?**
- SI
 NO
- 7. ¿Estaría usted de acuerdo con la ampliación de la vía a sabiendas que se deberá conceder un porcentaje de terreno en las propiedades aledañas a la vía?**
- SI
 NO
- 8. ¿Cómo definiría usted su calidad de vida?**
- Buena
 Regular
 Mala
- 9. ¿Qué tipo de transporte utiliza?**
- Transporte Público
 Transporte Privado
 Ninguno
- 10. ¿Quiénes serían los principales beneficiarios si se ejecutara el proyecto?**
- Habitantes de zonas cercanas
 Pobladores del sector
 Personas extranjeras (turista)

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 1B

Inventario Vial



INVENTARIO VIAL

| ABSCISADO | ANCHO | ESTADO | TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA |
|------------------|--------------|---------------|---------------------------------------|
| 0 + 000 | 6.80 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 100 | 4.00 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 200 | 4.90 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 300 | 5.10 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 400 | 5.65 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 500 | 4.20 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 600 | 4.75 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 700 | 5.75 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 800 | 5.17 | REGULAR | LASTRADO |
| 0 + 900 | 5.06 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 000 | 4.87 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 100 | 5.25 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 200 | 4.48 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 300 | 4.57 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 400 | 5,40 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 500 | 4.30 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 600 | 4.30 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 700 | 5,80 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 800 | 5.18 | REGULAR | LASTRADO |
| 1 + 900 | 4.80 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 000 | 4.84 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 100 | 5.28 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 200 | 5.70 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 300 | 5.72 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 400 | 4.63 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 500 | 4.75 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 600 | 3.80 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 700 | 4.48 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 800 | 3.98 | REGULAR | LASTRADO |
| 2 + 900 | 4.17 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 000 | 3.45 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 100 | 4.32 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 200 | 4.14 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 300 | 3.50 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 400 | 3.70 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 500 | 3.85 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 600 | 3.53 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 700 | 3.45 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 800 | 4.14 | REGULAR | LASTRADO |
| 3 + 900 | 3.15 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 000 | 4.75 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 100 | 4.50 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 200 | 3.14 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 300 | 3.40 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 400 | 4.00 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 500 | 3.95 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 600 | 3.75 | REGULAR | LASTRADO |
| 4 + 678.51 | 3.47 | REGULAR | LASTRADO |









ANEXO 1C

Archivo Fotográfico



ARCHIVO FOTOGRÁFICO

| CONDICIONES ACTUALES DE LA VÍA | |
|---|--|
|  |  |
| Comunidad de San Juan – Inicio del Proyecto - Km 0+000 | Km 1+000 |
|  |  |
| Comunidad de Batancocha- Km 1+400) | Km 1+700 |
|  |  |
| Alto Shicama - Km 3+040 | Puente – Rio: Bajo Shicama - Km 4+120 |
|  |  |
| Km 4+460 | Inicio de la Comunidad Santa Rita – Fin del Proyecto (Km 4+678.51) |

| LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | |
|---|--|
|  |  |
| Ubicación del Equipo | Realización de las trochas |
|  |  |
| Toma de datos - Curvas de Nivel | Colocación de los PI |
|  |  |
| Toma de datos – Postes de luz | Toma de datos(Equipo de Trabajo) – Vía existente |
|  |  |
| Georreferenciación – Alineación de Oleoducto | Toma de datos – Puente y cause |

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Extracción de material granular existente – Km 0 + 000</p> | <p>Extracción, sellado y etiquetado – muestra alterada de suelo - Km 0 + 000</p> |
|  |  |
| <p>Tomando la medida - Capa granular Km 1 + 000</p> | <p>Colocación de la muestra alterada – Funda Km 1 + 000</p> |
|  |  |
| <p>Excavación de la muestra inalterada – Km 2 + 000</p> | <p>Medición de profundidad – Muestra inalterada - Km 2 + 000</p> |



Excavación de la muestra inalterada –
Km 3 + 000



Encamisado de la muestra inalterada -
Km 3 + 000



Excavación de la muestra inalterada –
Km 4 + 000



Extracción de la muestra inalterada –
Km 4 + 000



Empacado de la muestra inalterada –
Km 4 + 000



Colaboración de Equipo de Trabajo - C.P.N.
– Departamento Planificación Zonal 2

ESTUDIOS DE SUELOS



Muestras sueltas de c/km en las bandejas metálicas – Laboratorios F.I.C.M.- UTA



Toma de 2 muestras inalteradas por c/km – Contenido de humedad (w%)



Estados límites por c/km: Límite Líquido



Estados límites por c/km: Límite Plástico



Ensayo de compactación(4 moldes) por c/km: Proctor Modificado - B



Procedimiento dentro del Ensayo de compactación



Secado del suelo en el horno por c/km - CBR



Ensayo de compactación (CBR) por c/km - w% óptimo calculado.



Ensayo de compactación (CBR) por c/km: Proctor Modificado - 3 moldes.



Ensayo de esponjamiento - Lectura / dial - 3 moldes por c/km.



Finalización del Ensayo de esponjamiento - 3 días.



Ensayo de carga - penetración, Lectura / dial - 3 moldes por c/km.

ANEXO 2

Conteo de Tráfico





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Viernes, 22 de Mayo de 2015

Estación: Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por: Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:15 - 6:30 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 6:30 - 6:45 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| 6:45 - 7:00 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 9 |
| 7:00 - 7:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| 7:15 - 7:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 7:30 - 7:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 7:45 - 8:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 8:00 - 8:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:15 - 8:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:30 - 8:45 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 8:45 - 9:00 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 9:00 - 9:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 9:15 - 9:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 9:30 - 9:45 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 9:45 - 10:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 10:00 - 10:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:15 - 10:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 10:30 - 10:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 10:45 - 11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 11:00 - 11:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 11:15 - 11:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 11:30 - 11:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 11:45 - 12:00 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 12:00 - 12:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 12:15 - 12:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 12:30 - 12:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 12:45 - 13:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 13:00 - 13:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 13:15 - 13:30 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 13:30 - 13:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 13:45 - 14:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 14:00 - 14:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 14:15 - 14:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 14:30 - 14:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 14:45 - 15:00 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 15:00 - 15:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 15:15 - 15:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 15:30 - 15:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 15:45 - 16:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 16:00 - 16:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 16:15 - 16:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 16:30 - 16:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 16:45 - 17:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 17:00 - 17:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 17:15 - 17:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 17:30 - 17:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 29 | 11 | 6 | 4 | 0 | 0 | 50 | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Sábado, 23 de Mayo de 2015

Estación: Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por: Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|----------|-------|----------|-------|-----|-----|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:15 - 6:30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 6:30 - 6:45 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | |
| 6:45 - 7:00 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 |
| 7:00 - 7:15 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 |
| 7:15 - 7:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14 |
| 7:30 - 7:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 7:45 - 8:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 8:00 - 8:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 8:15 - 8:30 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 8:30 - 8:45 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 8:45 - 9:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 |
| 9:00 - 9:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 9:15 - 9:30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 9:30 - 9:45 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 9:45 - 10:00 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 10:00 - 10:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 10:15 - 10:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 10:30 - 10:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10:45 - 11:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 11:00 - 11:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 11:15 - 11:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 11:30 - 11:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 11:45 - 12:00 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 8 |
| 12:00 - 12:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 |
| 12:15 - 12:30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |
| 12:30 - 12:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| 12:45 - 13:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8 |
| 13:00 - 13:15 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 |
| 13:15 - 13:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 13:30 - 13:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 13:45 - 14:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 14:00 - 14:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 14:15 - 14:30 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 14:30 - 14:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 14:45 - 15:00 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 15:00 - 15:15 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 9 |
| 15:15 - 15:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 15:30 - 15:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 15:45 - 16:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 16:00 - 16:15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 16:15 - 16:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 16:30 - 16:45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 16:45 - 17:00 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 11 |
| 17:00 - 17:15 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |
| 17:15 - 17:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 17:30 - 17:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 9 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| TOTAL | 61 | 13 | 9 | 6 | 1 | 0 | 90 | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Domingo, 24 de Mayo de 2015

Estación: Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por: Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|----------|-------|----------|-------|-----|-----|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:15 - 6:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:30 - 6:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:45 - 7:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 7:00 - 7:15 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8 |
| 7:15 - 7:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 7:30 - 7:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 7:45 - 8:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 8:00 - 8:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:15 - 8:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 8:30 - 8:45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 8:45 - 9:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 9:00 - 9:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 9:15 - 9:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 9:30 - 9:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 9:45 - 10:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 10:00 - 10:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 10:15 - 10:30 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 10:30 - 10:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:45 - 11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 11:00 - 11:15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 11:15 - 11:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 11:30 - 11:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 11:45 - 12:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 12:00 - 12:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 12:15 - 12:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 12:30 - 12:45 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 12:45 - 13:00 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 9 |
| 13:00 - 13:15 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 |
| 13:15 - 13:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| 13:30 - 13:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 13:45 - 14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 14:00 - 14:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 14:15 - 14:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 14:30 - 14:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 14:45 - 15:00 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 8 |
| 15:00 - 15:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 15:15 - 15:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 15:30 - 15:45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 |
| 15:45 - 16:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 16:00 - 16:15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 16:15 - 16:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 16:30 - 16:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 16:45 - 17:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 17:00 - 17:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 17:15 - 17:30 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 17:30 - 17:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| TOTAL | 43 | 11 | 1 | 3 | 0 | 0 | 58 | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Lunes, 25 de Mayo de 2015

Estación: Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por: Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:15 - 6:30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 6:30 - 6:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:45 - 7:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 7:00 - 7:15 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 7:15 - 7:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 7:30 - 7:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 7:45 - 8:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 8:00 - 8:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 8:15 - 8:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 8:30 - 8:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 8:45 - 9:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 9:00 - 9:15 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 9:15 - 9:30 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 10 |
| 9:30 - 9:45 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 |
| 9:45 - 10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 10:00 - 10:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 10:15 - 10:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:30 - 10:45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10:45 - 11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 11:00 - 11:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 11:15 - 11:30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 11:30 - 11:45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 11:45 - 12:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 12:00 - 12:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 12:15 - 12:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 12:30 - 12:45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 12:45 - 13:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 13:00 - 13:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 13:15 - 13:30 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 13:30 - 13:45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 13:45 - 14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 14:00 - 14:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 14:15 - 14:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14:30 - 14:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 14:45 - 15:00 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 15:00 - 15:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 15:15 - 15:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 15:30 - 15:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 15:45 - 16:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 16:00 - 16:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 16:15 - 16:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 16:30 - 16:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 16:45 - 17:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 17:00 - 17:15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 17:15 - 17:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 17:30 - 17:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 36 | 12 | 3 | 1 | 0 | 0 | 52 | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Martes, 26 de Mayo de 2015

Estación: Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por: Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:15 - 6:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:30 - 6:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:45 - 7:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 7:00 - 7:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 7:15 - 7:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 7:30 - 7:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7:45 - 8:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 8:00 - 8:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:15 - 8:30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 8:30 - 8:45 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 8:45 - 9:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 9:00 - 9:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 9:15 - 9:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 9:30 - 9:45 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 9:45 - 10:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 10:00 - 10:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:15 - 10:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:30 - 10:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 10:45 - 11:00 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 11:00 - 11:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 11:15 - 11:30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 11:30 - 11:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 11:45 - 12:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 12:00 - 12:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 12:15 - 12:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 12:30 - 12:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 12:45 - 13:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 13:00 - 13:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 13:15 - 13:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 13:30 - 13:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 13:45 - 14:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 14:00 - 14:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 14:15 - 14:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14:30 - 14:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 14:45 - 15:00 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 15:00 - 15:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 15:15 - 15:30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 15:30 - 15:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 15:45 - 16:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 16:00 - 16:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 16:15 - 16:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 16:30 - 16:45 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 16:45 - 17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 17:00 - 17:15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 17:15 - 17:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 17:30 - 17:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| TOTAL | 23 | 11 | 6 | 2 | 0 | 0 | 42 | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Miércoles, 27 de Mayo de 2015

Estación: Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por: Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|----------|-------|----------|-------|-----|-----|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:15 - 6:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:30 - 6:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:45 - 7:00 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 7:00 - 7:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 7:15 - 7:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 7:30 - 7:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 7:45 - 8:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 8:00 - 8:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:15 - 8:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:30 - 8:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 8:45 - 9:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 9:00 - 9:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 9:15 - 9:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 9:30 - 9:45 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 9:45 - 10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10:00 - 10:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:15 - 10:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 10:30 - 10:45 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 10:45 - 11:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 11:00 - 11:15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 11:15 - 11:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 11:30 - 11:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 11:45 - 12:00 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 12:00 - 12:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 12:15 - 12:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 12:30 - 12:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 12:45 - 13:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 13:00 - 13:15 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 13:15 - 13:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 13:30 - 13:45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 13:45 - 14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 14:00 - 14:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14:15 - 14:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14:30 - 14:45 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 14:45 - 15:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 15:00 - 15:15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 15:15 - 15:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 15:30 - 15:45 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 15:45 - 16:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 16:00 - 16:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 16:15 - 16:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 16:30 - 16:45 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 16:45 - 17:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 17:00 - 17:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 17:15 - 17:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 17:30 - 17:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 24 | 12 | 7 | 1 | 0 | 0 | 44 | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENSO VOLUMÉTRICO DE TRÁFICO: SAN JUAN -MANDURO-SANTA RITA

Ubicación: Vía San Juan, Batancocha y Santa Rita

Fecha: Jueves, 28 de Mayo de 2015

Estación:

Alto Shicama "Y"

Tráfico: Ambas direcciones.

Realizado por:

Egda. Paola Bravo

| HORA | LIVIANOS | BUSES | CAMIONES | | | | TOTAL EN 15 MIN | ACUMULADO POR HORAS |
|---------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|------------------------|
| | | | C-2-P | C-2-G | C-3 | C-4 | | |
| 6:00 - 6:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:15 - 6:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 6:30 - 6:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6:45 - 7:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 7:00 - 7:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 7:15 - 7:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7:30 - 7:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7:45 - 8:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 8:00 - 8:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:15 - 8:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:30 - 8:45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 8:45 - 9:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 9:00 - 9:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 9:15 - 9:30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 9:30 - 9:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 9:45 - 10:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 10:00 - 10:15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 10:15 - 10:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 10:30 - 10:45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 10:45 - 11:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 11:00 - 11:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 11:15 - 11:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 11:30 - 11:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 11:45 - 12:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 12:00 - 12:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 12:15 - 12:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 12:30 - 12:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 12:45 - 13:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 13:00 - 13:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 13:15 - 13:30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 13:30 - 13:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 13:45 - 14:00 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 14:00 - 14:15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 14:15 - 14:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 14:30 - 14:45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 14:45 - 15:00 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| 15:00 - 15:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 15:15 - 15:30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 15:30 - 15:45 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 15:45 - 16:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 16:00 - 16:15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 16:15 - 16:30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 16:30 - 16:45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 16:45 - 17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 17:00 - 17:15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 17:15 - 17:30 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 17:30 - 17:45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 17:45 - 18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| TOTAL | 22 | 12 | 5 | 3 | 0 | 0 | 42 | |

ANEXO 3A

ESTUDIOS DE SUELOS



MUESTRA: N° 01

ABSCISA: 1000m

PROFUNDIDAD: 0.50m – 1.50m

ENSAYOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- GRANULOMETRIA
- LÍMITES DE ATTERBERG
- COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
- CAPACIDAD DE SOPORTE CBR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 1+000
FECHA: 08/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD

| TIPO DE MUESTRA | Distribución 1 | |
|-------------------------------------|----------------|--------|
| | 1 | 2 |
| Recipiente Nº | | |
| Peso húmedo + recipiente (gr) | 98.30 | 96.90 |
| Peso muestra seca + recipiente (gr) | 55.00 | 54.60 |
| Peso del recipiente (gr) | 31.10 | 31.70 |
| Peso del Agua (gr) | 43.30 | 42.30 |
| Peso de la Muestra Seca (gr) | 23.90 | 22.90 |
| Contenido de Humedad w% | 181.17 | 184.72 |
| Contenido Promedio w% | 182.94 | |

OBSERVACIONES:

El contenido de humedad que posee el suelo es de 182,94%, siendo una característica propia de los suelos cohesivos



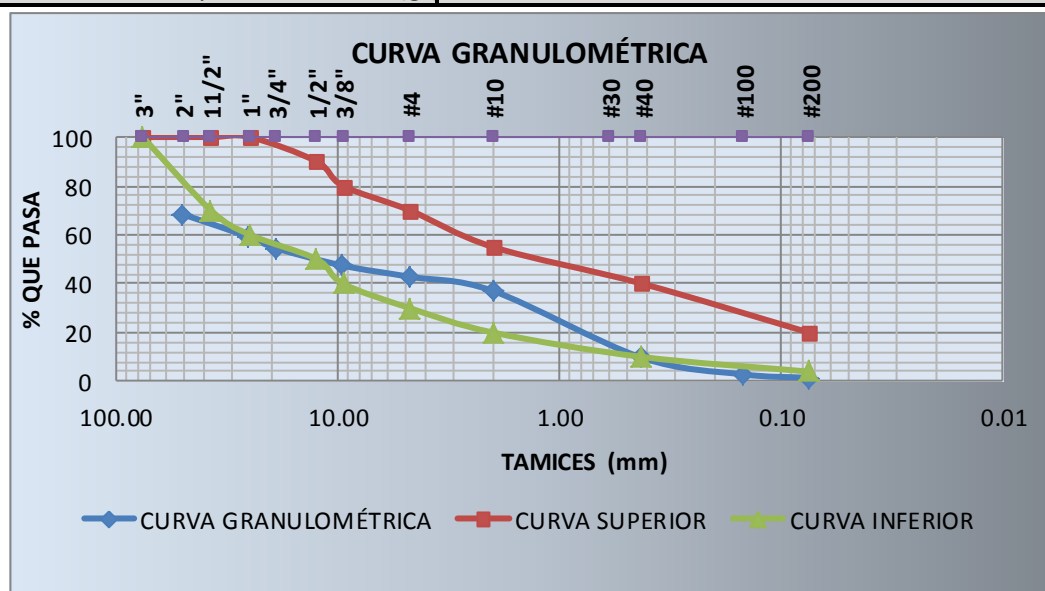
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 1+000
NORMA: AASHTO T 87-70
FECHA: 09/06/2015
REALIZADO POR: Egda. Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRIA DE LOS SUELOS

| TAMIZ # | mm | PESO RET/ACUM. (gr) | % RETENIDO | % QUE PASA |
|--------------------------------------|-------|---------------------|------------|------------|
| 2" | 50.80 | 1574.00 | 31.50 | 68.50 |
| 1" | 25.40 | 2038.00 | 40.78 | 59.22 |
| 3/4" | 19.05 | 2275.00 | 45.53 | 54.47 |
| 3/8" | 9.53 | 2629.00 | 52.61 | 47.39 |
| #4 | 4.76 | 2857.00 | 57.17 | 42.83 |
| PASA #4 | | 2140.00 | 42.83 | |
| #10 | 2.00 | 58.70 | 5.81 | 37.02 |
| #40 | 0.43 | 333.50 | 33.01 | 9.82 |
| #100 | 0.15 | 403.50 | 39.94 | 2.89 |
| #200 | 0.075 | 418.00 | 41.37 | 1.45 |
| PASA #200 | | 14.60 | 1.45 | |
| TOTAL | | 4997.00 | | |
| Peso cuarteo antes del lavado (gr) | | 500.70 | | |
| Peso cuarteo después del lavado (gr) | | 432.70 | | |



OBSERVACIONES:

El lastrado existente en la vía de estudio, no contiene una buena granulometria en vista de que no estan proporcionalmente mezclados entre gravas, arenas y limos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos

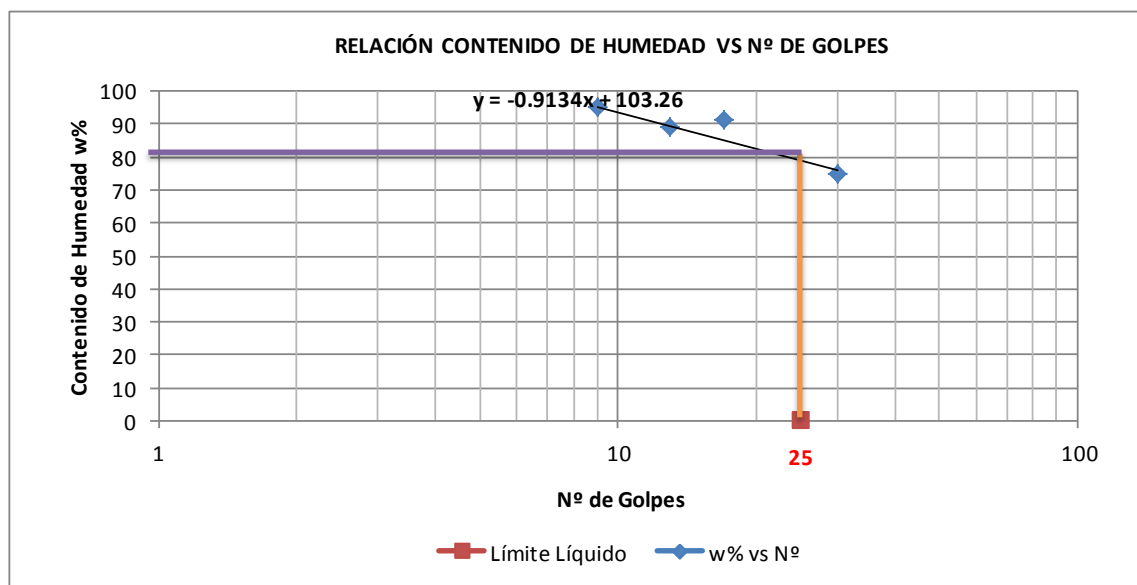


PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 1+000
NORMA: AASHTO T- 90-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | 23 | 22.6 | 22.7 | 19.4 | 20.3 | 20.7 | 23.6 | 23.3 |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | 17.2 | 17.1 | 17.4 | 15.7 | 15.8 | 16.2 | 19.2 | 17.8 |
| Peso de Agua Ww | 5.8 | 5.5 | 5.3 | 3.7 | 4.5 | 4.5 | 4.4 | 5.5 |
| Peso del recipiente Wr | 11.3 | 11.1 | 11.5 | 11.5 | 11 | 11.1 | 12.2 | 11.5 |
| Peso muestra seca Ws | 5.9 | 6 | 5.9 | 4.2 | 4.8 | 5.1 | 7 | 6.3 |
| Contenido de humedad w% | 98.31 | 91.67 | 89.83 | 88.10 | 93.75 | 88.24 | 62.86 | 87.30 |
| Promedio W% | 94.99 | | 88.96 | | 90.99 | | 75.08 | |
| N° de Golpes | 9 | | 13 | | 17 | | 30 | |
| Límite Líquido LL% | 80.44 | | | | | | | |

DETERMINACIÓN GRÁFICA DEL LÍMITE LÍQUIDO



ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | 7.10 | 7.00 | 7.20 | 7.30 | 7.10 | 7.20 |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | 6.80 | 6.50 | 6.80 | 6.90 | 6.60 | 6.80 |
| Peso de Agua Ww | 0.30 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.40 |
| Peso del recipiente Wr | 6.10 | 6.00 | 6.20 | 6.30 | 6.10 | 6.30 |
| Peso muestra seca Ws | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.50 | 0.50 |
| Contenido de humedad | 42.86 | 100.00 | 66.67 | 66.67 | 100.00 | 80.00 |
| Límite Plástico LP% | 77.90 | | | | | |
| Índice Plástico $I_p = LL - LP$ | 2.54 | | | | | |

OBSERVACIONES:

Nota: No Plástico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "A-B-C-D"

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 1+000
NORMA: AASHTO T-180
FECHA: 12/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ESPECIFICACIONES

| | | | | | | |
|-------------------------|------|-------------------|--------------|-------------------|----------|-----------------|
| Número de Golpes | 56 | Altura de Caída | 18" | Peso del Molde | 16361 | gr |
| Número de Capas | 5 | Peso del Martillo | 10 lb | Volumen del Molde | 2387.834 | cm ³ |
| Energía de Compactación | | Normas: | AASHTO T-180 | | | |
| Peso Inicial Deseado | 6000 | | 6000 | | 6000 | |

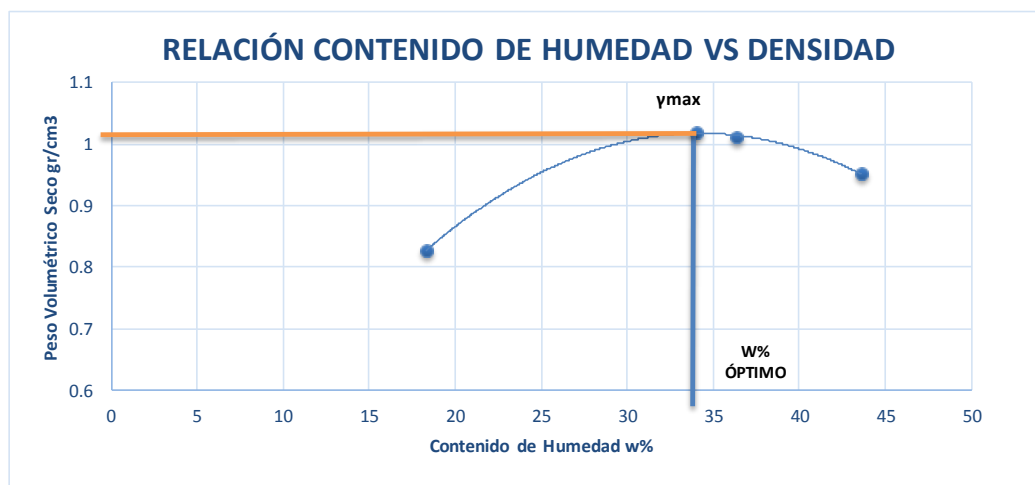
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Ensayo Número | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad inicial añadida en % | 0 | 2 | 4 | 6 |
| P. molde+Suelo húmedo (gr) | 18696 | 19625 | 19652 | 19625 |
| Peso suelo húmedo Wm (gr) | 2335 | 3264 | 3291 | 3264 |
| Peso unitario húmedo γ_m (gr/cm ³) | 0.978 | 1.367 | 1.378 | 1.367 |

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recipiente número | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| Peso del recipiente W_r | 31.2 | 30.8 | 31.3 | 31.5 | 31.3 | 30.9 | 31.1 | 30.9 |
| Rec+suelo húmedo W_r+W_m | 77.3 | 85.2 | 81 | 84 | 99.6 | 92.8 | 90.6 | 84.7 |
| Rec+suelo seco $W_s + W_m$ | 70 | 77 | 68.4 | 70.7 | 81.5 | 76.2 | 72.4 | 68.5 |
| Peso sólidos W_s | 38.8 | 46.2 | 37.1 | 39.2 | 50.2 | 45.3 | 41.3 | 37.6 |
| Peso del agua W_w | 7.3 | 8.2 | 12.6 | 13.3 | 18.1 | 16.6 | 18.2 | 16.2 |
| Cont. Humedad $\omega\%$ | 18.81 | 17.75 | 33.96 | 33.93 | 36.06 | 36.64 | 44.07 | 43.09 |
| Cont. Humedad promedio $\omega\%$ | 18.28 | | 33.95 | | 36.35 | | 43.58 | |
| Peso Volumétrico Seco γ_d (gr/cm ³) | 0.827 | | 1.021 | | 1.011 | | 0.952 | |

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La máxima densidad alcanzada según la gráfica corresponde a 1,02 gr/cm³, la cual corresponde a un contenido de humedad óptimo de 34 %, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (CBR)



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 1+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 22/06/2015
FIN DE ENSAYO: 25/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

| | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|-------|
| TIPO: | PROCTOR MODIFICADO | PESO DEL MARTILLO: | 10 lb |
| NORMA: | AASHTO T-180 | ALTURA DE CAÍDA: | 18" |
| PESO MUESTRA (gr): | 6000 | CONT. HUMEDAD ÓPTIMO (%) | 34.00 |

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R.

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MOLDE | 1 | | 2 | | 3 | |
| Nº de Capas | 5 | | 5 | | 5 | |
| Nº de Golpes | 56 | | 27 | | 11 | |
| Cond. Muestra | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo |
| P. Húm. + Molde | 11779 | 12001 | 12118 | 12189 | 12089 | 12115 |
| Peso Molde | 9124 | 9124 | 9545 | 9545 | 9459 | 9459 |
| P. Húmedo | 2655 | 2877 | 2573 | 2644 | 2630 | 2656 |
| Volumen Muestra | 2350.80 | 2350.80 | 2371.58 | 2371.58 | 2337.28 | 2337.28 |
| Densidad Humedad | 1.129 | 1.224 | 1.085 | 1.115 | 1.125 | 1.136 |
| Densidad Seca | 0.843 | 0.912 | 0.810 | 0.826 | 0.841 | 0.838 |
| Den. Seca Prom. | 0.877 | | 0.818 | | 0.840 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|--|
| Recipiente N° | 1 | 2 | 1A | 3 | 4 | 2A | 5 | 6 | 3A | |
| P. Húm. + Recipiente | 86.7 | 97.7 | 71.3 | 98.2 | 80.1 | 84.9 | 115.1 | 97.8 | 90.5 | |
| P. Seco + Recipiente | 72.6 | 80.6 | 61 | 81.1 | 67.5 | 71 | 93.8 | 81 | 75 | |
| Peso Recipiente | 31.1 | 30.5 | 30.9 | 31.1 | 30.2 | 31.2 | 31.2 | 30.9 | 31.4 | |
| Peso Agua | 14.1 | 17.1 | 10.3 | 17.1 | 12.6 | 13.9 | 21.3 | 16.8 | 15.5 | |
| Peso de Sólidos | 41.5 | 50.1 | 30.1 | 50 | 37.3 | 39.8 | 62.6 | 50.1 | 43.6 | |
| Contenido Humedad % | 33.98 | 34.13 | 34.22 | 34.20 | 33.78 | 34.92 | 34.03 | 33.53 | 35.55 | |
| Con. Hum. Prom. % | 34.05 | | 34.22 | | 33.99 | | 34.92 | | 33.78 | |
| Agua Absorbida % | 0.17 | | 0.93 | | 1.77 | | | | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



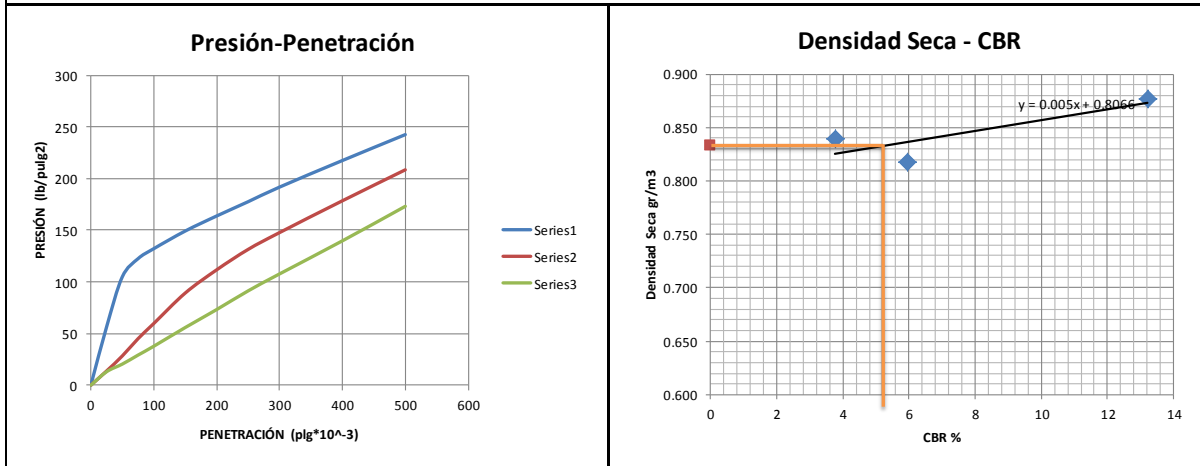
ENSAYO C. B. R.

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 1+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 22/06/2015
FIN DE ENSAYO: 25/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

| ENSAYO DE ESPONJAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|-------|--------------------------|------|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------------|------|--------------------------|-----|
| Fecha | | | Tiempo | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| Moje Número | Lect. Dial (plg) | h | Esponjamiento plg *10^-2 | % | Lect. Dial (plg) | h | Esponjamiento plg *10^-2 | % | Lect. Dial (plg) | h | Esponjamiento plg *10^-2 | % | | |
| Moje Número | Muestra plg. | h | Esponjamiento plg *10^-2 | % | Lect. Dial (plg) | Muestra plg. | h | Esponjamiento plg *10^-2 | % | Lect. Dial (plg) | Muestra plg. | h | Esponjamiento plg *10^-2 | % |
| 23-jun-15 | 0.2 | 16:30 | 0 | 0.00 | 0.22 | 5 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| 24-jun-15 | 0.22 | 16:45 | 1 | 0.4 | 0.30 | 5 | 0.08 | 1.6 | 0.01 | 0.08 | 1.6 | 0.01 | 0.00 | 0 |
| 25-jun-15 | 0.21 | 16:35 | 2 | 0.2 | 0.28 | 5 | 1.00 | 0.2 | 0.02 | 0.06 | 1.2 | 0.02 | 0.01 | 0.2 |

| ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|------------|--------|--------------------------|---------------------|--------------------|---------|--|---------------------|------|---------|-----------------|---------------------|------|
| Máquina de Compresión Simple (CONTROLS) | | | | | ÁREA DEL PISTÓN = 3 plg2 | | NORMA: ASTM D-1883 | | VELOCIDAD DE CARGA = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min) | | | | | | |
| TIEMPO | | | PENET. | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | | |
| Min. | Seg. | mm | plg *10^-3 | lb | Presiones Leida | Presiones Corregida | CBR | Q Carga | Presiones Leida | Presiones Corregida | CBR | Q Carga | Presiones Leida | Presiones Corregida | CBR |
| | | | | | lb/pulg2 | % | % | lb | lb/pulg2 | % | % | lb | lb/pulg2 | % | % |
| 0 | 30 | 0.64 | 25 | 169.20 | 56.40 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1.27 | 50 | 314.70 | 104.90 | | | 85 | 28.33 | | | 61.3 | 20.43 | | |
| 1 | 30 | 1.91 | 75 | 367.30 | 122.43 | | | 135 | 45.00 | | | 87.4 | 29.13 | | |
| 2 | 0 | 2.54 | 100 | 396.40 | 132.13 | 132.13 | 13.21 | 179.1 | 59.70 | 59.70 | 5.97 | 113.1 | 37.70 | 37.70 | 3.77 |
| 3 | 0 | 3.81 | 150 | 447.60 | 149.20 | | | 267.5 | 89.17 | | | 167.4 | 55.80 | | |
| 4 | 0 | 5.08 | 200 | 491.30 | 163.77 | | | 334.9 | 111.63 | | | 219.6 | 73.20 | | 4.88 |
| 5 | 0 | 6.35 | 250 | 532.70 | 177.57 | | | 394.2 | 131.40 | | | 273.8 | 91.27 | | |
| 6 | 0 | 7.62 | 300 | 575.20 | 191.73 | | | 443.1 | 147.70 | | | 323.1 | 107.70 | | |
| 8 | 0 | 10.16 | 400 | 652.40 | 217.47 | | | 535.5 | 178.50 | | | 419.2 | 139.73 | | |
| 10 | 0 | 12.70 | 500 | 727.6 | 242.53 | | | 625.4 | 208.47 | | | 519.4 | 173.13 | | |
| CBR Corregido | | | | | | | 13.21 | | | | 5.97 | | | | 3.77 |

GRÁFICOS ENSAYO C.B.R.



| DENSIDADES | | RESISTENCIAS | | DENSIDAD MAX | |
|------------|--------|--------------|---|--------------------|---------------|
| 0.877 | gr/cm3 | 13.21 | % | 0.877 | gr/cm3 |
| 0.818 | gr/cm3 | 5.97 | % | 95% DE DM | 0.833 gr/cm3 |
| 0.840 | gr/cm3 | 3.77 | % | CBR PUNTUAL | 5.20 % |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez

ANEXO 3B

ESTUDIOS DE SUELOS



MUESTRA: N° 02

ABSCISA: 2000m

PROFUNDIDAD: 0.50m – 1.50m

ENSAYOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- GRANULOMETRIA
- LÍMITES DE ATTERBERG
- COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

➤ CAPACIDAD DE SOPORTE CBR

|  UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA Laboratorio de Mecánica de Suelos  | | |
|--|---|----------|
| PROYECTO: | Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita. | |
| UBICACIÓN: | Cantón Archidona - Provincia Napo | |
| ABSCISA: | 2+000 | |
| FECHA: | 08/06/2015 | |
| REALIZADO POR: | Egda Paola Bravo | |
| ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD | | |
| TIPO DE MUESTRA | Distribución 2 | |
| Recipiente N° | 1 | 2 |
| Peso húmedo + recipiente (gr) | 111.40 | 117.70 |
| Peso muestra seca + recipiente (gr) | 67.40 | 70.50 |
| Peso del recipiente (gr) | 31.40 | 31.10 |
| Peso del Agua (gr) | 44.00 | 47.20 |
| Peso de la Muestra Seca (gr) | 36.00 | 39.40 |
| Contenido de Humedad w% | 122.22 | 119.80 |
| Contenido Promedio w% | 121.01 | |
| OBSERVACIONES: | | |
| <p>El contenido de humedad que posee el suelo es de 121,01%, siendo una característica propia de los suelos cohesivos</p> | | |



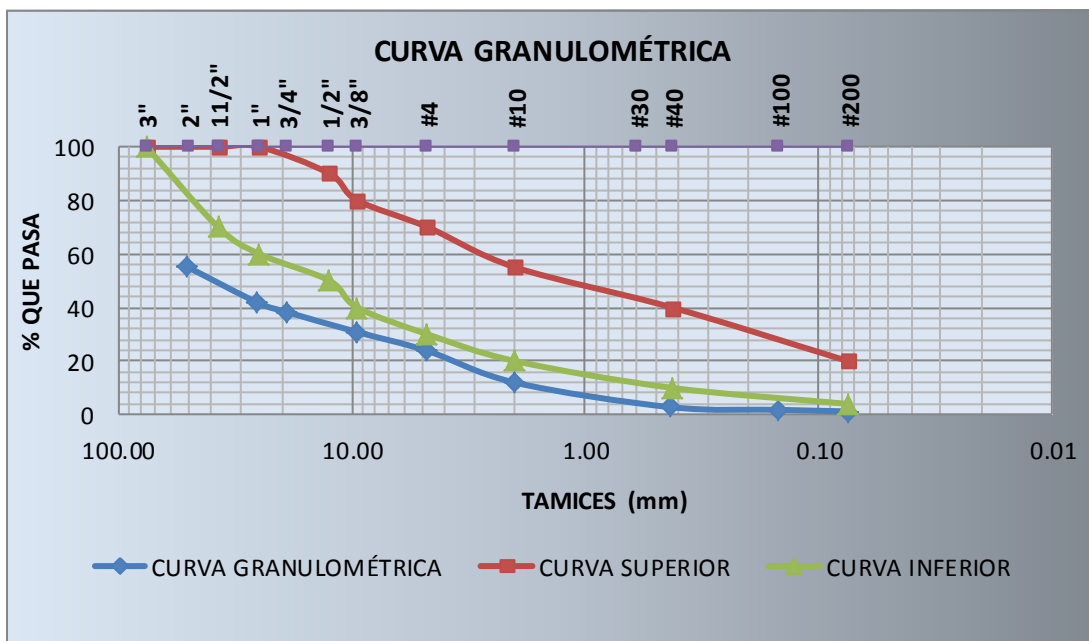
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 2+000
NORMA: AASHTO T 87-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda. Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRIA DE LOS SUELOS

| TAMIZ # | mm | PESO RET/ACUM. (gr) | % RETENIDO | % QUE PASA |
|--------------------------------------|-------|---------------------|------------|------------|
| 2" | 50.80 | 2241.00 | 44.86 | 55.14 |
| 1" | 25.40 | 2907.00 | 58.19 | 41.81 |
| 3/4" | 19.05 | 3083.00 | 61.71 | 38.29 |
| 3/8" | 9.53 | 3455.00 | 69.16 | 30.84 |
| #4 | 4.76 | 3807.00 | 76.20 | 23.80 |
| PASA #4 | | 1189.00 | 23.80 | |
| #10 | 2.00 | 228.70 | 11.87 | 11.93 |
| #40 | 0.43 | 405.10 | 21.03 | 2.77 |
| #100 | 0.15 | 423.90 | 22.00 | 1.80 |
| #200 | 0.075 | 435.50 | 22.61 | 1.19 |
| PASA #200 | | 23.00 | 1.19 | |
| TOTAL | | 4996.00 | | |
| Peso cuarteo antes del lavado (gr) | | | 497.00 | |
| Peso cuarteo después del lavado (gr) | | | 458.50 | |



OBSERVACIONES:

El lastrado existente en la vía de estudio, no contiene una buena granulometria en vista de que no estan proporcionalmente mezclados entre gravas, arenas y limos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos

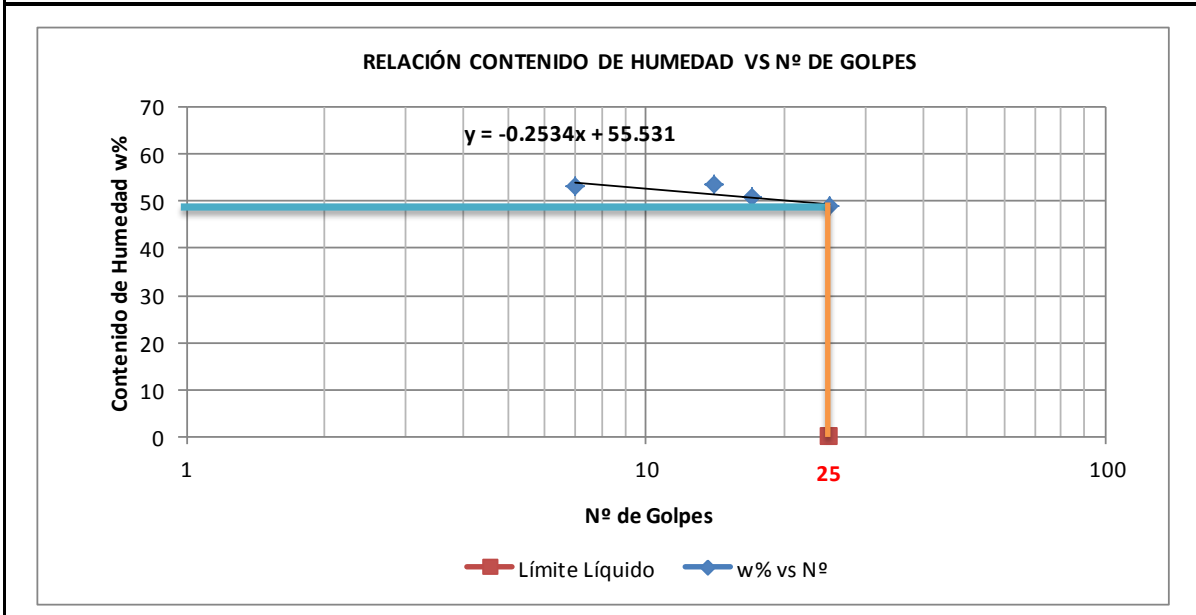


PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 2+000
NORMA: AASHTO T- 90-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | 22.1 | 20.5 | 21.7 | 22.3 | 25.2 | 26.7 | 25.5 | 22.5 |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | 18.4 | 17.2 | 18.2 | 18.2 | 20.5 | 21.5 | 21 | 18.8 |
| Peso de Agua Ww | 3.7 | 3.3 | 3.5 | 4.1 | 4.7 | 5.2 | 4.5 | 3.7 |
| Peso del recipiente Wr | 11.4 | 11 | 11.2 | 11 | 11.3 | 11.2 | 11.7 | 11.3 |
| Peso muestra seca Ws | 7 | 6.2 | 7 | 7.2 | 9.2 | 10.3 | 9.3 | 7.5 |
| Contenido de humedad w% | 52.86 | 53.23 | 50.00 | 56.94 | 51.09 | 50.49 | 48.39 | 49.33 |
| Promedio W% | 53.04 | | 53.47 | | 50.79 | | 48.86 | |
| N° de Golpes | 7 | | 14 | | 17 | | 25 | |
| Límite Líquido LL% | 49.2 | | | | | | | |

DETERMINACIÓN GRÁFICA DEL LÍMITE LÍQUIDO



ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso de Agua Ww | - | - | - | - | - | - |
| Peso del recipiente Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso muestra seca Ws | - | - | - | - | - | - |
| Contenido de humedad | - | - | - | - | - | - |
| Límite Plástico LP% | - | | | | | |
| Índice Plástico Ip = LL - LP | - | | | | | |

OBSERVACIONES:

Nota: No Plástico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "A-B-C-D"

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 2+000
NORMA: AASHTO T-180
FECHA: 15/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ESPECIFICACIONES

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------------------|--------------|-------------------|----------|-----------------|
| Número de Golpes | 56 | Altura de Caída | 18" | Peso del Molde | 16361 | gr |
| Número de Capas | 5 | Peso del Martillo | 10 lb | Volumen del Molde | 2387.834 | cm ³ |
| Energía de Compactación | Normas: | | AASHTO T-180 | | | |
| Peso Inicial Deseado | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | |

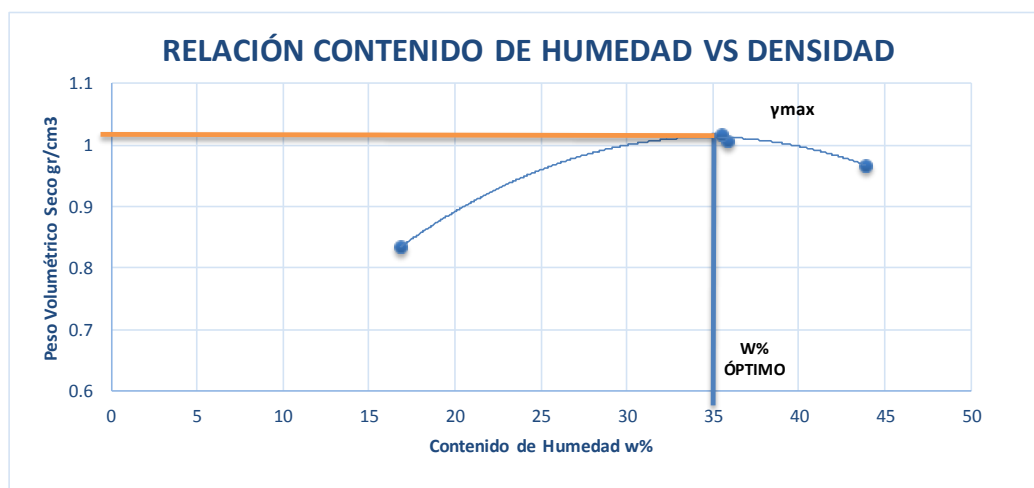
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Ensayo Número | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad inicial añadida en % | 0 | 2 | 4 | 6 |
| P. molde+Suelo húmedo (gr) | 18687 | 19626 | 19655 | 19685 |
| Peso suelo húmedo Wm (gr) | 2326 | 3265 | 3294 | 3324 |
| Peso unitario húmedo γ_m (gr/cm ³) | 0.974 | 1.367 | 1.379 | 1.392 |

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recipiente número | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| Peso del recipiente W_r | 31.1 | 31 | 31 | 31.3 | 31.3 | 31 | 31.1 | 31.2 |
| Rec+suelo húmedo W_r+W_m | 77.3 | 85.2 | 82 | 84.5 | 99.6 | 92.8 | 90.6 | 84.7 |
| Rec+suelo seco $W_s + W_m$ | 71 | 77 | 68.5 | 70.5 | 82.5 | 75.9 | 73.5 | 67.5 |
| Peso sólidos W_s | 39.9 | 46 | 37.5 | 39.2 | 51.2 | 44.9 | 42.4 | 36.3 |
| Peso del agua W_w | 6.3 | 8.2 | 13.5 | 14 | 17.1 | 16.9 | 17.1 | 17.2 |
| Cont. Humedad $\omega\%$ | 15.79 | 17.83 | 36.00 | 35.71 | 33.40 | 37.64 | 40.33 | 47.38 |
| Cont. Humedad promedio $\omega\%$ | 16.81 | | 35.86 | | 35.52 | | 43.86 | |
| Peso Volumétrico Seco γ_d (gr/cm ³) | 0.834 | | 1.006 | | 1.018 | | 0.968 | |

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La máxima densidad alcanzada según la gráfica corresponde a 1,025 gr/cm³, la cual corresponde a un contenido de humedad óptimo de 35 %, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (CBR)



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 2+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 22/06/2015
FIN DE ENSAYO: 25/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

| | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|-------|
| TIPO: | PROCTOR MODIFICADO | PESO DEL MARTILLO: | 10 lb |
| NORMA: | AASHTO T-180 | ALTURA DE CAÍDA: | 18" |
| PESO MUESTRA (gr): | 6000 | CONT. HUMEDAD ÓPTIMO (%) | 35.00 |

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R.

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MOLDE | 1 | | 2 | | 3 | |
| Nº de Capas | 5 | | 5 | | 5 | |
| Nº de Golpes | 56 | | 27 | | 11 | |
| Cond. Muestra | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo |
| P. Húm. + Molde | 11789 | 12011 | 12118 | 12189 | 12089 | 12115 |
| Peso Molde | 9124 | 9124 | 9545 | 9545 | 9459 | 9459 |
| P. Húmedo | 2665 | 2887 | 2573 | 2644 | 2630 | 2656 |
| Volumen Muestra | 2346.53 | 2346.53 | 2348.28 | 2348.28 | 2365.96 | 2365.96 |
| Densidad Humedad | 1.136 | 1.230 | 1.096 | 1.126 | 1.112 | 1.123 |
| Densidad Seca | 0.841 | 0.913 | 0.810 | 0.828 | 0.820 | 0.834 |
| Den. Seca Prom. | 0.877 | | 0.819 | | 0.827 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Recipiente Nº | 1 | 2 | 1A | 3 | 4 | 2A | 5 | 6 | 3A |
| P. Húm. + Recipiente | 86.5 | 97.2 | 71.6 | 98.5 | 81.2 | 84.2 | 110.2 | 98.5 | 91.8 |
| P. Seco + Recipiente | 72.1 | 80.1 | 61.2 | 80.5 | 68.2 | 70.1 | 89.5 | 80.7 | 76.2 |
| Peso Recipiente | 31 | 31.2 | 31.3 | 30 | 31.1 | 31 | 31 | 31.1 | 31.2 |
| Peso Agua | 14.4 | 17.1 | 10.4 | 18 | 13 | 14.1 | 20.7 | 17.8 | 15.6 |
| Peso de Sólidos | 41.1 | 48.9 | 29.9 | 50.5 | 37.1 | 39.1 | 58.5 | 49.6 | 45 |
| Contenido Humedad % | 35.04 | 34.97 | 34.78 | 35.64 | 35.04 | 36.06 | 35.38 | 35.89 | 34.67 |
| Con. Hum. Prom. % | 35.00 | | 34.78 | 35.34 | | 36.06 | 35.64 | | 34.67 |
| Agua Absorbida % | 0.22 | | | 0.72 | | | 0.97 | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



ENSAYO C. B. R.

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 2+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 22/06/2015
FIN DE ENSAYO: 25/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

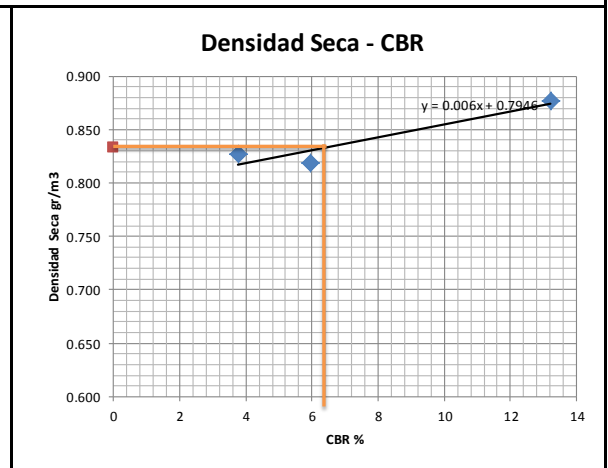
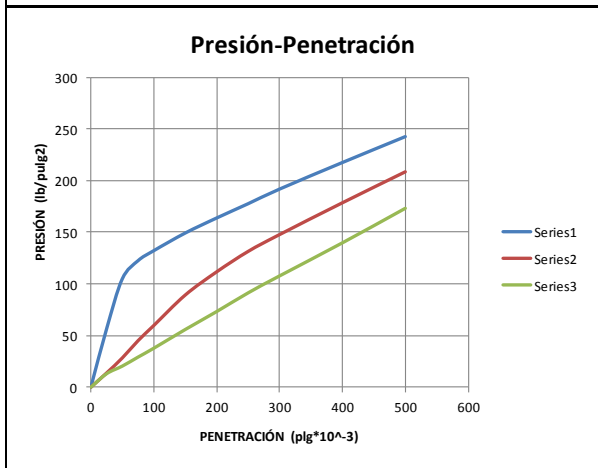
ENSAYO DE ESPONJAMIENTO

| Molde Número | | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
|--------------|-------|--------|------|------------------|-----------------------|------|------------------|---------------|-----------------------|------------------|---------------|-----------------------|------|------|------|
| Fecha | | Tiempo | | Lect. Dial (plg) | Esponjamiento | | Lect. Dial (plg) | Esponjamiento | | Lect. Dial (plg) | Esponjamiento | | | | |
| Día y Mes | Hora | Días | | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | % | | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | % | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | % | | |
| 23-jun-15 | 16:30 | 0 | 0.2 | 5 | 0 | 0.00 | 0.22 | 5 | 0 | 0 | 0.01 | 5 | 0 | 0.00 | |
| 24-jun-15 | 16:45 | 1 | 0.22 | | 2.00 | 0.4 | 0.30 | | 0.08 | 1.6 | 0.01 | | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 25-jun-15 | 16:35 | 2 | 0.21 | | 1.00 | 0.2 | 0.28 | | 0.06 | 1.2 | 0.02 | | 0.01 | 0.2 | 0.2 |

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN

| Máquina de Compresión Simple (CONTROLS) | | | | ÁREA DEL PISTÓN = 3 plg ² | | NORMA: ASTM D-1883 | | VELOCIDAD DE CARGA = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min) | | | | | | | |
|---|------|--------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------|-------|--|-----------|-----------|----------------------|---------|-----------|-----------|-----|
| Molde Número | | | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | |
| TIEMPO | | PENET. | | Q Carga | Presiones | | CBR | Q Carga | Presiones | | CBR | Q Carga | Presiones | | CBR |
| Min. | Seg. | mm | plg *10 ⁻³ | | Leída | Corregida | | | Leída | Corregida | | | Leída | Corregida | |
| | | | | lb | lb/pulg ² | % | lb | lb/pulg ² | % | lb | lb/pulg ² | % | | | |
| 0 | 30 | 0.64 | 25 | 169.20 | 56.40 | | 41.3 | 13.77 | | 39.1 | 13.03 | | | | |
| 1 | 0 | 1.27 | 50 | 314.70 | 104.90 | | 85 | 28.33 | | 61.3 | 20.43 | | | | |
| 1 | 30 | 1.91 | 75 | 367.30 | 122.43 | | 135 | 45.00 | | 87.4 | 29.13 | | | | |
| 2 | 0 | 2.54 | 100 | 396.40 | 132.13 | 132.13 | 179.1 | 59.70 | 59.70 | 5.97 | 113.1 | 37.70 | 37.70 | 3.77 | |
| 3 | 0 | 3.81 | 150 | 447.60 | 149.20 | | 267.5 | 89.17 | | 167.4 | 55.80 | | | | |
| 4 | 0 | 5.08 | 200 | 491.30 | 163.77 | | 334.9 | 111.63 | | 219.6 | 73.20 | | 4.88 | | |
| 5 | 0 | 6.35 | 250 | 532.70 | 177.57 | | 394.2 | 131.40 | | 273.8 | 91.27 | | | | |
| 6 | 0 | 7.62 | 300 | 575.20 | 191.73 | | 443.1 | 147.70 | | 323.1 | 107.70 | | | | |
| 8 | 0 | 10.16 | 400 | 652.40 | 217.47 | | 535.5 | 178.50 | | 419.2 | 139.73 | | | | |
| 10 | 0 | 12.70 | 500 | 727.6 | 242.53 | | 625.4 | 208.47 | | 519.4 | 173.13 | | | | |
| CBR Corregido | | | | | | 13.21 | | | | 5.97 | | | | 3.77 | |

GRÁFICOS ENSAYO C.B.R.



| DENSIDADES | | RESISTENCIAS | | DENSIDAD MAX | |
|------------|--------------------|--------------|---|--------------------|--------------------------|
| 0.877 | gr/cm ³ | 13.21 | % | 0.877 | gr/cm ³ |
| 0.819 | gr/cm ³ | 5.97 | % | 95% DE DM | 0.833 gr/cm ³ |
| 0.827 | gr/cm ³ | 3.77 | % | CBR PUNTUAL | 6.40 % |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez

ANEXO 3C

ESTUDIOS DE SUELOS



MUESTRA: N° 03

ABSCISA: 3000m

PROFUNDIDAD: 0.50m – 1.50m

ENSAYOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- GRANULOMETRIA
- LÍMITES DE ATTERBERG
- COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
- CAPACIDAD DE SOPORTE CBR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 3+000
FECHA: 08/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD

| TIPO DE MUESTRA | Distribución 3 | |
|-------------------------------------|----------------|--------|
| | 1 | 2 |
| Recipiente N° | | |
| Peso húmedo + recipiente (gr) | 110.20 | 121.50 |
| Peso muestra seca + recipiente (gr) | 69.60 | 73.90 |
| Peso del recipiente (gr) | 31.30 | 30.90 |
| Peso del Agua (gr) | 40.60 | 47.60 |
| Peso de la Muestra Seca (gr) | 38.30 | 43.00 |
| Contenido de Humedad w% | 106.01 | 110.70 |
| Contenido Promedio w% | 108.35 | |

OBSERVACIONES:

El contenido de humedad que posee el suelo es de 108,35%, siendo una característica propia de los suelos cohesivos



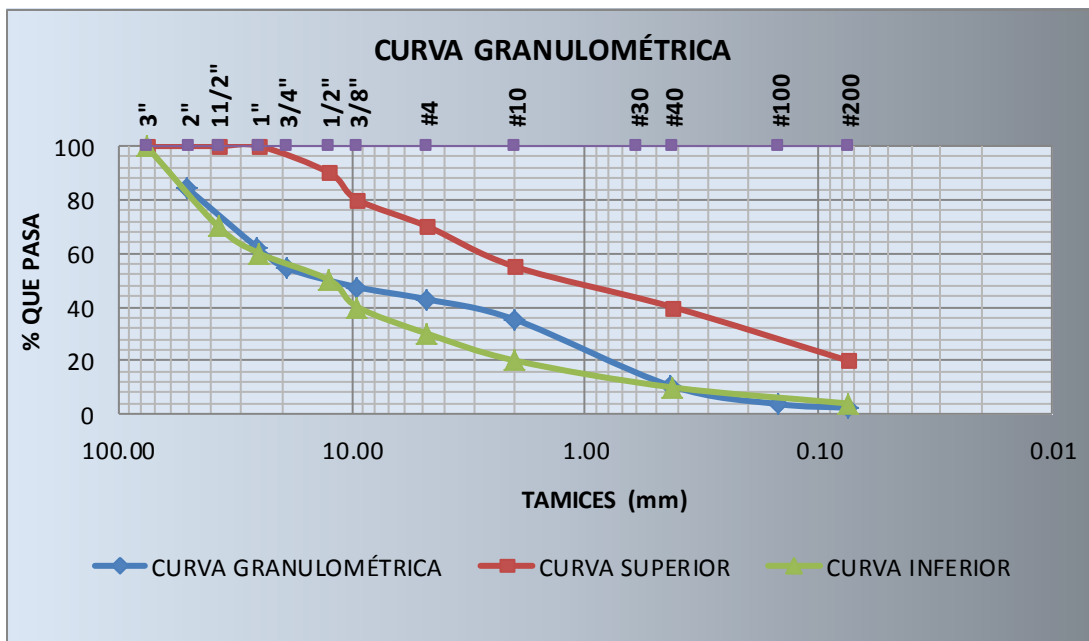
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 3+000
NORMA: AASHTO T 87-70
FECHA: 09/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS

| TAMIZ # | mm | PESO RET/ACUM. (gr) | % RETENIDO | % QUE PASA |
|--------------------------------------|-------|---------------------|------------|------------|
| 2" | 50.80 | 789.00 | 15.79 | 84.21 |
| 1" | 25.40 | 1896.00 | 37.94 | 62.06 |
| 3/4" | 19.05 | 2275.00 | 45.53 | 54.47 |
| 3/8" | 9.53 | 2629.00 | 52.61 | 47.39 |
| #4 | 4.76 | 2857.00 | 57.17 | 42.83 |
| PASA #4 | | 2140.00 | 42.83 | |
| #10 | 2.00 | 78.40 | 7.58 | 35.24 |
| #40 | 0.43 | 333.50 | 32.26 | 10.56 |
| #100 | 0.15 | 403.50 | 39.03 | 3.79 |
| #200 | 0.075 | 418.00 | 40.44 | 2.39 |
| PASA #200 | | 24.70 | 2.39 | |
| TOTAL | | 4997.00 | | |
| Peso cuarteo antes del lavado (gr) | | | 500.00 | |
| Peso cuarteo después del lavado (gr) | | | 442.70 | |



OBSERVACIONES:

El lastrado existente en la vía de estudio, no contiene una buena granulometría en vista de que no están proporcionalmente mezclados entre gravas, arenas y limos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos

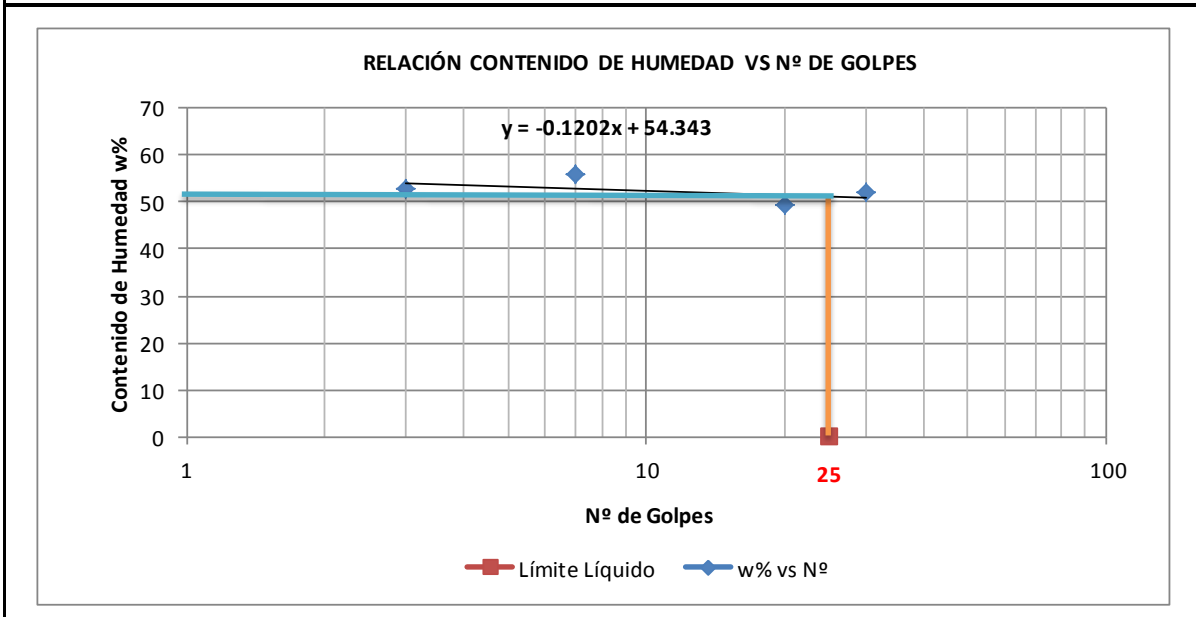


PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 3+000
NORMA: AASHTO T- 90-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | 22 | 19.7 | 23 | 26.2 | 19.2 | 20.1 | 21.7 | 21 |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | 18.4 | 16.6 | 18.6 | 20.9 | 16.6 | 17.2 | 18.2 | 17.7 |
| Peso de Agua Ww | 3.6 | 3.1 | 4.4 | 5.3 | 2.6 | 2.9 | 3.5 | 3.3 |
| Peso del recipiente Wr | 11.1 | 11.1 | 10.9 | 11.2 | 11.3 | 11.4 | 11.6 | 11.2 |
| Peso muestra seca Ws | 7.3 | 5.5 | 7.7 | 9.7 | 5.3 | 5.8 | 6.6 | 6.5 |
| Contenido de humedad w% | 49.32 | 56.36 | 57.14 | 54.64 | 49.06 | 50.00 | 53.03 | 50.77 |
| Promedio W% | 52.84 | | 55.89 | | 49.53 | | 51.90 | |
| N° de Golpes | 3 | | 7 | | 20 | | 30 | |
| Límite Líquido LL% | 51.34 | | | | | | | |

DETERMINACIÓN GRÁFICA DEL LÍMITE LÍQUIDO



ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso de Agua Ww | - | - | - | - | - | - |
| Peso del recipiente Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso muestra seca Ws | - | - | - | - | - | - |
| Contenido de humedad | - | - | - | - | - | - |
| Límite Plástico LP% | - | | | | | |
| Índice Plástico $I_p = LL - LP$ | - | | | | | |

OBSERVACIONES:

Nota: No Plástico



ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "A-B-C-D"

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 3+000
NORMA: AASHTO T-180
FECHA: 16/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ESPECIFICACIONES

| | | | | | | |
|-------------------------|------|-------------------|--------------|-------------------|----------|-----------------|
| Número de Golpes | 56 | Altura de Caída | 18" | Peso del Molde | 16361 | gr |
| Número de Capas | 5 | Peso del Martillo | 10 lb | Volumen del Molde | 2387.834 | cm ³ |
| Energía de Compactación | | Normas: | AASHTO T-180 | | | |
| Peso Inicial Deseado | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | |

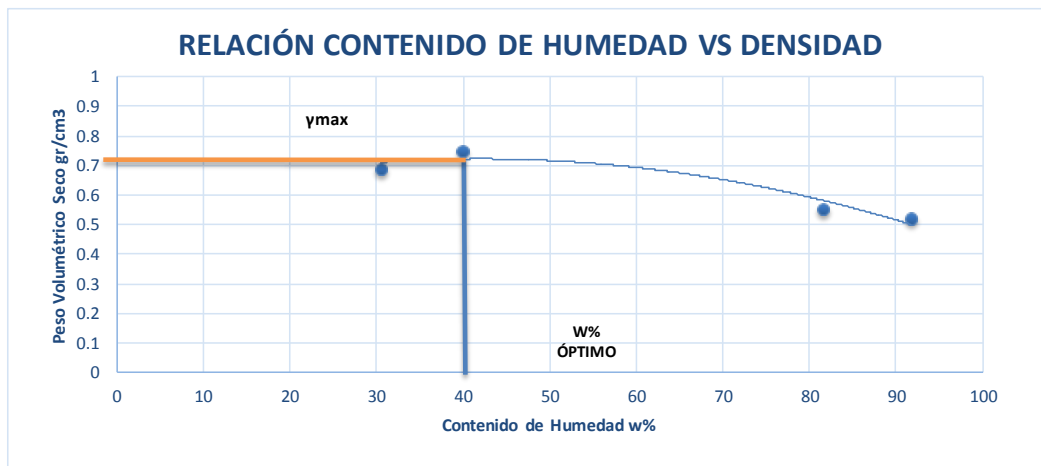
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Ensayo Número | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad inicial añadida en % | 0 | 2 | 4 | 6 |
| P. molde+Suelo húmedo (gr) | 18510 | 18875 | 18762 | 18741 |
| Peso suelo húmedo Wm (gr) | 2149 | 2514 | 2401 | 2380 |
| Peso unitario húmedo γ_m (gr/cm ³) | 0.900 | 1.053 | 1.006 | 0.997 |

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recipiente número | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| Peso del recipiente W _r | 28 | 27 | 29 | 29 | 31 | 28 | 32 | 58 |
| Rec+suelo húmedo W _r +W _m | 83 | 86 | 87 | 89 | 90 | 87 | 91 | 125 |
| Rec+suelo seco W _s + W _m | 70.1 | 72.3 | 70.5 | 71.8 | 63.1 | 60.9 | 62.3 | 93.5 |
| Peso sólidos W _s | 42.1 | 45.3 | 41.5 | 42.8 | 32.1 | 32.9 | 30.3 | 35.5 |
| Peso del agua W _w | 12.9 | 13.7 | 16.5 | 17.2 | 26.9 | 26.1 | 28.7 | 31.5 |
| Cont. Humedad ω % | 30.64 | 30.24 | 39.76 | 40.19 | 83.80 | 79.33 | 94.72 | 88.73 |
| Cont. Humedad promedio ω % | 30.44 | | 39.97 | | 81.57 | | 91.73 | |
| Peso Volumétrico Seco γ_d (gr/cm ³) | 0.690 | | 0.752 | | 0.554 | | 0.520 | |

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La máxima densidad alcanzada según la gráfica corresponde a 0,725 gr/cm³, la cual corresponde a un contenido de humedad óptimo de 40 %, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (CBR)



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 3+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 22/06/2015
FIN DE ENSAYO: 25/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

| | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|-------|
| TIPO: | PROCTOR MODIFICADO | PESO DEL MARTILLO: | 10 lb |
| NORMA: | AASHTO T-180 | ALTURA DE CAÍDA: | 18" |
| PESO MUESTRA (gr): | 6000 | CONT. HUMEDAD ÓPTIMO (%) | 40.00 |

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R.

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MOLDE | 1 | | 2 | | 3 | |
| Nº de Capas | 5 | | 5 | | 5 | |
| Nº de Golpes | 56 | | 27 | | 11 | |
| Cond. Muestra | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo |
| P. Húm. + Molde | 12285 | 12305 | 12249 | 12288 | 12112 | 12008 |
| Peso Molde | 9547 | 9547 | 9624 | 9624 | 9562 | 9562 |
| P. Húmedo | 2738 | 2758 | 2625 | 2664 | 2550 | 2446 |
| Volumen Muestra | 2414.67 | 2414.67 | 2413.48 | 2413.48 | 2315.76 | 2315.76 |
| Densidad Humedad | 1.134 | 1.142 | 1.088 | 1.104 | 1.101 | 1.056 |
| Densidad Seca | 0.808 | 0.807 | 0.776 | 0.779 | 0.786 | 0.743 |
| Den. Seca Prom. | 0.808 | | 0.777 | | 0.765 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|--|
| Recipiente Nº | 1 | 2 | 1A | 3 | 4 | 2A | 5 | 6 | 3A | |
| P. Húm. + Recipiente | 109.5 | 115.9 | 89.1 | 98.5 | 82.4 | 84.9 | 112.4 | 110.8 | 80.5 | |
| P. Seco + Recipiente | 87.7 | 92 | 72.1 | 79.4 | 67.5 | 69.1 | 89.2 | 87.9 | 65.8 | |
| Peso Recipiente | 33 | 33.2 | 31.2 | 31.3 | 30.9 | 31.2 | 31.1 | 30.9 | 30.9 | |
| Peso Agua | 21.8 | 23.9 | 17 | 19.1 | 14.9 | 15.8 | 23.2 | 22.9 | 14.7 | |
| Peso de Sólidos | 54.7 | 58.8 | 40.9 | 48.1 | 36.6 | 37.9 | 58.1 | 57 | 34.9 | |
| Contenido Humedad % | 39.85 | 40.65 | 41.56 | 39.71 | 40.71 | 41.69 | 39.93 | 40.18 | 42.12 | |
| Con. Hum. Prom. % | 40.25 | | 41.56 | | 40.21 | | 41.69 | | 40.05 | |
| Agua Absorbida % | 1.31 | | | 1.48 | | | 2.07 | | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



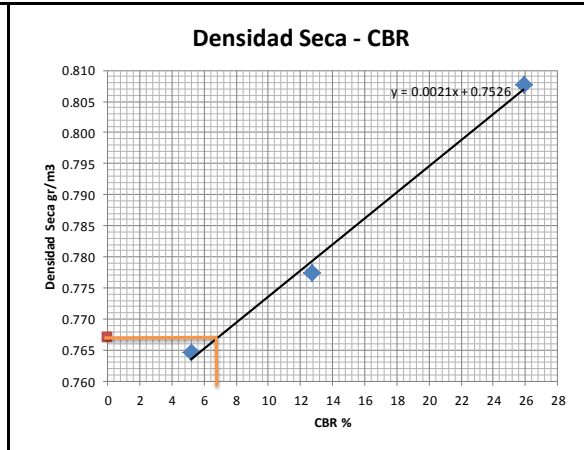
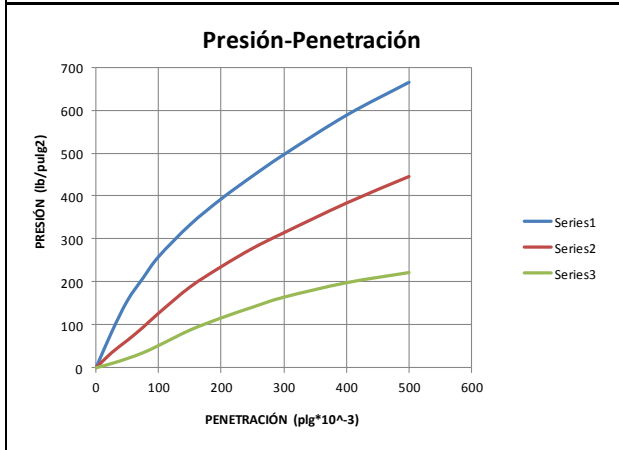
ENSAYO C.B.R.

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 3+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 22/06/2015
FIN DE ENSAYO: 25/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

| Fecha | | Tiempo | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | | |
|-----------|-------|--------|------------------|--------------|--|------------------|--------------|--|------------------|--------------|--|------|------|------|
| Día y Mes | Hora | Días | Lect. Dial (plg) | h | | Lect. Dial (plg) | h | | Lect. Dial (plg) | h | | | | |
| | | | | Muestra plg. | Esponjamiento plg *10 ⁻³ -2 % | | Muestra plg. | Esponjamiento plg *10 ⁻³ -2 % | | Muestra plg. | Esponjamiento plg *10 ⁻³ -2 % | | | |
| 23-jun-15 | 16:30 | 0 | 0.05 | 5.1 | 0 | 0.00 | 5.2 | 0 | 0 | 4.9 | 0 | 0.00 | | |
| 24-jun-15 | 16:40 | 1 | 0.10 | | 5.00 | 0.98 | | 0.30 | 0.08 | | 1.54 | 0.11 | 0.02 | 0.38 |
| 25-jun-15 | 16:30 | 2 | 0.16 | | 11.00 | 2.16 | | 0.28 | 0.06 | | 1.15 | 0.09 | 0.00 | 0 |

| Máquina de Compresión Simple (CONTROLS) | | | | | | | | | | | | | ÁREA DEL PISTÓN = 3 plg ² | | NORMA: ASTM D-1883 | | VELOCIDAD DE CARGA = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min) | |
|---|------|--------|-----------------------|---------------|------------------------------|-------|--------|---------------|------------------------------|-------|-----|---------------|--------------------------------------|--------|--------------------|--|--|--|
| Moide Número | | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | Q Carga | | Presiones | | CBR | |
| TIEMPO | | PENET. | | Q Carga lb | Presiones Leída Corregida | | CBR | Q Carga lb | Presiones Leída Corregida | | CBR | Q Carga lb | Presiones Leída Corregida | | CBR | | | |
| Min. | Seg. | mm | plg *10 ⁻³ | | lb/pulg ² | % | | | lb/pulg ² | % | | | lb/pulg ² | % | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | | 0 | 0.00 | | | | 0 | 0 | | | | | |
| 0 | 30 | 0.64 | 25 | 249.30 | 83.10 | | 105.8 | 35.27 | | | | 30 | 10.00 | | | | | |
| 1 | 0 | 1.27 | 50 | 468.30 | 156.10 | | 191.5 | 63.83 | | | | 65 | 21.67 | | | | | |
| 1 | 30 | 1.91 | 75 | 626.50 | 208.83 | | 282.4 | 94.13 | | | | 105 | 35.00 | | | | | |
| 2 | 0 | 2.54 | 100 | 776.50 | 258.83 | 25.88 | 381.6 | 127.20 | 127.20 | 12.72 | | 155.8 | 51.93 | 51.93 | 5.193333333 | | | |
| 3 | 0 | 3.81 | 150 | 998.50 | 332.83 | | 563.8 | 187.93 | | | | 263.2 | 87.73 | | | | | |
| 4 | 0 | 5.08 | 200 | 1179.60 | 393.20 | | 706.2 | 235.40 | 235.40 | | | 348.2 | 116.07 | 116.07 | | | | |
| 5 | 0 | 6.35 | 250 | 1338.20 | 446.40 | | 834.1 | 278.03 | | | | 423.3 | 141.10 | | | | | |
| 6 | 0 | 7.62 | 300 | 1489.20 | 496.40 | | 943.2 | 314.40 | | | | 493.2 | 164.40 | | | | | |
| 8 | 0 | 10.16 | 400 | 1763.80 | 587.93 | | 1150.4 | 383.47 | | | | 594.2 | 198.07 | | | | | |
| 10 | 0 | 12.70 | 500 | 1994.2 | 664.73 | | 1336.1 | 445.37 | | | | 665.3 | 221.77 | | | | | |
| CBR Corregido | | | | | | 25.88 | | | 12.72 | | | | | | | | 5.19 | |

GRÁFICOS ENSAYO C.B.R.



| DENSIDADES | | RESISTENCIAS | | DENSIDAD MAX | | 95% DE DM | | CBR PUNTUAL | |
|------------|--------------------|--------------|---|--------------|--------------------|-----------|--|-------------|---|
| 0.808 | gr/cm ³ | 25.88 | % | 0.808 | gr/cm ³ | | | 6.80 | % |
| 0.777 | gr/cm ³ | 12.72 | % | | | | | | |
| 0.765 | gr/cm ³ | 5.19 | % | | | | | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo **REVISADO POR:** Ing. Mg. Galo Nuñez

ANEXO 3D

ESTUDIOS DE SUELOS



MUESTRA: N° 04

ABSCISA: 4000m

PROFUNDIDAD: 0.50m – 1.50m

ENSAYOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- GRANULOMETRIA
- LÍMITES DE ATTERBERG
- COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
- CAPACIDAD DE SOPORTE CBR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+000
FECHA: 08/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD

| TIPO DE MUESTRA | Distribución 4 | |
|-------------------------------------|----------------|--------|
| | 1 | 2 |
| Recipiente Nº | | |
| Peso húmedo + recipiente (gr) | 106.80 | 121.50 |
| Peso muestra seca + recipiente (gr) | 66.60 | 73.90 |
| Peso del recipiente (gr) | 31.10 | 31.00 |
| Peso del Agua (gr) | 40.20 | 47.60 |
| Peso de la Muestra Seca (gr) | 35.50 | 42.90 |
| Contenido de Humedad w% | 113.24 | 110.96 |
| Contenido Promedio w% | 112.10 | |

OBSERVACIONES:

El contenido de humedad que posee el suelo es de 112,10%, siendo una característica propia de los suelos cohesivos



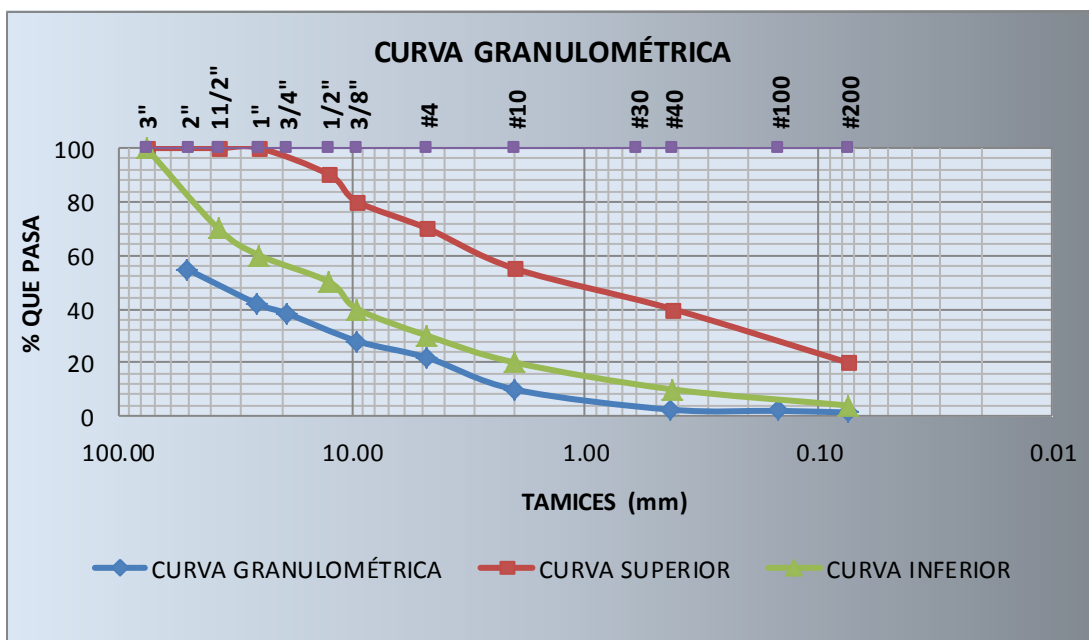
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+000
NORMA: AASHTO T 87-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRIA DE LOS SUELOS

| TAMIZ # | mm | PESO RET/ACUM. (gr) | % RETENIDO | % QUE PASA |
|--------------------------------------|-------|---------------------|------------|------------|
| 2" | 50.80 | 2262.00 | 45.25 | 54.75 |
| 1" | 25.40 | 2907.00 | 58.15 | 41.85 |
| 3/4" | 19.05 | 3083.00 | 61.67 | 38.33 |
| 3/8" | 9.53 | 3598.00 | 71.97 | 28.03 |
| #4 | 4.76 | 3910.00 | 78.22 | 21.78 |
| PASA #4 | | 1089.00 | 21.78 | |
| #10 | 2.00 | 255.40 | 11.88 | 9.91 |
| #40 | 0.43 | 416.30 | 19.36 | 2.43 |
| #100 | 0.15 | 425.80 | 19.80 | 1.99 |
| #200 | 0.075 | 438.90 | 20.41 | 1.38 |
| PASA #200 | | 29.75 | 1.38 | |
| TOTAL | | 4999.00 | | |
| Peso cuarteo antes del lavado (gr) | | | 500.00 | |
| Peso cuarteo después del lavado (gr) | | | 468.50 | |



OBSERVACIONES:

El lastrado existente en la vía de estudio, no contiene una buena granulometria en vista de que no estan proporcionalmente mezclados entre gravas, arenas y limos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos

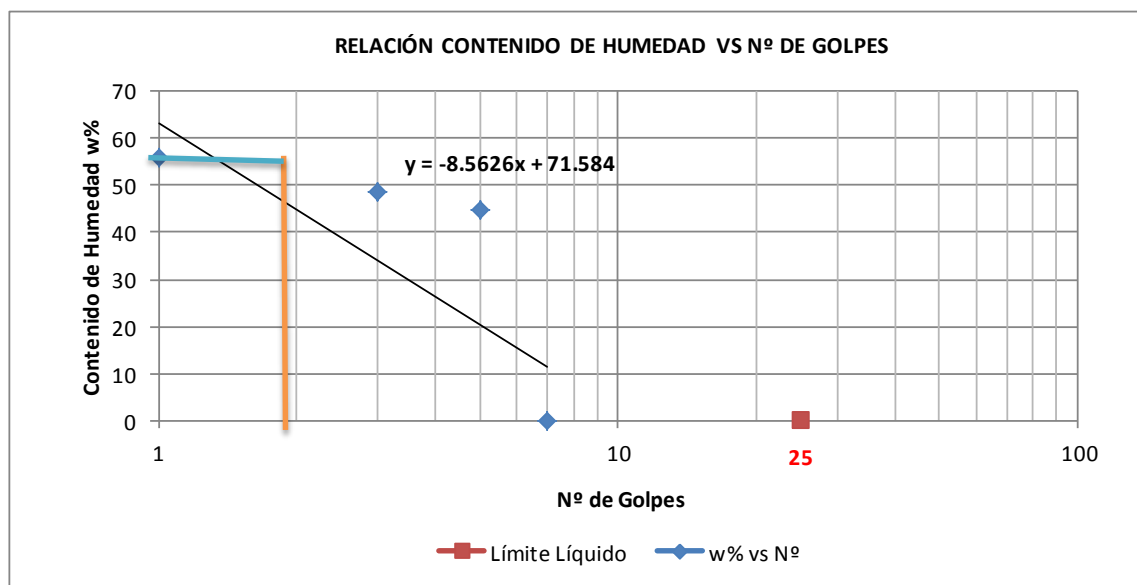


PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+000
NORMA: AASHTO T- 90-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | 22.9 | 22.5 | 21.5 | 23.7 | 22 | 20.6 | - | - |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | 18.8 | 18.4 | 18 | 19.5 | 18.8 | 17.7 | - | - |
| Peso de Agua Ww | 4.1 | 4.1 | 3.5 | 4.2 | 3.2 | 2.9 | - | - |
| Peso del recipiente Wr | 11.4 | 11.1 | 10.8 | 10.9 | 11.8 | 11.1 | - | - |
| Peso muestra seca Ws | 7.4 | 7.3 | 7.2 | 8.6 | 7 | 6.6 | - | - |
| Contenido de humedad w% | 55.41 | 56.16 | 48.61 | 48.84 | 45.71 | 43.94 | - | - |
| Promedio W% | 55.78 | | 48.72 | | 44.83 | | - | |
| N° de Golpes | 3 | | 10 | | 13 | | - | |
| Límite Líquido LL% | 55.73 | | | | | | | |

DETERMINACIÓN GRÁFICA DEL LÍMITE LÍQUIDO



ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso de Agua Ww | - | - | - | - | - | - |
| Peso del recipiente Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso muestra seca Ws | - | - | - | - | - | - |
| Contenido de humedad | - | - | - | - | - | - |
| Límite Plástico LP% | - | | | | | |
| Índice Plástico $I_p = LL - LP$ | - | | | | | |

OBSERVACIONES:

Nota: No Plástico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "A-B-C-D"

PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+000
NORMA: AASHTO T-180
FECHA: 17/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ESPECIFICACIONES

| | | | | | | |
|-------------------------|------|-------------------|--------------|-------------------|----------|-----------------|
| Número de Golpes | 56 | Altura de Caída | 18" | Peso del Molde | 16361 | gr |
| Número de Capas | 5 | Peso del Martillo | 10 lb | Volumen del Molde | 2387.834 | cm ³ |
| Energía de Compactación | | Normas: | AASHTO T-180 | | | |
| Peso Inicial Deseado | 6000 | | 6000 | | 6000 | |

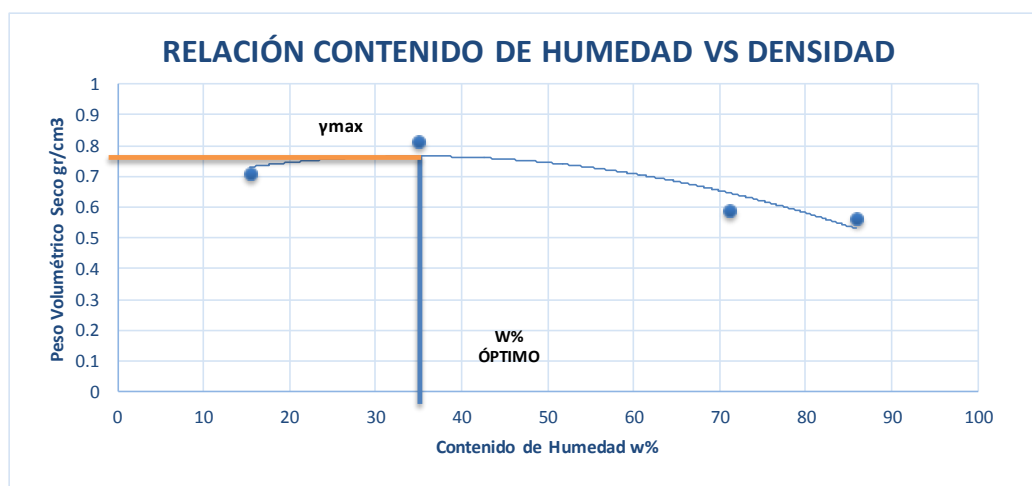
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Ensayo Número | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad inicial añadida en % | 0 | 2 | 4 | 6 |
| P. molde+Suelo húmedo (gr) | 18310 | 18985 | 18862 | 18761 |
| Peso suelo húmedo Wm (gr) | 1949 | 2624 | 2501 | 2400 |
| Peso unitario húmedo γ_m (gr/cm ³) | 0.816 | 1.099 | 1.047 | 1.005 |

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recipiente número | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| Peso del recipiente W _r | 30 | 31 | 30 | 31.1 | 31 | 31.2 | 31.3 | 30.1 |
| Rec+suelo húmedo W _r +W _m | 85.4 | 84 | 89.5 | 88.5 | 90 | 87 | 91 | 125 |
| Rec+suelo seco W _s + W _m | 78 | 77 | 74.1 | 73.6 | 63.1 | 60.9 | 62.3 | 93.5 |
| Peso sólidos W _s | 48 | 46 | 44.1 | 42.5 | 32.1 | 29.7 | 31 | 63.4 |
| Peso del agua W _w | 7.4 | 7 | 15.4 | 14.9 | 26.9 | 26.1 | 28.7 | 31.5 |
| Cont. Humedad ω % | 15.42 | 15.22 | 34.92 | 35.06 | 83.80 | 87.88 | 92.58 | 49.68 |
| Cont. Humedad promedio ω % | 15.32 | | 34.99 | | 85.84 | | 71.13 | |
| Peso Volumétrico Seco γ_d (gr/cm ³) | 0.708 | | 0.814 | | 0.564 | | 0.587 | |

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La máxima densidad alcanzada según la gráfica corresponde a 0,785 gr/cm³, la cual corresponde a un contenido de humedad óptimo de 35 %, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (CBR)



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 23/06/2015
FIN DE ENSAYO: 26/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

| | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------------------|-------|
| TIPO: | PROCTOR MODIFICADO | PESO DEL MARTILLO: | 10 lb |
| NORMA: | AASHTO T-180 | ALTURA DE CAÍDA: | 18" |
| PESO MUESTRA (gr): | 6000 | CONT. HUMEDAD ÓPTIMO (%): | 35.00 |

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R.

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MOLDE | 1 | | 2 | | 3 | |
| Nº de Capas | 5 | | 5 | | 5 | |
| Nº de Golpes | 56 | | 27 | | 11 | |
| Cond. Muestra | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo |
| P. Húm. + Molde | 12798 | 12852 | 12610 | 12714 | 11589 | 12701 |
| Peso Molde | 9565 | 9565 | 9545 | 9545 | 9547 | 9547 |
| P. Húmedo | 3233 | 3287 | 3065 | 3169 | 2042 | 3154 |
| Volumen Muestra | 2341.68 | 2341.68 | 2330.00 | 2330.00 | 2361.71 | 2361.71 |
| Densidad Humedad | 1.381 | 1.404 | 1.315 | 1.360 | 0.865 | 1.335 |
| Densidad Seca | 1.023 | 1.037 | 0.974 | 1.004 | 0.640 | 0.986 |
| Den. Seca Prom. | 1.030 | | 0.989 | | 0.813 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|--|
| Recipiente N° | 1 | 2 | 1A | 3 | 4 | 2A | 5 | 6 | 3A | |
| P. Húm. + Recipiente | 90.1 | 93.4 | 68.7 | 98.2 | 80.2 | 85.8 | 86.4 | 91.8 | 70.8 | |
| P. Seco + Recipiente | 74.8 | 77.4 | 58.8 | 80.8 | 67.2 | 71.5 | 72 | 76.1 | 60.4 | |
| Peso Recipiente | 31.2 | 31.6 | 30.8 | 31.1 | 30.1 | 31.2 | 30.9 | 31.2 | 31.1 | |
| Peso Agua | 15.3 | 16 | 9.9 | 17.4 | 13 | 14.3 | 14.4 | 15.7 | 10.4 | |
| Peso de Sólidos | 43.6 | 45.8 | 28 | 49.7 | 37.1 | 40.3 | 41.1 | 44.9 | 29.3 | |
| Contenido Humedad % | 35.09 | 34.93 | 35.36 | 35.01 | 35.04 | 35.48 | 35.04 | 34.97 | 35.49 | |
| Con. Hum. Prom. % | 35.01 | | 35.36 | | 35.03 | | 35.48 | | 35.00 | |
| Agua Absorbida % | 0.34 | | | 0.46 | | | 0.49 | | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R.



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+000
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 23/06/2015
FIN DE ENSAYO: 26/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

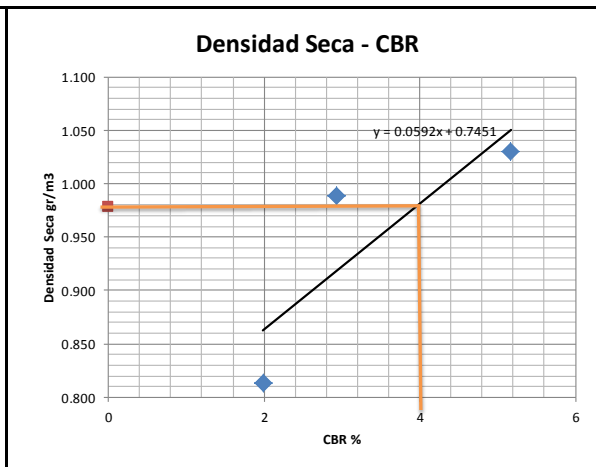
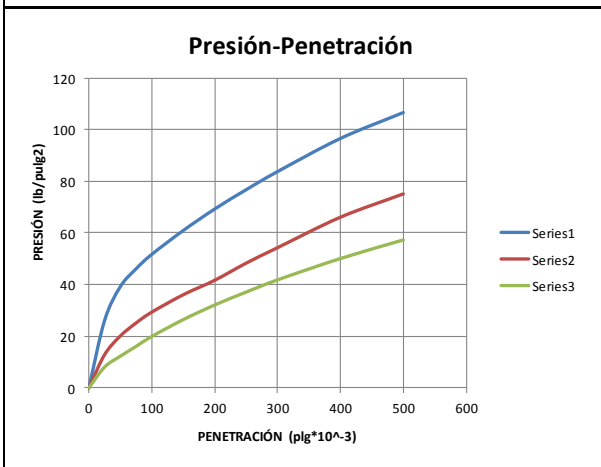
ENSAYO DE ESPONJAMIENTO

| Molde Número | | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | |
|--------------|-----------|------|------------------|------|---------------|-----------------------|------------------|---|---------------|-----------------------|------------------|---|---------------|-----------------------|
| Fecha | Tiempo | | Lect. Dial (plg) | h | Esponjamiento | | Lect. Dial (plg) | h | Esponjamiento | | Lect. Dial (plg) | h | Esponjamiento | |
| | Día y Mes | Hora | | Días | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | | % | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | | % | Muestra plg. | plg *10 ⁻² |
| 24-jun-15 | 16:30 | 0 | 0.2 | 5 | 0 | 0.00 | 0.22 | 5 | 0 | 0 | 0.01 | 5 | 0 | 0.00 |
| 25-jun-15 | 16:45 | 1 | 0.22 | | 2.00 | 0.4 | 0.30 | | 0.08 | 1.6 | 0.01 | | 0.00 | 0 |
| 26-jun-15 | 16:35 | 2 | 0.21 | | 1.00 | 0.2 | 0.28 | | 0.06 | 1.2 | 0.02 | | 0.01 | 0.2 |

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN

| Máquina de Compresión Simple (CONTROLS) | | | | | | ÁREA DEL PISTÓN = 3 plg2 | NORMA: ASTM D-1883 | VELOCIDAD DE CARGA = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min) | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------|-----------------------|---------|-----------|--------------------------|--------------------|--|-----------|---------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|---------|-----------|-----------|------|
| TIEMPO | | PENET. | | Q Carga | Presiones | | CBR | 2 | | Q Carga | Presiones | | CBR | 3 | | Q Carga | Presiones | | CBR |
| Min. | Seg. | mm | plg *10 ⁻³ | | Leida | Corregida | | Leida | Corregida | | Leida | Corregida | | Leida | Corregida | | Leida | Corregida | |
| 0 | 30 | 0.64 | 25 | 78.2 | 26.07 | | | 38.5 | 12.83 | | | 24.10 | 8.03 | | | | | | |
| 1 | 0 | 1.27 | 50 | 117.5 | 39.17 | | | 60.2 | 20.07 | | | 36.70 | 12.23 | | | | | | |
| 1 | 30 | 1.91 | 75 | 138.2 | 46.07 | | | 75.3 | 25.10 | | | 48.10 | 16.03 | | | | | | |
| 2 | 0 | 2.54 | 100 | 155 | 51.67 | 51.67 | 5.17 | 87.9 | 29.30 | 29.30 | 2.93 | 59.70 | 19.90 | 19.90 | 1.99 | | | | |
| 3 | 0 | 3.81 | 150 | 182.7 | 60.90 | | | 108.1 | 36.03 | | | 79.20 | 26.40 | | | | | | |
| 4 | 0 | 5.08 | 200 | 207.7 | 69.23 | | | 124.9 | 41.63 | | | 96.20 | 32.07 | | | | | | 2.14 |
| 5 | 0 | 6.35 | 250 | 230.1 | 76.70 | | | 144.8 | 48.27 | | | 111.20 | 37.07 | | | | | | |
| 6 | 0 | 7.62 | 300 | 251.2 | 83.73 | | | 162.8 | 54.27 | | | 125.40 | 41.80 | | | | | | |
| 8 | 0 | 10.16 | 400 | 289.7 | 96.57 | | | 198.2 | 66.07 | | | 150.20 | 50.07 | | | | | | |
| 10 | 0 | 12.70 | 500 | 319.8 | 106.6 | | | 225.3 | 75.10 | | | 171.8 | 57.27 | | | | | | |
| CBR Corregido | | | | | | | 5.17 | | | | 2.93 | | | | | | | | 1.99 |

GRÁFICOS ENSAYO C.B.R.



| DENSIDADES | RESISTENCIAS | DENSIDAD MAX | 1.030 | gr/cm3 |
|--------------|--------------|--------------------|-------------|----------|
| 1.030 gr/cm3 | 5.17 % | 95% DE DM | 0.978 | gr/cm3 |
| 0.989 gr/cm3 | 2.93 % | CBR PUNTUAL | 4.00 | % |
| 0.813 gr/cm3 | 1.99 % | | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez

ANEXO 3E

ESTUDIOS DE SUELOS



MUESTRA: N° 05

ABSCISA: 4500m

PROFUNDIDAD: 0.50m – 1.50m

ENSAYOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- GRANULOMETRIA
- LÍMITES DE ATTERBERG
- COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
- CAPACIDAD DE SOPORTE CBR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+500
FECHA: 08/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD

| TIPO DE MUESTRA | Distribución 5 | |
|-------------------------------------|----------------|--------|
| | 1 | 2 |
| Recipiente Nº | | |
| Peso húmedo + recipiente (gr) | 109.40 | 121.50 |
| Peso muestra seca + recipiente (gr) | 58.10 | 62.50 |
| Peso del recipiente (gr) | 31.10 | 31.00 |
| Peso del Agua (gr) | 51.30 | 59.00 |
| Peso de la Muestra Seca (gr) | 27.00 | 31.50 |
| Contenido de Humedad w% | 190.00 | 187.30 |
| Contenido Promedio w% | 188.65 | |

OBSERVACIONES:

El contenido de humedad que posee el suelo es de 188.65%, siendo una característica propia de los suelos cohesivos.



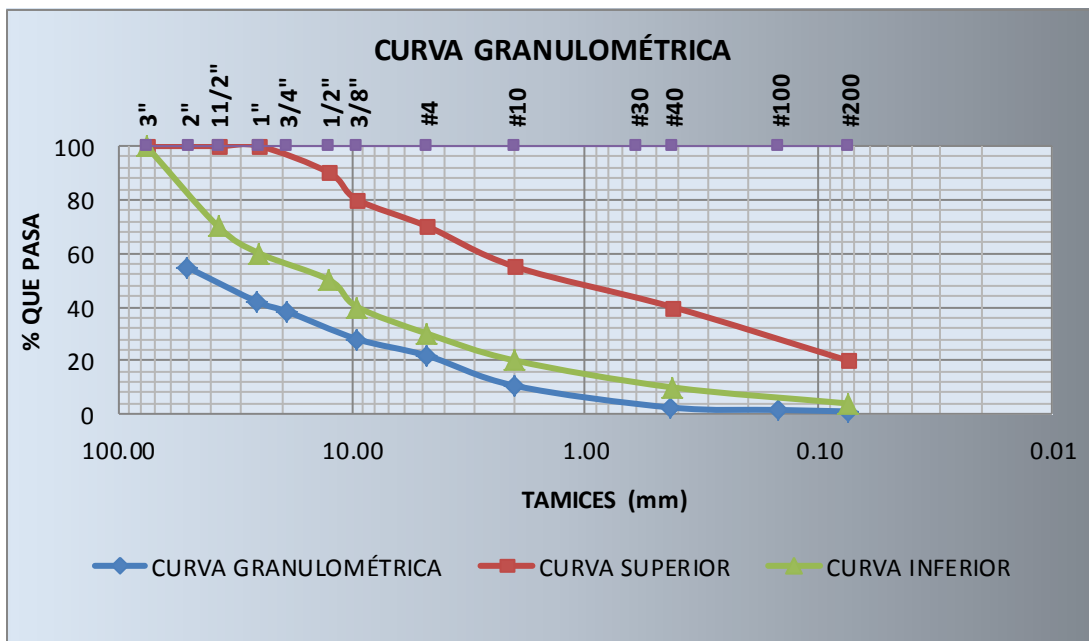
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+500
NORMA: AASHTO T 87-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS

| TAMIZ # | mm | PESO RET/ACUM. (gr) | % RETENIDO | % QUE PASA |
|--------------------------------------|-------|---------------------|------------|------------|
| 2" | 50.80 | 2262.00 | 45.25 | 54.75 |
| 1" | 25.40 | 2907.00 | 58.15 | 41.85 |
| 3/4" | 19.05 | 3083.00 | 61.67 | 38.33 |
| 3/8" | 9.53 | 3598.00 | 71.97 | 28.03 |
| #4 | 4.76 | 3910.00 | 78.22 | 21.78 |
| PASA #4 | | 1089.00 | 21.78 | |
| #10 | 2.00 | 235.10 | 11.20 | 10.58 |
| #40 | 0.43 | 405.10 | 19.30 | 2.48 |
| #100 | 0.15 | 423.90 | 20.20 | 1.59 |
| #200 | 0.075 | 435.50 | 20.75 | 1.03 |
| PASA #200 | | 21.70 | 1.03 | |
| TOTAL | | 4999.00 | | |
| Peso cuarteo antes del lavado (gr) | | | 495.00 | |
| Peso cuarteo después del lavado (gr) | | | 457.20 | |



OBSERVACIONES:

El lastrado existente en la vía de estudio, no contiene una buena granulometría en vista de que no están proporcionalmente mezclados entre gravas, arenas y limos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos

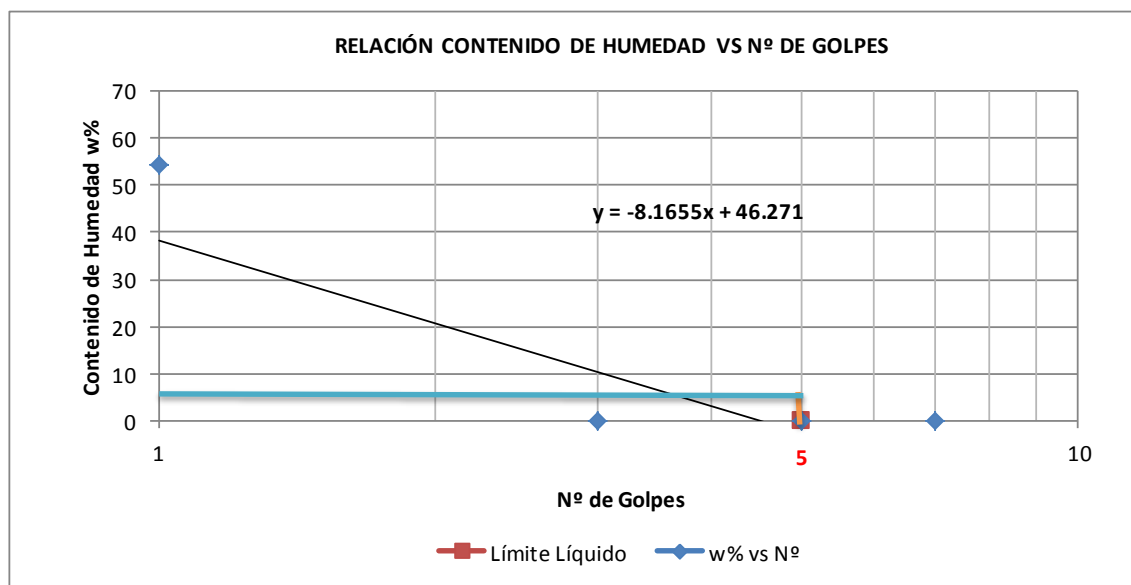


PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+500
NORMA: AASHTO T- 90-70
FECHA: 10/06/2015
REALIZADO POR: Egda Paola Bravo

ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | 21 | 20.1 | - | - | - | - | - | - |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | 16.9 | 17.8 | - | - | - | - | - | - |
| Peso de Agua Ww | 4.1 | 2.3 | - | - | - | - | - | - |
| Peso del recipiente Wr | 11.4 | 11.1 | - | - | - | - | - | - |
| Peso muestra seca Ws | 5.5 | 6.7 | - | - | - | - | - | - |
| Contenido de humedad w% | 74.55 | 34.33 | - | - | - | - | - | - |
| Promedio W% | 54.44 | | - | - | - | - | - | - |
| N° de Golpes | 7 | | - | - | - | - | - | - |
| Límite Líquido LL% | 5.44 | | | | | | | |

DETERMINACIÓN GRÁFICA DEL LÍMITE LÍQUIDO



ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO

| Recipiente N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Peso suelo húmedo + recipiente Wm+Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso suelo seco + recipiente Ws +Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso de Agua Ww | - | - | - | - | - | - |
| Peso del recipiente Wr | - | - | - | - | - | - |
| Peso muestra seca Ws | - | - | - | - | - | - |
| Contenido de humedad | - | - | - | - | - | - |
| Límite Plástico LP% | - | | | | | |
| Índice Plástico $I_p = LL - LP$ | - | | | | | |

OBSERVACIONES:

Nota: No Plástico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Laboratorio de Mecánica de Suelos



ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "A-B-C-D"

| | |
|-----------------------|---|
| PROYECTO: | Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita. |
| UBICACIÓN: | Cantón Archidona - Provincia Napo |
| ABSCISA: | 4+500 |
| NORMA: | AASHTO T-180 |
| FECHA: | 18/06/2015 |
| REALIZADO POR: | Egda Paola Bravo |

ESPECIFICACIONES

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------------------|--------|-------------------|----------|-----------------|
| Número de Golpes | 56 | Altura de Caída | 18" | Peso del Molde | 16361 | gr |
| Número de Capas | 5 | Peso del Martillo | 10 lb | Volumen del Molde | 2387.834 | cm ³ |
| Energía de Compactación | Normas: | | AASHTO | T-180 | | |
| Peso Inicial Deseado | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | |

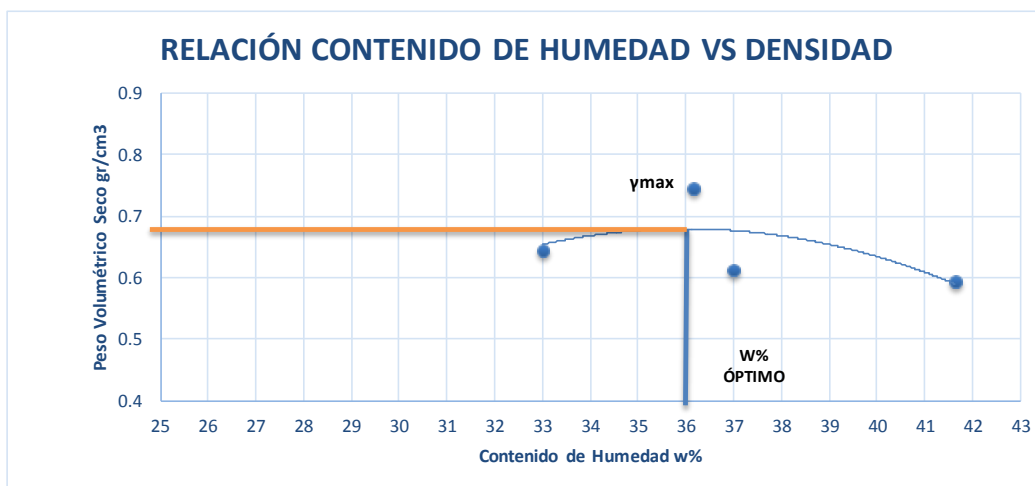
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Ensayo Número | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Humedad inicial añadida en % | 0 | 2 | 4 | 6 |
| P. molde+Suelo húmedo (gr) | 18411 | 18789 | 18372 | 18369 |
| Peso suelo húmedo Wm (gr) | 2050 | 2428 | 2011 | 2008 |
| Peso unitario húmedo γ_m (gr/cm ³) | 0.859 | 1.017 | 0.842 | 0.841 |

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recipiente número | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| Peso del recipiente W_r | 31.2 | 30.7 | 31.2 | 30.9 | 31 | 31.1 | 31.2 | 31.2 |
| Rec+suelo húmedo W_r+W_m | 98.1 | 89.4 | 104.1 | 101.8 | 97.5 | 98.7 | 98.5 | 97.2 |
| Rec+suelo seco $W_s + W_m$ | 82 | 74.4 | 84.8 | 82.9 | 77.5 | 79.3 | 80.5 | 79.2 |
| Peso sólidos W_s | 50.8 | 43.7 | 53.6 | 52 | 46.5 | 48.2 | 49.3 | 48 |
| Peso del agua W_w | 16.1 | 15 | 19.3 | 18.9 | 20 | 19.4 | 18 | 18 |
| Cont. Humedad $\omega\%$ | 31.69 | 34.32 | 36.01 | 36.35 | 43.01 | 40.25 | 36.51 | 37.50 |
| Cont. Humedad promedio $\omega\%$ | 33.01 | | 36.18 | | 41.63 | | 37.01 | |
| Peso Volumétrico Seco γ_d (gr/cm ³) | 0.645 | | 0.747 | | 0.595 | | 0.614 | |

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La máxima densidad alcanzada según la gráfica corresponde a 0,685 gr/cm³, la cual corresponde a un contenido de humedad óptimo de 36 %, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (CBR)



PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+500
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 23/06/2015
FIN DE ENSAYO: 26/06/2015
ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

| | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|-------|
| TIPO: | PROCTOR MODIFICADO | PESO DEL MARTILLO: | 10 lb |
| NORMA: | AASHTO T-180 | ALTURA DE CAÍDA: | 18" |
| PESO MUESTRA (gr): | 6000 | CONT. HUMEDAD ÓPTIMO (%) | 36.00 |

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R.

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MOLDE | 1 | | 2 | | 3 | |
| Nº de Capas | 5 | | 5 | | 5 | |
| Nº de Golpes | 56 | | 27 | | 11 | |
| Cond. Muestra | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo | Antes del Remojo | Después del Remojo |
| P. Húm. + Molde | 11895 | 12049 | 12118 | 12189 | 12089 | 12115 |
| Peso Molde | 9130 | 9130 | 9545 | 9545 | 9631 | 9631 |
| P. Húmedo | 2765 | 2919 | 2573 | 2644 | 2458 | 2484 |
| Volumen Muestra | 2327.63 | 2327.63 | 2330.00 | 2330.00 | 2315.76 | 2315.76 |
| Densidad Humedad | 1.188 | 1.254 | 1.104 | 1.135 | 1.061 | 1.073 |
| Densidad Seca | 0.874 | 0.917 | 0.812 | 0.828 | 0.781 | 0.782 |
| Den. Seca Prom. | 0.895 | | 0.820 | | 0.782 | |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Recipiente Nº | 1 | 2 | 1A | 3 | 4 | 2A | 5 | 6 | 3A |
| P. Húm. + Recipiente | 109 | 123 | 86.6 | 97.2 | 79.8 | 84.9 | 126 | 117 | 103.8 |
| P. Seco + Recipiente | 88.1 | 98.4 | 71.8 | 79.7 | 66.9 | 70.4 | 99.8 | 94 | 84.1 |
| Peso Recipiente | 30 | 30 | 31.5 | 31 | 31.1 | 31.2 | 27 | 30 | 31 |
| Peso Agua | 20.9 | 24.6 | 14.8 | 17.5 | 12.9 | 14.5 | 26.2 | 23 | 19.7 |
| Peso de Sólidos | 58.1 | 68.4 | 40.3 | 48.7 | 35.8 | 39.2 | 72.8 | 64 | 53.1 |
| Contenido Humedad % | 35.97 | 35.96 | 36.72 | 35.93 | 36.03 | 36.99 | 35.99 | 35.94 | 37.10 |
| Con. Hum. Prom. % | 35.97 | | 36.72 | 35.98 | | 36.99 | 35.96 | | 37.10 |
| Agua Absorbida % | 0.76 | | | 1.01 | | | 1.14 | | |

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO C.B.R.

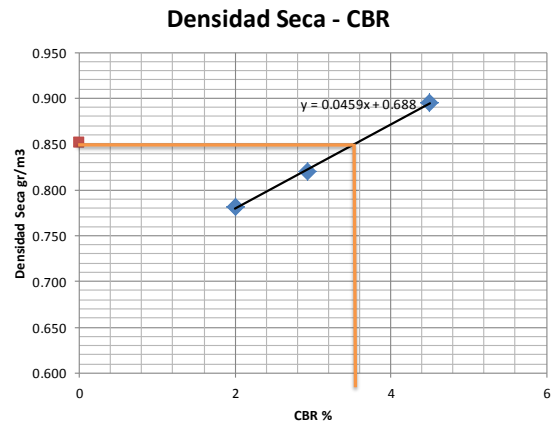
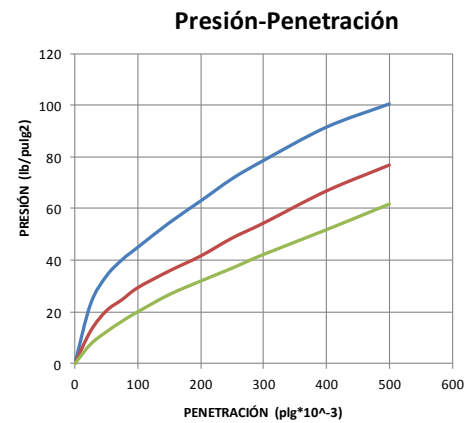


PROYECTO: Estudio de comunicación vial entre las comunidades San Juan, Batancocha y Santa Rita.
UBICACIÓN: Cantón Archidona - Provincia Napo
ABSCISA: 4+500
NORMA: AASHTO T-180
INICIO DE ENSAYO: 23/06/2015
FIN DE ENSAYO: 26/06/2015

| ENSAYO DE ESPONJAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|------|------------------|--------------|-----------------------|---------------|--------------|------------------|-----------------------|-----|---------------|-----------------------|------------------|------|---|---------------|--|
| Fecha | | | Tiempo | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | | | |
| Dia y Mes | Hora | Dias | Lect. Dial (plg) | h | | Esponjamiento | | Lect. Dial (plg) | h | | Esponjamiento | | Lect. Dial (plg) | h | | Esponjamiento | |
| | | | | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | % | Muestra plg. | | plg *10 ⁻² | % | Muestra plg. | plg *10 ⁻² | | % | | | |
| 23-jun-15 | 16:25 | 0 | 0.2 | 5 | 0 | 0.00 | 0.22 | 5 | 0 | 0 | 0.01 | 4.9 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 24-jun-15 | 16:30 | 1 | 0.22 | | 2.00 | 0.4 | 0.30 | | 0.08 | 1.6 | 0.01 | | 0.00 | 0 | | | |
| 25-jun-15 | 16:35 | 2 | 0.21 | | 1.00 | 0.2 | 0.28 | | 0.06 | 1.2 | 0.02 | | 0.01 | 0.2 | | | |

| ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------|-----------------------|---------|----------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|---------|--|-------------|-----------|-------|---------|----------------------|-----------|--|-----|
| Máquina de Compresión Simple (CONTROLS) | | | | | | ÁREA DEL PISTÓN = 3 plg ² | | NORMA: ASTM D-1883 | | VELOCIDAD DE CARGA = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min) | | | | | | | | |
| TIEMPO | | PENET. | | Q Carga | | Presiones | | CBR | Q Carga | | Presiones | | CBR | Q Carga | | Presiones | | CBR |
| Min. | Seg. | mm | plg *10 ⁻³ | lb | lb/pulg ² | Leída | Corregida | | lb | lb/pulg ² | Leída | Corregida | | lb | lb/pulg ² | | | |
| 0 | 30 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | | | 0 | 0.00 | | | 0 | 0 | | | | | |
| 0 | 0 | 0.64 | 25 | 69.2 | 23.07 | | | 37.8 | 12.60 | | | 22.50 | 7.50 | | | | | |
| 1 | 0 | 1.27 | 50 | 101.5 | 33.83 | | | 61.2 | 20.40 | | | 36.80 | 12.27 | | | | | |
| 1 | 30 | 1.91 | 75 | 120.5 | 40.17 | | | 74.2 | 24.73 | | | 49.10 | 16.37 | | | | | |
| 2 | 0 | 2.54 | 100 | 135 | 45.00 | 45.00 | 4.50 | 88.1 | 29.37 | 29.37 | 2.936666667 | 60.10 | 20.03 | 20.03 | 2.003333333 | | | |
| 3 | 0 | 3.81 | 150 | 163.4 | 54.47 | | | 107.5 | 35.83 | | | 80.10 | 26.70 | | | | | |
| 4 | 0 | 5.08 | 200 | 188.8 | 62.93 | | | 124.9 | 41.63 | | | 95.80 | 31.93 | | 2.13 | | | |
| 5 | 0 | 6.35 | 250 | 214.6 | 71.53 | | | 145.7 | 48.57 | | | 110.80 | 36.93 | | | | | |
| 6 | 0 | 7.62 | 300 | 235.8 | 78.60 | | | 163.1 | 54.37 | | | 126.70 | 42.23 | | | | | |
| 8 | 0 | 10.16 | 400 | 274.5 | 91.50 | | | 200.4 | 66.80 | | | 155.40 | 51.80 | | | | | |
| 10 | 0 | 12.70 | 500 | 301.5 | 100.5 | | | 230.5 | 76.83 | | | 185.2 | 61.73 | | | | | |
| CBR Corregido | | | | | | 4.50 | | | | 2.94 | | | | 2.00 | | | | |

GRÁFICOS ENSAYO C.B.R.



DENSIDADES
0.895 gr/cm³
0.820 gr/cm³
0.782 gr/cm³

RESISTENCIAS
4.50 %
2.94 %
2.00 %

DENSIDAD MAX 0.895 gr/cm³
95% DE DM 0.851 gr/cm³
CBR PUNTUAL 3.50 %

ENSAYADO POR: Egda. Paola Bravo

REVISADO POR: Ing. Mg. Galo Nuñez

ANEXO 4

- DATOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- REPORTE DE CURVAS HORIZONTALES
- REPORTE DE CURVAS VERTICALES
- VOLÚMENES DE CORTE Y RELLENO



DATOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

| Datos del Levantamiento Topográfico | | | | |
|--|--|--------------------------|-----------|----|
| Vía: | Comunidades de San Juan, Batancocha y Santa Rita | | | |
| Ubicación: | Cantón Archidona - Provincia de Napo | | | |
| Abscisa: | 0 + 000 - 4 +678.51 | | | |
| Descripción: | PI: Punto de Inflexión | POST: Poste | | |
| | TN: Terreno Natural | ESQC: Esquina Casa | | |
| | BV: Borde de Vía | ESQPU: Esquina Puente | | |
| | EJE EST: Eje de Estero | Vía: Borde Vía existente | | |
| 1 | 9901887.1210 | 188145.8770 | 684.2770 | PI |
| 3 | 9902150.3629 | 186659.4382 | 648.5500 | TN |
| 4 | 9902142.3336 | 186663.6684 | 649.6900 | TN |
| 5 | 9901932.2460 | 188148.1400 | 683.0390 | PI |
| 6 | 9902134.6644 | 186666.9498 | 650.0900 | TN |
| 7 | 9902128.5439 | 186669.9173 | 650.2000 | TN |
| 8 | 9902174.4839 | 186611.5935 | 646.1100 | TN |
| 9 | 9902043.9990 | 188138.3320 | 685.0090 | PI |
| 10 | 9902207.4320 | 188140.9780 | 696.5200 | PI |
| 11 | 9902146.0248 | 186646.0043 | 648.1800 | TN |
| 12 | 9902321.8960 | 188157.5300 | 696.8170 | PI |
| 13 | 9902413.7560 | 188133.3840 | 696.5730 | PI |
| 14 | 9902472.1930 | 188100.6620 | 693.7560 | PI |
| 15 | 9902563.1910 | 188080.2510 | 699.1160 | PI |
| 16 | 9902137.5402 | 186652.9889 | 649.1100 | TN |
| 17 | 9902125.1211 | 186656.8384 | 649.9000 | TN |
| 18 | 9902557.9060 | 188063.5950 | 701.5500 | TN |
| 19 | 9902559.4640 | 188069.5610 | 701.1360 | TN |
| 20 | 9902562.2460 | 188077.3060 | 700.3310 | TN |
| 21 | 9902562.7740 | 188078.5900 | 698.9500 | BV |
| 22 | 9902564.9160 | 188084.7720 | 698.9670 | BV |
| 23 | 9902565.3320 | 188086.3510 | 698.8620 | TN |
| 24 | 9932830.9828 | 252098.8610 | 3190.1120 | BV |
| 25 | 9902567.3750 | 188091.8740 | 697.6700 | TN |
| 26 | 9902568.8190 | 188096.5580 | 696.8430 | TN |
| 27 | 9902574.9560 | 188078.6250 | 698.9790 | BV |
| 28 | 9902571.4180 | 188073.9050 | 698.8360 | BV |
| 29 | 9902570.3260 | 188072.3730 | 700.3350 | TN |
| 30 | 9902567.5610 | 188067.8840 | 701.0590 | TN |
| 31 | 9902575.7920 | 188079.6520 | 698.9020 | TN |
| 32 | 9902579.3580 | 188082.0020 | 698.1370 | TN |
| 33 | 9902583.0110 | 188083.8690 | 697.4810 | TN |
| 34 | 9902548.6500 | 188081.2390 | 699.6320 | TN |
| 35 | 9902547.0070 | 188074.6540 | 700.1900 | TN |
| 36 | 9902583.1010 | 188078.4880 | 697.9730 | TN |
| 37 | 9902580.7400 | 188076.0470 | 698.3770 | TN |

| | | | | |
|----|--------------|-------------|-----------|----|
| 38 | 9902579.6440 | 188074.8330 | 698.6970 | TN |
| 39 | 9902578.9780 | 188073.8570 | 698.6780 | BV |
| 40 | 9902576.2000 | 188070.3090 | 698.7260 | BV |
| 41 | 9902575.3760 | 188069.4000 | 699.6910 | TN |
| 42 | 9902549.0060 | 188083.0670 | 698.4230 | BV |
| 43 | 9902549.6960 | 188088.0070 | 698.4420 | BV |
| 44 | 9902549.5270 | 188088.8300 | 698.6440 | TN |
| 45 | 9933991.8620 | 251013.2645 | 2988.4300 | TN |
| 46 | 9902577.6970 | 188063.5580 | 700.0110 | TN |
| 47 | 9902574.0300 | 188059.0770 | 700.9190 | TN |
| 48 | 9934027.8955 | 251046.8843 | 2982.6233 | TN |
| 49 | 9902525.4240 | 188093.8450 | 695.8940 | TN |
| 50 | 9902527.1080 | 188098.2320 | 695.6400 | TN |
| 51 | 9902529.8120 | 188103.3900 | 694.8500 | TN |
| 52 | 9902508.1440 | 188106.7470 | 692.7670 | TN |
| 53 | 9902550.6570 | 188096.5370 | 697.3090 | TN |
| 54 | 9902507.1090 | 188103.7620 | 692.8490 | TN |
| 55 | 9902524.9200 | 188093.3890 | 696.3850 | TN |
| 56 | 9902505.5160 | 188096.8350 | 693.6350 | TN |
| 57 | 9902528.4320 | 188100.7170 | 695.1930 | TN |
| 58 | 9902524.9720 | 188092.2190 | 696.1320 | BV |
| 59 | 9902493.5860 | 188113.1450 | 691.4550 | TN |
| 60 | 9902523.8580 | 188087.2010 | 696.1950 | BV |
| 61 | 9902523.6230 | 188086.5440 | 696.2590 | TN |
| 62 | 9902489.4770 | 188100.8310 | 692.8060 | TN |
| 63 | 9902523.5270 | 188085.5260 | 697.3370 | TN |
| 64 | 9902523.0620 | 188078.8950 | 697.7400 | TN |
| 65 | 9902505.2080 | 188095.0980 | 694.3080 | BV |
| 66 | 9902504.4630 | 188090.1950 | 694.3160 | BV |
| 67 | 9902504.1140 | 188088.7730 | 694.5730 | TN |
| 68 | 9902504.0770 | 188086.8060 | 694.3950 | TN |
| 69 | 9902503.3090 | 188082.2010 | 694.7940 | TN |
| 70 | 9902484.4410 | 188091.5030 | 693.8180 | TN |
| 71 | 9902485.1980 | 188093.6560 | 693.7450 | BV |
| 72 | 9902488.1890 | 188098.2520 | 693.6680 | BV |
| 73 | 9902470.9050 | 188098.2260 | 693.6210 | TN |
| 74 | 9902484.3070 | 188090.4380 | 693.9550 | TN |
| 75 | 9902471.3590 | 188098.7920 | 693.7100 | BV |
| 76 | 9902482.3160 | 188081.3330 | 693.7600 | TN |
| 77 | 9902455.2320 | 188100.3250 | 694.0680 | TN |
| 78 | 9902452.3740 | 188092.8930 | 693.4540 | TN |
| 79 | 9902454.8850 | 188136.4730 | 689.2980 | TN |
| 80 | 9902451.5460 | 188128.2460 | 691.6620 | TN |
| 81 | 9902449.4720 | 188123.2780 | 693.2140 | TN |
| 82 | 9902463.0170 | 188113.0320 | 692.3140 | TN |
| 83 | 9902465.5000 | 188116.9930 | 691.6680 | TN |
| 84 | 9902468.4140 | 188122.0430 | 691.3080 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 85 | 9902474.1650 | 188106.7400 | 692.3620 | TN |
| 86 | 9902476.2470 | 188112.5470 | 691.9570 | TN |
| 87 | 9902437.1820 | 188138.6660 | 691.7360 | TN |
| 88 | 9902433.4260 | 188135.7430 | 693.1590 | TN |
| 89 | 9933972.1925 | 251030.8835 | 2988.6396 | TN |
| 90 | 9902473.6240 | 188103.0060 | 693.5140 | BV |
| 91 | 9902474.0910 | 188104.0790 | 693.3820 | TN |
| 92 | 9902460.9410 | 188110.6790 | 693.5990 | TN |
| 93 | 9902460.4490 | 188109.7490 | 693.5820 | BV |
| 94 | 9902458.2860 | 188105.0470 | 693.7030 | BV |
| 95 | 9902457.9890 | 188104.0210 | 694.1040 | TN |
| 96 | 9902446.1970 | 188118.8270 | 694.4270 | BV |
| 97 | 9902447.0890 | 188119.7700 | 694.6710 | TN |
| 98 | 9902443.8150 | 188114.6350 | 694.5120 | BV |
| 99 | 9902443.3420 | 188114.1120 | 695.2220 | TN |
| 100 | 9902430.3470 | 188130.6780 | 695.4850 | TN |
| 101 | 9902429.8140 | 188129.7940 | 695.6350 | BV |
| 102 | 9902427.6080 | 188125.9450 | 695.7550 | BV |
| 103 | 9902427.1440 | 188124.9120 | 696.5940 | TN |
| 104 | 9902441.3470 | 188111.9640 | 695.3780 | TN |
| 105 | 9902437.5260 | 188104.5970 | 695.2860 | TN |
| 106 | 9934000.6007 | 251061.0461 | 2983.8974 | TN |
| 107 | 9902426.1410 | 188121.5420 | 697.5690 | TN |
| 108 | 9902423.5980 | 188114.8470 | 697.9410 | TN |
| 109 | 9902422.9150 | 188133.7470 | 695.9630 | BV |
| 110 | 9902420.8310 | 188129.5780 | 696.0560 | BV |
| 111 | 9902419.9150 | 188128.3340 | 696.8720 | TN |
| 112 | 9902413.7300 | 188131.3490 | 697.1360 | TN |
| 113 | 9902414.0120 | 188132.4890 | 696.3580 | BV |
| 114 | 9902418.6500 | 188125.1180 | 697.7730 | TN |
| 115 | 9902414.5170 | 188118.2150 | 698.4060 | TN |
| 116 | 9902415.4600 | 188137.1750 | 696.2720 | BV |
| 117 | 9902411.8370 | 188127.5240 | 698.0320 | TN |
| 118 | 9902407.8420 | 188121.0400 | 698.4600 | TN |
| 119 | 9902405.3680 | 188140.4980 | 696.5610 | BV |
| 120 | 9902405.5230 | 188141.5160 | 695.8850 | TN |
| 121 | 9933948.1029 | 251088.4971 | 2984.7248 | TN |
| 122 | 9902403.9150 | 188135.7950 | 696.8190 | BV |
| 123 | 9902403.3180 | 188134.6540 | 697.2610 | TN |
| 124 | 9902401.8660 | 188130.6500 | 698.0790 | TN |
| 125 | 9902393.5180 | 188137.0210 | 697.7020 | TN |
| 126 | 9902393.8680 | 188138.1640 | 697.0650 | BV |
| 127 | 9902397.1000 | 188124.4810 | 698.3480 | TN |
| 128 | 9902394.9240 | 188142.3030 | 697.0210 | BV |
| 129 | 9902395.3060 | 188143.4420 | 697.0700 | TN |
| 130 | 9902392.0480 | 188133.2330 | 698.2810 | TN |
| 131 | 9902387.7360 | 188124.3060 | 698.2430 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 132 | 9902375.2160 | 188146.8800 | 697.4090 | BV |
| 133 | 9902374.5420 | 188142.7620 | 697.4160 | BV |
| 134 | 9902374.2620 | 188141.2870 | 697.6810 | TN |
| 135 | 9902373.4360 | 188137.5570 | 698.1080 | TN |
| 136 | 9902373.0230 | 188128.9210 | 698.8380 | TN |
| 137 | 9902355.5110 | 188151.1570 | 697.1370 | BV |
| 138 | 9902354.2190 | 188146.3810 | 697.1020 | BV |
| 139 | 9902354.1430 | 188145.0240 | 697.2520 | TN |
| 140 | 9902336.8020 | 188154.7830 | 696.8210 | BV |
| 141 | 9902335.8290 | 188150.4190 | 696.8450 | BV |
| 142 | 9933921.7858 | 251054.8025 | 2990.2905 | TN |
| 143 | 9902423.6700 | 188136.6670 | 694.8460 | TN |
| 144 | 9902428.1250 | 188142.3930 | 692.2520 | TN |
| 145 | 9902419.1000 | 188146.8070 | 692.6300 | TN |
| 146 | 9902417.4490 | 188142.3710 | 694.1070 | TN |
| 147 | 9902416.1060 | 188139.0880 | 695.0510 | TN |
| 148 | 9902409.4200 | 188149.6290 | 693.3180 | TN |
| 149 | 9902408.8350 | 188145.0500 | 694.5230 | TN |
| 150 | 9902401.8870 | 188151.7900 | 693.6960 | TN |
| 151 | 9902400.8850 | 188148.3870 | 694.5470 | TN |
| 152 | 9902386.2920 | 188157.2040 | 694.0610 | TN |
| 153 | 9902375.2120 | 188151.5930 | 696.5810 | TN |
| 154 | 9902375.1960 | 188154.4280 | 696.2370 | TN |
| 155 | 9902351.6320 | 188142.9740 | 697.2880 | TN |
| 156 | 9902352.0590 | 188136.6780 | 697.6800 | TN |
| 157 | 9902355.6890 | 188153.2230 | 697.0110 | TN |
| 158 | 9902356.2110 | 188160.1210 | 696.1930 | TN |
| 159 | 9902357.6710 | 188167.3150 | 695.1500 | TN |
| 160 | 9902322.9410 | 188148.5940 | 697.1590 | TN |
| 161 | 9902325.0800 | 188143.9030 | 697.3760 | TN |
| 162 | 9933917.9384 | 251104.2116 | 2986.8093 | TN |
| 163 | 9902341.3530 | 188171.0940 | 694.5290 | TN |
| 164 | 9902338.9020 | 188163.5340 | 695.4710 | TN |
| 165 | 9902336.9840 | 188156.3370 | 696.4490 | TN |
| 166 | 9902335.9850 | 188146.3330 | 697.1680 | TN |
| 167 | 9902337.0410 | 188140.9730 | 697.6210 | TN |
| 168 | 9902329.4330 | 188158.7030 | 696.1550 | TN |
| 169 | 9902322.2790 | 188167.6340 | 695.1980 | TN |
| 170 | 9902321.7530 | 188162.4690 | 695.7450 | TN |
| 171 | 9902322.4960 | 188150.6220 | 697.0560 | TN |
| 172 | 9902322.1840 | 188159.6260 | 696.1400 | TN |
| 173 | 9902322.7420 | 188151.9990 | 696.6740 | BV |
| 174 | 9902321.1010 | 188158.0280 | 696.7100 | BV |
| 175 | 9902307.4350 | 188153.1290 | 696.8210 | BV |
| 176 | 9902310.5320 | 188169.8850 | 694.9020 | TN |
| 177 | 9902307.9600 | 188158.9010 | 696.7740 | BV |
| 178 | 9902309.9070 | 188164.1650 | 696.1000 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 179 | 9902307.7180 | 188159.6370 | 696.5050 | TN |
| 180 | 9933898.2129 | 251082.8798 | 2989.5116 | TN |
| 181 | 9902297.7770 | 188159.7670 | 696.5420 | TN |
| 182 | 9902297.9430 | 188164.8990 | 695.7760 | TN |
| 183 | 9902297.4060 | 188168.6200 | 695.1550 | TN |
| 184 | 9902307.5500 | 188151.3100 | 697.1840 | TN |
| 185 | 9902307.0120 | 188145.9130 | 697.3890 | TN |
| 186 | 9902298.6540 | 188152.8100 | 696.9700 | BV |
| 187 | 9902298.7490 | 188151.6590 | 697.4180 | TN |
| 188 | 9902299.5840 | 188144.8050 | 697.6220 | TN |
| 189 | 9902280.6410 | 188169.8130 | 696.1610 | TN |
| 190 | 9902280.4920 | 188162.9030 | 696.7370 | TN |
| 191 | 9902281.6390 | 188150.3250 | 697.5970 | BV |
| 192 | 9902280.1560 | 188157.9250 | 697.4480 | TN |
| 193 | 9902280.2630 | 188156.2920 | 697.4710 | BV |
| 194 | 9902281.9190 | 188148.8120 | 697.8160 | TN |
| 195 | 9902261.0160 | 188151.7020 | 697.7600 | BV |
| 196 | 9902262.3490 | 188147.4460 | 697.8060 | BV |
| 197 | 9902283.7960 | 188140.2150 | 697.8840 | TN |
| 198 | 9902262.7000 | 188145.9390 | 697.8960 | TN |
| 199 | 9933885.6274 | 251100.1709 | 2991.6099 | TN |
| 200 | 9933894.8845 | 251115.8046 | 2989.5318 | TN |
| 201 | 9933855.1876 | 251103.9915 | 2995.4081 | TN |
| 202 | 9933871.8438 | 251137.4556 | 2992.1911 | TN |
| 203 | 9902261.2620 | 188161.9350 | 697.0930 | TN |
| 204 | 9902262.4640 | 188146.7610 | 697.7570 | BV |
| 205 | 9902263.2060 | 188145.3370 | 698.1450 | TN |
| 206 | 9902263.6550 | 188137.2390 | 697.9580 | TN |
| 207 | 9902238.5040 | 188159.3170 | 696.9610 | TN |
| 208 | 9902240.5200 | 188155.4650 | 697.0330 | TN |
| 209 | 9902241.4520 | 188143.2200 | 697.5260 | BV |
| 210 | 9902240.8890 | 188151.7230 | 697.4080 | TN |
| 211 | 9902240.8690 | 188148.3990 | 697.5900 | BV |
| 212 | 9902241.9310 | 188142.4320 | 697.7570 | TN |
| 213 | 9933845.9873 | 251115.4818 | 2995.5547 | TN |
| 214 | 9902223.2630 | 188125.8040 | 696.5060 | TN |
| 215 | 9902222.3540 | 188133.6660 | 697.2120 | TN |
| 216 | 9933828.5146 | 251126.6633 | 2996.3382 | TN |
| 217 | 9902221.4900 | 188139.8750 | 697.1680 | BV |
| 218 | 9902221.3700 | 188144.5830 | 697.2200 | BV |
| 219 | 9933807.6480 | 251122.5116 | 2998.1167 | TN |
| 220 | 9902221.4000 | 188147.0460 | 697.4680 | TN |
| 221 | 9902221.0740 | 188152.4310 | 697.1450 | TN |
| 222 | 9902220.7280 | 188157.9810 | 696.9740 | TN |
| 223 | 9902244.3740 | 188136.3800 | 697.6120 | TN |
| 224 | 9933791.1853 | 251132.1509 | 2998.2887 | TN |
| 225 | 9933772.7589 | 251147.0057 | 2998.1933 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 226 | 9902207.5030 | 188142.9840 | 696.3590 | BV |
| 227 | 9902207.7330 | 188137.8260 | 696.3020 | BV |
| 228 | 9902207.7260 | 188143.7390 | 696.8790 | TN |
| 229 | 9933764.5185 | 251138.6024 | 2999.4611 | TN |
| 230 | 9933763.7027 | 251230.1915 | 2990.6169 | TN |
| 231 | 9902207.6490 | 188147.4870 | 697.0150 | TN |
| 232 | 9902207.0060 | 188155.4720 | 696.4530 | TN |
| 233 | 9902191.2760 | 188141.2580 | 695.0280 | BV |
| 234 | 9902191.3500 | 188136.6840 | 694.8740 | BV |
| 235 | 9902191.0020 | 188142.4660 | 695.3260 | TN |
| 236 | 9902191.2550 | 188135.0490 | 695.3440 | TN |
| 237 | 9902191.1750 | 188130.3270 | 695.0850 | TN |
| 238 | 9933749.5705 | 251144.2559 | 3000.1905 | TN |
| 239 | 9902190.7450 | 188156.0130 | 694.9850 | TN |
| 240 | 9902190.4300 | 188148.8640 | 695.2410 | TN |
| 241 | 9933782.6088 | 251219.1684 | 2990.4758 | TN |
| 242 | 9902177.9340 | 188145.7950 | 693.4920 | TN |
| 243 | 9902178.3280 | 188155.6030 | 693.2300 | TN |
| 244 | 9902178.5560 | 188134.1630 | 694.1060 | TN |
| 245 | 9933735.4225 | 251154.6987 | 3000.7145 | TN |
| 246 | 9902154.9290 | 188161.7320 | 690.5970 | TN |
| 247 | 9902156.6690 | 188135.4340 | 691.3860 | BV |
| 248 | 9933721.1530 | 251165.7003 | 3001.3591 | TN |
| 249 | 9902157.6710 | 188148.7970 | 690.9270 | TN |
| 250 | 9902156.9960 | 188141.8560 | 691.6610 | TN |
| 251 | 9902158.5130 | 188122.1910 | 691.6960 | TN |
| 252 | 9902157.1890 | 188140.4300 | 691.4150 | BV |
| 253 | 9902138.1960 | 188140.0960 | 690.0920 | BV |
| 254 | 9902138.2400 | 188135.1430 | 689.9360 | BV |
| 255 | 9902138.2230 | 188141.1880 | 690.2180 | TN |
| 256 | 9902137.9570 | 188133.3670 | 690.3890 | TN |
| 257 | 9902120.3820 | 188135.6880 | 688.4840 | BV |
| 258 | 9902120.6320 | 188140.4500 | 688.5570 | BV |
| 259 | 9933746.7981 | 251239.3017 | 2990.9927 | TN |
| 260 | 9933699.2589 | 251182.2732 | 3002.6188 | TN |
| 261 | 9902600.0650 | 188070.3390 | 695.5670 | TN |
| 262 | 9902596.3310 | 188065.8580 | 696.2290 | TN |
| 263 | 9902594.0700 | 188063.0690 | 696.7740 | TN |
| 264 | 9902593.0860 | 188061.8360 | 698.0210 | TN |
| 265 | 9902588.6430 | 188056.9660 | 698.1370 | BV |
| 266 | 9902591.4920 | 188061.2860 | 698.1490 | BV |
| 267 | 9902587.0290 | 188055.5160 | 698.8480 | TN |
| 268 | 9933731.8018 | 251248.9174 | 2991.7218 | TN |
| 269 | 9933680.9553 | 251199.5954 | 3003.5353 | TN |
| 270 | 9902597.8690 | 188033.2870 | 701.3800 | TN |
| 271 | 9902598.2400 | 188038.9890 | 699.6800 | TN |
| 272 | 9902600.7570 | 188041.7870 | 698.7800 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 273 | 9902601.9880 | 188043.0470 | 698.2520 | BV |
| 274 | 9902605.5170 | 188047.0710 | 698.2040 | BV |
| 275 | 9902610.4710 | 188053.6510 | 696.0540 | TN |
| 276 | 9902608.0200 | 188049.9220 | 696.6020 | TN |
| 277 | 9933665.8530 | 251212.0936 | 3004.3424 | TN |
| 278 | 9933653.0645 | 251220.4525 | 3005.7177 | TN |
| 279 | 9902649.4590 | 188008.6580 | 701.8770 | PI |
| 280 | 9933635.7789 | 251228.2297 | 3008.1982 | TN |
| 281 | 9902767.8810 | 187961.6940 | 701.7330 | PI |
| 282 | 9902621.0640 | 188035.6830 | 699.2830 | BV |
| 283 | 9902621.8000 | 188036.8660 | 699.2350 | TN |
| 284 | 9902625.2580 | 188042.3300 | 696.3510 | TN |
| 285 | 9902617.9830 | 188031.1990 | 699.3190 | BV |
| 286 | 9933621.1099 | 251236.6941 | 3009.1419 | TN |
| 287 | 9902617.0030 | 188030.1070 | 701.1870 | TN |
| 288 | 9933608.5217 | 251239.7445 | 3010.0970 | TN |
| 289 | 9933585.9897 | 251247.2046 | 3008.0169 | TN |
| 290 | 9933571.7311 | 251254.4212 | 3006.4094 | TN |
| 291 | 9933556.4076 | 251264.3550 | 3006.0572 | TN |
| 292 | 9933540.4476 | 251273.2360 | 3007.9729 | TN |
| 293 | 9902937.3440 | 188045.6890 | 703.2170 | PI |
| 294 | 9933704.0306 | 251266.7896 | 2990.9092 | TN |
| 295 | 9903020.2110 | 188058.7830 | 706.8490 | PI |
| 296 | 9933686.8380 | 251274.0753 | 2990.9329 | TN |
| 297 | 9903184.1630 | 187988.3350 | 713.9800 | PI |
| 298 | 9933670.4157 | 251284.5668 | 2990.8164 | TN |
| 299 | 9903278.7530 | 187925.8810 | 716.8670 | PI |
| 300 | 9933659.3723 | 251291.5277 | 2990.5766 | TN |
| 301 | 9933646.8665 | 251298.5808 | 2989.3866 | TN |
| 302 | 9903560.2180 | 187877.1440 | 720.6760 | PI |
| 303 | 9933605.1212 | 251345.8042 | 2988.6275 | TN |
| 304 | 9902636.1010 | 188019.5210 | 700.2060 | BV |
| 305 | 9902639.2450 | 188024.1250 | 699.9670 | BV |
| 306 | 9902635.8250 | 188018.7830 | 700.5760 | TN |
| 307 | 9902634.6050 | 188016.8120 | 701.6370 | TN |
| 308 | 9902639.5920 | 188025.4240 | 699.2340 | TN |
| 309 | 9902632.5240 | 188012.6160 | 702.9940 | TN |
| 310 | 9902629.8270 | 188010.0960 | 703.8680 | TN |
| 311 | 9902644.0000 | 188031.9740 | 696.4710 | TN |
| 312 | 9902642.8100 | 187998.1160 | 703.9650 | TN |
| 313 | 9902645.0950 | 188001.8140 | 703.9210 | TN |
| 314 | 9902648.4000 | 188006.7050 | 702.4320 | TN |
| 315 | 9902650.3850 | 188009.9450 | 701.4310 | TN |
| 316 | 9902657.6720 | 188022.9260 | 696.8790 | TN |
| 317 | 9902651.0670 | 188010.8810 | 700.3720 | BV |
| 318 | 9902653.7050 | 188015.2280 | 700.2950 | BV |
| 319 | 9902654.3770 | 188015.8350 | 700.3360 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 320 | 9902655.3880 | 188016.6170 | 699.0750 | TN |
| 321 | 9933595.6418 | 251362.2176 | 2988.6020 | TN |
| 322 | 9902666.8940 | 188008.1990 | 700.4920 | BV |
| 323 | 9902664.5290 | 188003.9230 | 700.6000 | BV |
| 324 | 9902664.2700 | 188003.1670 | 701.1400 | TN |
| 325 | 9902667.6380 | 188009.7030 | 699.8450 | TN |
| 326 | 9902661.8770 | 187999.9360 | 702.6170 | TN |
| 327 | 9902659.0210 | 187994.3680 | 704.1300 | TN |
| 328 | 9902672.0170 | 188014.2780 | 697.3650 | TN |
| 329 | 9902673.7030 | 187983.7930 | 704.2590 | TN |
| 330 | 9902677.5120 | 187988.1200 | 703.9210 | TN |
| 331 | 9902680.8250 | 187994.0080 | 701.8690 | TN |
| 332 | 9902688.3210 | 188010.3500 | 696.8030 | TN |
| 333 | 9902681.3050 | 187995.1940 | 700.8370 | BV |
| 334 | 9902684.1600 | 187999.6440 | 700.7220 | BV |
| 335 | 9902684.8490 | 188000.3930 | 700.6210 | TN |
| 336 | 9902686.0970 | 188003.2820 | 698.8910 | TN |
| 337 | 9933607.8436 | 251384.0205 | 2988.3439 | TN |
| 338 | 9902703.0750 | 187991.6770 | 700.7620 | BV |
| 339 | 9902703.4150 | 187992.4030 | 700.5410 | TN |
| 340 | 9902704.0190 | 187993.9320 | 699.5170 | TN |
| 341 | 9902701.0890 | 187987.0160 | 701.0910 | BV |
| 342 | 9902700.6440 | 187986.0570 | 701.1010 | TN |
| 343 | 9902700.0980 | 187985.0570 | 702.0240 | TN |
| 344 | 9902704.6060 | 188002.9030 | 697.1520 | TN |
| 345 | 9902698.5550 | 187981.0740 | 702.8150 | TN |
| 346 | 9902697.3230 | 187976.4750 | 703.7480 | TN |
| 347 | 9902726.2610 | 187995.3100 | 697.5990 | TN |
| 348 | 9933616.6086 | 251409.1384 | 2990.1459 | TN |
| 349 | 9902724.3680 | 187990.0100 | 698.8590 | TN |
| 350 | 9902721.2560 | 187985.0210 | 700.6970 | BV |
| 351 | 9902719.5560 | 187979.9440 | 700.9000 | BV |
| 352 | 9902722.6470 | 187986.9240 | 699.7190 | TN |
| 353 | 9902719.2660 | 187979.1160 | 700.8560 | TN |
| 354 | 9902719.1440 | 187977.1420 | 702.0160 | TN |
| 355 | 9902716.8170 | 187972.5520 | 702.8370 | TN |
| 356 | 9902755.2430 | 187972.4960 | 700.3180 | BV |
| 357 | 9902755.5760 | 187973.7830 | 699.8050 | TN |
| 358 | 9902738.0500 | 187972.5070 | 700.6850 | BV |
| 359 | 9902740.1180 | 187977.0860 | 700.6290 | BV |
| 360 | 9902740.4560 | 187978.1490 | 700.5530 | TN |
| 361 | 9902754.0900 | 187967.3330 | 700.4350 | BV |
| 362 | 9902738.1500 | 187971.4300 | 701.2380 | TN |
| 363 | 9933608.8164 | 251420.5325 | 2990.3343 | TN |
| 364 | 9902737.7500 | 187970.2780 | 701.6880 | TN |
| 365 | 9902735.5290 | 187965.1110 | 702.7070 | TN |
| 366 | 9902748.8840 | 187952.6240 | 703.0320 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 367 | 9902740.7150 | 187983.1930 | 698.3740 | TN |
| 368 | 9902750.9630 | 187960.3910 | 703.0050 | TN |
| 369 | 9902752.7730 | 187966.2160 | 701.6250 | TN |
| 370 | 9902742.8880 | 187986.3510 | 697.8320 | TN |
| 371 | 9902767.9910 | 187963.6530 | 700.6000 | BV |
| 372 | 9902767.7670 | 187962.9270 | 701.1660 | TN |
| 373 | 9902767.2150 | 187959.5430 | 702.0970 | TN |
| 374 | 9902766.1170 | 187954.2030 | 703.1920 | TN |
| 375 | 9902765.3280 | 187950.1600 | 703.5670 | TN |
| 376 | 9902757.1870 | 187983.7880 | 697.4930 | TN |
| 377 | 9902781.8540 | 187947.6990 | 704.2220 | TN |
| 378 | 9902756.1150 | 187977.4080 | 698.6930 | TN |
| 379 | 9902782.0050 | 187955.2790 | 702.8860 | TN |
| 380 | 9902768.3250 | 187969.7490 | 700.3750 | BV |
| 381 | 9902768.6140 | 187971.1070 | 699.5890 | TN |
| 382 | 9902769.0930 | 187976.0540 | 698.4580 | TN |
| 383 | 9902782.5600 | 187961.3310 | 701.5300 | TN |
| 384 | 9902770.0190 | 187981.6960 | 697.5260 | TN |
| 385 | 9902782.5780 | 187962.4940 | 700.8020 | BV |
| 386 | 9902783.9020 | 187967.8310 | 700.7180 | BV |
| 387 | 9902786.0640 | 187980.3260 | 697.8140 | TN |
| 388 | 9902783.5000 | 187969.3370 | 700.2630 | TN |
| 389 | 9902784.2020 | 187975.9000 | 698.4920 | TN |
| 390 | 9902803.3290 | 187968.6750 | 701.1640 | BV |
| 391 | 9902783.7610 | 187971.5280 | 699.6080 | TN |
| 392 | 9902803.3150 | 187969.8820 | 701.2690 | TN |
| 393 | 9902802.9670 | 187963.7530 | 701.4310 | BV |
| 394 | 9902802.8590 | 187961.6050 | 702.0000 | TN |
| 395 | 9933607.3375 | 251442.2207 | 2989.5950 | TN |
| 396 | 9933612.3968 | 251462.1353 | 2988.5336 | TN |
| 397 | 9902803.9630 | 187951.5920 | 704.7250 | TN |
| 398 | 9902813.1950 | 187971.3740 | 701.2330 | TN |
| 399 | 9902813.3570 | 187970.2390 | 701.1490 | BV |
| 400 | 9902814.4300 | 187965.3200 | 701.3780 | BV |
| 401 | 9902803.5640 | 187974.5630 | 699.4970 | TN |
| 402 | 9902814.8020 | 187963.9860 | 701.4630 | TN |
| 403 | 9902815.0020 | 187963.3400 | 702.3440 | TN |
| 404 | 9902801.3090 | 187984.9040 | 697.4470 | TN |
| 405 | 9902815.7200 | 187957.5350 | 703.6750 | TN |
| 406 | 9902809.2070 | 187983.8210 | 697.9670 | TN |
| 407 | 9902815.7070 | 187951.3450 | 705.4340 | TN |
| 408 | 9902811.0940 | 187979.3280 | 698.8050 | TN |
| 409 | 9902812.2530 | 187974.6760 | 699.7590 | TN |
| 410 | 9902833.4300 | 187954.5640 | 705.2900 | TN |
| 411 | 9902831.5710 | 187960.6750 | 703.5480 | TN |
| 412 | 9902826.1600 | 187974.5240 | 700.9760 | BV |
| 413 | 9902828.5770 | 187968.0150 | 701.9090 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 414 | 9902828.3570 | 187968.4740 | 701.1730 | TN |
| 415 | 9902827.7570 | 187969.6460 | 701.1160 | BV |
| 416 | 9902825.4520 | 187976.2160 | 700.2670 | TN |
| 417 | 9902823.8370 | 187980.8840 | 699.2630 | TN |
| 418 | 9902822.0880 | 187985.0560 | 698.7020 | TN |
| 419 | 9902838.7850 | 187980.1660 | 700.5820 | BV |
| 420 | 9902840.6720 | 187975.4490 | 700.7380 | BV |
| 421 | 9902841.3490 | 187974.2900 | 700.7060 | TN |
| 422 | 9902841.5200 | 187973.2090 | 701.1780 | TN |
| 423 | 9902834.7860 | 187987.9140 | 699.1360 | TN |
| 424 | 9902843.6560 | 187966.9690 | 702.4730 | TN |
| 425 | 9902846.3990 | 187963.7000 | 703.3910 | TN |
| 426 | 9902836.3440 | 187984.9430 | 699.4540 | TN |
| 427 | 9902837.8010 | 187982.1020 | 699.8610 | TN |
| 428 | 9933615.2666 | 251489.7340 | 2987.9407 | TN |
| 429 | 9902838.2110 | 187981.3930 | 700.7530 | TN |
| 430 | 9933615.8646 | 251507.0815 | 2987.2634 | TN |
| 431 | 9902854.8800 | 187991.8590 | 700.3720 | BV |
| 432 | 9902854.0080 | 187992.8390 | 700.4910 | TN |
| 433 | 9902858.8380 | 187987.2410 | 700.5310 | TN |
| 434 | 9902873.0360 | 187999.7100 | 700.4090 | BV |
| 435 | 9902873.6920 | 187998.9090 | 700.7320 | TN |
| 436 | 9902869.6500 | 188004.2380 | 700.3650 | BV |
| 437 | 9902869.0290 | 188005.2450 | 700.2090 | TN |
| 438 | 9902864.2270 | 187976.0460 | 701.6730 | TN |
| 439 | 9902851.9720 | 187995.2910 | 699.4040 | TN |
| 440 | 9902883.5060 | 187985.3520 | 701.8630 | TN |
| 441 | 9902880.1230 | 187990.5580 | 701.4080 | TN |
| 442 | 9902876.3410 | 187995.9800 | 700.8440 | TN |
| 443 | 9902868.7530 | 188006.3320 | 700.0710 | TN |
| 444 | 9902866.4950 | 188009.3190 | 699.7510 | TN |
| 445 | 9902848.3060 | 188004.4230 | 699.1540 | TN |
| 446 | 9902862.8930 | 188014.4120 | 699.3970 | TN |
| 447 | 9933612.4292 | 251527.7789 | 2988.6240 | TN |
| 448 | 9902886.8110 | 188017.5490 | 700.6150 | BV |
| 449 | 9902889.7410 | 188012.7340 | 700.6000 | BV |
| 450 | 9902885.9460 | 188018.5940 | 700.7910 | TN |
| 451 | 9902890.6670 | 188011.2990 | 700.6590 | TN |
| 452 | 9902891.3540 | 188010.5960 | 701.2680 | TN |
| 453 | 9933611.9351 | 251547.5410 | 2987.6015 | TN |
| 454 | 9902893.6740 | 188005.6500 | 701.7490 | TN |
| 455 | 9902894.8640 | 188001.4760 | 701.9770 | TN |
| 456 | 9902885.1310 | 188021.2620 | 699.9840 | TN |
| 457 | 9902882.1170 | 188025.1860 | 699.8070 | TN |
| 458 | 9902909.9690 | 188006.2790 | 702.2270 | TN |
| 459 | 9902902.4650 | 188027.5190 | 701.1850 | BV |
| 460 | 9902901.9830 | 188028.5560 | 701.2410 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 461 | 9902909.1500 | 188010.4810 | 701.8900 | TN |
| 462 | 9902905.4440 | 188022.0880 | 701.0780 | BV |
| 463 | 9902905.8690 | 188021.4720 | 701.1300 | TN |
| 464 | 9902906.8720 | 188017.6430 | 701.2710 | TN |
| 465 | 9902900.2600 | 188032.0120 | 701.0760 | TN |
| 466 | 9902898.6990 | 188035.8880 | 700.4620 | TN |
| 467 | 9902896.3280 | 188039.6010 | 700.2820 | TN |
| 468 | 9933549.3578 | 251480.7025 | 3013.5558 | TN |
| 469 | 9902926.1710 | 188033.3960 | 701.8070 | BV |
| 470 | 9902926.4130 | 188031.8470 | 701.7960 | TN |
| 471 | 9902928.9430 | 188027.3910 | 701.6940 | TN |
| 472 | 9902931.2760 | 188021.3190 | 701.8050 | TN |
| 473 | 9902923.6540 | 188037.8380 | 701.7620 | BV |
| 474 | 9902923.2590 | 188038.8700 | 701.8180 | TN |
| 475 | 9902921.0020 | 188042.9870 | 701.7640 | TN |
| 476 | 9902918.7050 | 188047.6180 | 702.0260 | TN |
| 477 | 9902946.1930 | 188024.6550 | 702.1790 | TN |
| 478 | 9902941.4770 | 188030.9550 | 702.2880 | TN |
| 479 | 9933557.0487 | 251460.8696 | 3010.1233 | TN |
| 480 | 9902940.2090 | 188038.0260 | 702.7110 | TN |
| 481 | 9902940.0490 | 188039.2720 | 702.8670 | BV |
| 482 | 9902938.4430 | 188043.8510 | 702.9810 | BV |
| 483 | 9902937.8350 | 188044.9250 | 703.1560 | TN |
| 484 | 9902953.2350 | 188043.7640 | 703.9810 | BV |
| 485 | 9902951.8570 | 188048.2070 | 704.0090 | BV |
| 486 | 9902951.4190 | 188049.5970 | 704.4240 | TN |
| 487 | 9902935.5050 | 188052.1380 | 703.6170 | TN |
| 488 | 9902951.4210 | 188049.5980 | 704.4140 | TN |
| 489 | 9902953.7450 | 188042.4080 | 704.1360 | TN |
| 490 | 9902950.2960 | 188052.2530 | 705.1570 | TN |
| 491 | 9902954.8890 | 188038.7250 | 703.6770 | TN |
| 492 | 9902948.7720 | 188056.0360 | 704.7780 | TN |
| 493 | 9902948.7100 | 188057.8970 | 704.4770 | TN |
| 494 | 9902956.9990 | 188032.3990 | 703.4770 | TN |
| 495 | 9902972.6380 | 188033.2530 | 704.9890 | TN |
| 496 | 9902971.2730 | 188040.7000 | 705.2480 | TN |
| 497 | 9902969.2820 | 188047.1140 | 705.2010 | TN |
| 498 | 9902969.0550 | 188047.9840 | 704.9810 | BV |
| 499 | 9902968.0480 | 188052.9780 | 705.1400 | BV |
| 500 | 9902967.9800 | 188054.4110 | 705.4150 | TN |
| 501 | 9902967.0420 | 188058.5470 | 704.9490 | TN |
| 502 | 9902966.3300 | 188061.7620 | 704.7520 | TN |
| 503 | 9933555.5768 | 251444.9810 | 3008.7913 | TN |
| 504 | 9902990.0180 | 188052.1240 | 705.9370 | BV |
| 505 | 9902988.9530 | 188056.9500 | 705.9560 | BV |
| 506 | 9902988.5550 | 188058.1620 | 706.2070 | TN |
| 507 | 9902989.8920 | 188051.2750 | 706.0290 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|------|
| 508 | 9902991.9140 | 188040.4060 | 706.9560 | TN |
| 509 | 9902990.5860 | 188045.6340 | 706.7580 | TN |
| 510 | 9902986.4770 | 188062.7720 | 705.5220 | TN |
| 511 | 9902984.5890 | 188068.7250 | 705.1330 | TN |
| 512 | 9933553.5577 | 251429.0759 | 3008.7434 | TN |
| 513 | 9903008.2640 | 188058.8530 | 706.4110 | BV |
| 514 | 9903008.0000 | 188054.4220 | 706.4670 | BV |
| 515 | 9903008.0960 | 188053.1500 | 706.4450 | TN |
| 516 | 9903008.2190 | 188050.1020 | 706.8360 | TN |
| 517 | 9903007.8590 | 188063.7210 | 705.9570 | TN |
| 518 | 9903008.6860 | 188044.7780 | 707.2340 | TN |
| 519 | 9903010.3140 | 188070.6140 | 705.7330 | TN |
| 520 | 9903019.6520 | 188054.1590 | 706.7720 | BV |
| 521 | 9903020.4030 | 188058.6470 | 706.8290 | BV |
| 522 | 9903020.7280 | 188053.3260 | 706.8690 | TN |
| 523 | 9903021.8630 | 188044.3480 | 707.3190 | TN |
| 524 | 9903021.3990 | 188049.0700 | 707.0330 | TN |
| 525 | 9903020.6300 | 188060.6150 | 706.5480 | TN |
| 526 | 9903020.9260 | 188064.9070 | 706.4400 | TN |
| 527 | 9903021.4790 | 188070.3840 | 705.5580 | TN |
| 528 | 9903037.2720 | 188051.5010 | 707.8180 | BV |
| 529 | 9903039.3730 | 188055.7890 | 707.8860 | BV |
| 530 | 9903035.3000 | 188050.6510 | 708.1700 | TN |
| 531 | 9903034.3390 | 188047.5480 | 708.2720 | TN |
| 532 | 9903037.8300 | 188057.9420 | 707.4890 | TN |
| 533 | 9903030.6760 | 188039.3910 | 708.6890 | TN |
| 534 | 9903054.0450 | 188049.3490 | 708.9180 | BV |
| 535 | 9903052.0870 | 188044.9280 | 709.0460 | BV |
| 536 | 9903051.5160 | 188043.7740 | 709.3630 | TN |
| 537 | 9903049.5250 | 188038.5350 | 709.5780 | TN |
| 538 | 9903046.9830 | 188032.0780 | 709.7200 | TN |
| 539 | 9933557.9698 | 251410.1960 | 3006.9553 | TN |
| 540 | 9903038.1350 | 188064.1320 | 706.8220 | TN |
| 541 | 9903039.8200 | 188067.0020 | 705.6510 | TN |
| 542 | 9903071.7200 | 188038.6460 | 709.7990 | BV |
| 543 | 9903068.9550 | 188033.9960 | 709.9420 | BV |
| 544 | 9903067.3690 | 188030.7140 | 709.9740 | TN |
| 545 | 9903065.5000 | 188023.7690 | 709.8080 | TN |
| 546 | 9903064.7340 | 188030.5320 | 709.8020 | POST |
| 547 | 9903054.8130 | 188051.1580 | 708.8540 | TN |
| 548 | 9903056.9210 | 188055.2340 | 708.6980 | TN |
| 549 | 9903058.8530 | 188060.3460 | 708.5390 | TN |
| 550 | 9903072.5060 | 188042.4070 | 709.8840 | TN |
| 551 | 9903074.0420 | 188044.6390 | 709.3410 | TN |
| 552 | 9903071.9590 | 188040.9170 | 709.8890 | TN |
| 553 | 9933559.8668 | 251395.8267 | 3006.7784 | TN |
| 554 | 9903092.1990 | 188027.9980 | 710.2460 | BV |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|--------|
| 555 | 9903090.7800 | 188023.5640 | 710.2760 | BV |
| 556 | 9903090.2040 | 188021.8570 | 710.2270 | TN |
| 557 | 9903093.0730 | 188029.9430 | 710.2200 | TN |
| 558 | 9903088.6480 | 188017.5280 | 710.1840 | TN |
| 559 | 9903093.9840 | 188032.2810 | 709.4270 | TN |
| 560 | 9903093.9640 | 188033.4220 | 708.7330 | TN |
| 561 | 9933566.9608 | 251380.4446 | 3005.4447 | TN |
| 562 | 9903086.2560 | 188010.5890 | 710.2530 | TN |
| 563 | 9903098.3260 | 188002.5470 | 710.3680 | TN |
| 564 | 9903102.7940 | 188011.6970 | 710.4640 | TN |
| 565 | 9903104.8870 | 188016.7260 | 710.5610 | TN |
| 566 | 9903105.5760 | 188018.1860 | 710.6180 | BV |
| 567 | 9903107.1740 | 188022.4460 | 710.8050 | BV |
| 568 | 9903107.5190 | 188023.8430 | 710.9170 | TN |
| 569 | 9903108.7330 | 188026.9540 | 710.0560 | TN |
| 570 | 9933556.8800 | 251364.5180 | 3003.5361 | TN |
| 571 | 9903109.8860 | 188028.2320 | 706.8240 | TN |
| 572 | 9933550.1871 | 251361.5605 | 3004.5430 | TN |
| 573 | 9903128.3260 | 188028.1510 | 704.2130 | TN |
| 574 | 9903127.5620 | 188019.3530 | 710.6990 | TN |
| 575 | 9933557.0210 | 251345.8268 | 3000.8730 | TN |
| 576 | 9903126.6280 | 188016.9980 | 711.6110 | TN |
| 577 | 9903126.0000 | 188015.4280 | 711.3380 | BV |
| 578 | 9903124.2150 | 188011.2710 | 711.3080 | BV |
| 579 | 9903123.6490 | 188009.6200 | 711.1530 | TN |
| 580 | 9933567.3505 | 251323.2648 | 2996.9581 | TN |
| 581 | 9933618.2706 | 251538.6007 | 2986.9382 | TN |
| 582 | 9933561.4194 | 251513.3173 | 3007.1593 | TN |
| 583 | 9933610.0808 | 251554.1385 | 2987.8811 | TN |
| 584 | 9903151.1390 | 188027.7170 | 703.6940 | TN |
| 585 | 9903153.0140 | 188023.4600 | 706.4140 | TN |
| 586 | 9903143.6400 | 188001.0040 | 711.4780 | TN |
| 587 | 9903148.4440 | 188019.0660 | 711.2210 | TN |
| 588 | 9903139.5020 | 188003.2350 | 711.3390 | ESQC |
| 589 | 9903144.5420 | 188013.2990 | 711.6340 | TN |
| 590 | 9903142.3540 | 188003.8560 | 711.6800 | BV |
| 591 | 9903143.7630 | 188007.9610 | 711.7010 | BV |
| 592 | 9903144.2550 | 188009.2370 | 711.7190 | TN |
| 593 | 9903165.7960 | 187998.0770 | 712.7060 | CAMBIO |
| 594 | 9903147.2980 | 188009.2640 | 711.8480 | ESQC |
| 595 | 9903152.1850 | 188007.9100 | 711.8550 | ESQC |
| 596 | 9903153.1970 | 188011.4630 | 711.8580 | ESQC |
| 597 | 9903151.5670 | 187996.1560 | 712.1060 | POST |
| 598 | 9903161.0200 | 187987.5220 | 712.3310 | POST |
| 599 | 9903165.7880 | 187999.2520 | 712.6530 | BV |
| 600 | 9903166.2480 | 188000.2890 | 713.0990 | TN |
| 601 | 9903167.5400 | 188005.8710 | 713.4610 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 602 | 9903169.8250 | 188012.1030 | 713.3520 | TN |
| 603 | 9903158.8080 | 187978.4890 | 711.8760 | TN |
| 604 | 9903161.1820 | 187985.1630 | 712.3110 | TN |
| 605 | 9903163.5370 | 187990.8630 | 712.3750 | TN |
| 606 | 9933552.9596 | 251532.8217 | 3007.5893 | TN |
| 607 | 9933599.8398 | 251569.6362 | 2988.7569 | TN |
| 608 | 9933541.8399 | 251552.1906 | 3008.3095 | TN |
| 609 | 9933590.8093 | 251587.9484 | 2990.1444 | TN |
| 610 | 9933532.1072 | 251569.4299 | 3008.0180 | TN |
| 611 | 9933580.3740 | 251603.4716 | 2990.8626 | TN |
| 612 | 9903168.7510 | 187992.3440 | 712.9580 | BV |
| 613 | 9903164.5220 | 187994.1290 | 712.6040 | BV |
| 614 | 9903161.9390 | 187994.4370 | 712.3520 | BV |
| 615 | 9903159.9260 | 187992.8860 | 712.1640 | BV |
| 616 | 9903158.3500 | 187990.0000 | 711.9730 | BV |
| 617 | 9903156.4410 | 187983.6790 | 711.8100 | BV |
| 618 | 9903154.8200 | 187976.9100 | 711.6730 | BV |
| 619 | 9903150.1420 | 187978.2930 | 711.5990 | BV |
| 620 | 9903151.8030 | 187984.1370 | 711.7110 | BV |
| 621 | 9903153.9650 | 187990.0440 | 711.9130 | BV |
| 622 | 9903154.7230 | 187993.2320 | 712.0680 | BV |
| 623 | 9903154.9490 | 187995.5780 | 712.1650 | BV |
| 624 | 9903154.1730 | 187997.3730 | 712.0800 | BV |
| 625 | 9903152.5510 | 187999.2100 | 711.9540 | BV |
| 626 | 9903149.2620 | 188000.8650 | 711.8370 | BV |
| 627 | 9933521.3670 | 251586.8740 | 3008.7843 | TN |
| 628 | 9933588.2777 | 251617.1298 | 2987.0019 | TN |
| 629 | 9933511.1090 | 251605.6337 | 3008.8297 | TN |
| 630 | 9933578.8915 | 251632.1387 | 2987.9211 | TN |
| 631 | 9933498.6967 | 251628.3978 | 3008.4765 | TN |
| 632 | 9933572.7962 | 251653.5467 | 2989.1572 | TN |
| 633 | 9933489.9734 | 251649.1984 | 3007.3397 | TN |
| 634 | 9903086.0610 | 188025.4990 | 710.2060 | BV |
| 635 | 9903086.1080 | 188025.5190 | 710.2270 | BV |
| 636 | 9903082.3290 | 188027.1960 | 710.2070 | BV |
| 637 | 9903079.8130 | 188028.1220 | 710.1700 | BV |
| 638 | 9903078.1510 | 188026.6950 | 710.1950 | BV |
| 639 | 9903076.7620 | 188024.1510 | 710.2070 | BV |
| 640 | 9903075.3770 | 188020.1630 | 710.2410 | BV |
| 641 | 9903071.4160 | 188021.0670 | 710.2550 | BV |
| 642 | 9903072.0850 | 188023.2520 | 710.1700 | BV |
| 643 | 9903072.6960 | 188026.2400 | 710.1650 | BV |
| 644 | 9903072.6180 | 188029.4610 | 710.0740 | BV |
| 645 | 9903072.1830 | 188031.6770 | 710.0220 | BV |
| 646 | 9903069.9930 | 188033.2610 | 709.9530 | BV |
| 647 | 9903067.3440 | 188035.3250 | 709.8670 | BV |
| 648 | 9903185.9370 | 187990.9900 | 714.0590 | BV |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 649 | 9903186.6570 | 187992.0190 | 714.0560 | TN |
| 650 | 9903189.0120 | 187995.3740 | 713.9130 | TN |
| 651 | 9903182.9630 | 187985.8020 | 713.6660 | BV |
| 652 | 9903182.6370 | 187985.1730 | 714.0310 | TN |
| 653 | 9933571.6599 | 251674.7396 | 2989.2002 | TN |
| 654 | 9933494.8432 | 251665.9384 | 3004.9746 | TN |
| 655 | 9933565.9686 | 251690.8372 | 2991.1517 | TN |
| 656 | 9903211.1520 | 187976.4780 | 714.8830 | BV |
| 657 | 9903211.5780 | 187976.9070 | 715.0060 | TN |
| 658 | 9903208.1010 | 187972.2950 | 714.7010 | BV |
| 659 | 9903207.4550 | 187971.4340 | 715.3750 | TN |
| 660 | 9903229.3660 | 187964.0960 | 715.2600 | BV |
| 661 | 9903229.9400 | 187964.9110 | 715.3010 | TN |
| 662 | 9903226.9270 | 187959.4050 | 715.4120 | BV |
| 663 | 9903226.5120 | 187958.4940 | 715.8120 | TN |
| 664 | 9903245.4060 | 187946.2880 | 715.8170 | BV |
| 665 | 9903245.1940 | 187945.6930 | 715.8210 | TN |
| 666 | 9903247.9770 | 187950.6140 | 715.5710 | BV |
| 667 | 9903248.2490 | 187951.2800 | 715.7200 | TN |
| 668 | 9903212.4120 | 187979.5710 | 712.5140 | TN |
| 669 | 9903214.4590 | 187984.2110 | 712.7410 | TN |
| 670 | 9933492.7114 | 251687.5275 | 3004.2696 | TN |
| 671 | 9933491.6321 | 251717.1690 | 3004.8118 | TN |
| 672 | 9933576.3522 | 251712.7655 | 2990.5376 | TN |
| 673 | 9933580.7534 | 251729.9855 | 2990.8863 | TN |
| 674 | 9903207.0740 | 187969.4030 | 715.7580 | TN |
| 675 | 9903205.1230 | 187966.5920 | 716.0060 | TN |
| 676 | 9933493.4954 | 251739.9401 | 3004.9831 | TN |
| 677 | 9903203.4540 | 187961.8640 | 715.9200 | TN |
| 678 | 9933583.8202 | 251748.9039 | 2991.0702 | TN |
| 679 | 9933588.1486 | 251767.1301 | 2990.3851 | TN |
| 680 | 9933502.8091 | 251760.0288 | 3003.8742 | TN |
| 681 | 9933591.1161 | 251782.6745 | 2988.9659 | TN |
| 682 | 9933513.9494 | 251800.9328 | 3002.4622 | TN |
| 683 | 9903232.0880 | 187966.6140 | 714.1720 | TN |
| 684 | 9933576.1688 | 251806.6046 | 2991.3575 | TN |
| 685 | 9903233.1160 | 187968.6200 | 709.9000 | TN |
| 686 | 9903235.4470 | 187973.1600 | 709.9020 | TN |
| 687 | 9903249.1510 | 187953.2210 | 715.1250 | TN |
| 688 | 9903251.9010 | 187956.8450 | 712.0450 | TN |
| 689 | 9903254.0370 | 187961.3360 | 707.8130 | TN |
| 690 | 9903252.6180 | 187959.3050 | 710.5910 | TN |
| 691 | 9903256.1630 | 187965.6270 | 707.4340 | TN |
| 692 | 9903270.5210 | 187954.6600 | 709.7120 | TN |
| 693 | 9903268.3630 | 187949.0440 | 712.4020 | TN |
| 694 | 9903266.7660 | 187945.3770 | 715.0460 | TN |
| 695 | 9903288.9870 | 187947.2530 | 709.9650 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 696 | 9903264.9680 | 187941.6040 | 716.1810 | TN |
| 697 | 9903287.1500 | 187942.1850 | 712.1590 | TN |
| 698 | 9903262.4650 | 187936.6660 | 716.1110 | BV |
| 699 | 9903284.8280 | 187937.4260 | 714.5330 | TN |
| 700 | 9903283.1780 | 187934.6310 | 715.8190 | TN |
| 701 | 9903263.7550 | 187940.5090 | 716.0300 | BV |
| 702 | 9903261.4510 | 187934.7850 | 716.3330 | TN |
| 703 | 9903282.1860 | 187932.8880 | 716.2390 | TN |
| 704 | 9903295.7370 | 187927.1910 | 716.7960 | BV |
| 705 | 9903296.8530 | 187929.8320 | 716.3220 | TN |
| 706 | 9903297.5720 | 187932.6700 | 715.8470 | TN |
| 707 | 9903303.0790 | 187942.6310 | 710.6660 | TN |
| 708 | 9903301.5320 | 187938.6010 | 712.5230 | TN |
| 709 | 9903317.0090 | 187920.9100 | 718.2490 | BV |
| 710 | 9903318.0200 | 187925.0730 | 717.8730 | TN |
| 711 | 9903300.3710 | 187934.7150 | 714.8720 | TN |
| 712 | 9903319.3420 | 187928.9320 | 717.3420 | TN |
| 713 | 9903319.9260 | 187932.4290 | 716.5300 | TN |
| 714 | 9903335.3110 | 187929.9270 | 718.5820 | TN |
| 715 | 9903334.1350 | 187924.2850 | 718.9220 | TN |
| 716 | 9903333.3890 | 187920.9680 | 719.1290 | TN |
| 717 | 9903332.8650 | 187918.3670 | 719.5380 | BV |
| 718 | 9933573.3901 | 251824.1048 | 2990.7899 | TN |
| 719 | 9933570.7381 | 251841.8272 | 2990.2964 | TN |
| 720 | 9933532.8179 | 251893.9146 | 2996.6704 | TN |
| 721 | 9903239.5780 | 187934.4900 | 715.5610 | BV |
| 722 | 9903241.0310 | 187939.3320 | 715.7020 | BV |
| 723 | 9903242.9490 | 187943.9750 | 715.7450 | BV |
| 724 | 9903244.2180 | 187945.4120 | 715.8090 | BV |
| 725 | 9903246.2330 | 187944.8840 | 715.7880 | BV |
| 726 | 9903247.9150 | 187944.1120 | 715.8940 | BV |
| 727 | 9903250.0810 | 187942.7980 | 715.7600 | BV |
| 728 | 9903235.2000 | 187953.6290 | 715.5240 | BV |
| 729 | 9903238.1040 | 187951.5120 | 715.6720 | BV |
| 730 | 9903239.4490 | 187949.8760 | 715.7540 | BV |
| 731 | 9903239.3460 | 187948.1960 | 715.7860 | BV |
| 732 | 9903238.8540 | 187946.0430 | 715.8510 | BV |
| 733 | 9903237.4070 | 187941.5750 | 715.8240 | BV |
| 734 | 9903236.0220 | 187937.3660 | 715.6200 | BV |
| 735 | 9933542.6374 | 251833.8948 | 2995.6486 | TN |
| 736 | 9933554.5585 | 251894.1617 | 2993.4668 | TN |
| 737 | 9933563.0848 | 251834.3582 | 2992.0121 | TN |
| 738 | 9933579.9413 | 251891.1567 | 2987.6324 | TN |
| 739 | 9933586.6980 | 251831.1849 | 2985.5993 | TN |
| 740 | 9933605.8939 | 251886.6665 | 2980.5448 | TN |
| 741 | 9933605.7963 | 251827.4929 | 2979.8895 | TN |
| 742 | 9903263.8320 | 187935.5450 | 716.1840 | BV |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|-------|
| 743 | 9903263.3140 | 187934.7740 | 716.3310 | TN |
| 744 | 9903261.9330 | 187932.0230 | 716.7480 | TN |
| 745 | 9903282.7600 | 187934.0930 | 716.1250 | TN |
| 746 | 9903280.8210 | 187932.2690 | 716.3640 | BV |
| 747 | 9903279.7630 | 187927.9530 | 716.2390 | BV |
| 748 | 9903279.1590 | 187926.7740 | 716.4840 | TN |
| 749 | 9903293.2650 | 187923.6070 | 716.8420 | BV |
| 750 | 9903277.7090 | 187922.7020 | 716.9230 | TN |
| 751 | 9903292.9020 | 187921.9250 | 716.8310 | TN |
| 752 | 9903276.7810 | 187918.2420 | 716.9190 | TN |
| 753 | 9903288.2950 | 187911.8450 | 717.2750 | TN |
| 754 | 9903292.0830 | 187919.7120 | 717.2870 | TN |
| 755 | 9933635.1265 | 251879.6849 | 2972.9941 | TN |
| 756 | 9903313.1570 | 187917.8120 | 717.6960 | BV |
| 757 | 9903349.6400 | 187908.8040 | 720.7050 | TN |
| 758 | 9903349.2600 | 187905.4490 | 721.2170 | TN |
| 759 | 9903312.7440 | 187916.5120 | 717.9970 | TN |
| 760 | 9903347.8320 | 187900.7620 | 720.8520 | TN |
| 761 | 9903350.04 | 187903.238 | 721.541 | ESQPU |
| 762 | 9903351.706 | 187902.903 | 721.502 | ESQPU |
| 763 | 9903352.214 | 187905.072 | 721.553 | ESQPU |
| 764 | 9903350.536 | 187905.396 | 721.548 | ESQPU |
| 765 | 9933620.7800 | 251826.7757 | 2974.9641 | TN |
| 766 | 9933638.5699 | 251826.7240 | 2970.9931 | TN |
| 767 | 9933664.7899 | 251874.8349 | 2967.3020 | TN |
| 768 | 9933657.6444 | 251822.9876 | 2966.1600 | TN |
| 769 | 9903351.2680 | 187915.4320 | 720.4800 | BV |
| 770 | 9903351.3610 | 187917.5110 | 720.6840 | TN |
| 771 | 9903352.3250 | 187921.6970 | 720.7500 | TN |
| 772 | 9903351.9370 | 187926.1960 | 720.4500 | TN |
| 773 | 9933676.3174 | 251823.7505 | 2961.5782 | TN |
| 774 | 9903371.0820 | 187907.4830 | 721.6070 | BV |
| 775 | 9903372.5280 | 187911.3100 | 721.7390 | BV |
| 776 | 9903373.2790 | 187914.0980 | 721.7610 | TN |
| 777 | 9903374.5960 | 187918.0110 | 721.9180 | TN |
| 778 | 9903373.8830 | 187921.3440 | 721.8630 | TN |
| 779 | 9903370.4230 | 187903.9040 | 721.6740 | TN |
| 780 | 9903370.0860 | 187898.8930 | 722.0610 | TN |
| 781 | 9903370.3330 | 187896.4070 | 722.1510 | TN |
| 782 | 9933697.0745 | 251821.6980 | 2957.2468 | TN |
| 783 | 9903392.0190 | 187908.1090 | 721.7810 | PI |
| 784 | 9903330.8170 | 187910.5990 | 719.3660 | TN |
| 785 | 9903330.0930 | 187907.1010 | 719.3040 | TN |
| 786 | 9903328.8770 | 187901.8040 | 718.8010 | TN |
| 787 | 9903313.1400 | 187903.6680 | 718.0770 | TN |
| 788 | 9903315.1880 | 187908.8260 | 718.4530 | TN |
| 789 | 9933713.5659 | 251873.9739 | 2959.8467 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|----|
| 790 | 9903301.4660 | 187899.3180 | 716.8700 | TN |
| 791 | 9903303.0970 | 187909.4160 | 717.5360 | TN |
| 792 | 9903304.6720 | 187916.0940 | 717.3280 | TN |
| 793 | 9933709.9810 | 251819.6071 | 2955.0015 | TN |
| 794 | 9903391.8000 | 187904.3470 | 721.6360 | BV |
| 795 | 9903391.3990 | 187903.0910 | 721.9370 | TN |
| 796 | 9903392.6190 | 187908.7320 | 721.6620 | BV |
| 797 | 9903390.9170 | 187897.5650 | 722.4580 | TN |
| 798 | 9903390.5950 | 187892.1980 | 722.5800 | TN |
| 799 | 9903392.3700 | 187910.1050 | 721.8550 | TN |
| 800 | 9903392.2740 | 187913.1020 | 721.9780 | TN |
| 801 | 9903392.7470 | 187916.6560 | 721.7310 | TN |
| 802 | 9933729.1563 | 251864.8028 | 2957.8502 | TN |
| 803 | 9933728.9208 | 251819.5723 | 2953.3956 | TN |
| 804 | 9903406.8060 | 187884.5100 | 722.4820 | TN |
| 805 | 9903410.9700 | 187900.5340 | 721.1980 | BV |
| 806 | 9903410.6670 | 187899.6510 | 721.6630 | TN |
| 807 | 9903408.8890 | 187893.2930 | 722.4620 | TN |
| 808 | 9903412.2170 | 187905.3120 | 721.1740 | BV |
| 809 | 9933455.8685 | 251845.1010 | 3009.8953 | TN |
| 810 | 9903412.2710 | 187906.4160 | 720.9360 | TN |
| 811 | 9903437.2740 | 187899.9330 | 719.8640 | BV |
| 812 | 9903436.0720 | 187895.4200 | 719.9500 | BV |
| 813 | 9903435.8260 | 187894.2050 | 719.9900 | TN |
| 814 | 9903435.3390 | 187891.7300 | 720.4970 | TN |
| 815 | 9903434.7180 | 187886.1550 | 721.2340 | TN |
| 816 | 9903433.6540 | 187880.8280 | 721.4850 | TN |
| 817 | 9903413.7390 | 187910.2550 | 720.7960 | TN |
| 818 | 9903413.0350 | 187914.0720 | 718.8910 | TN |
| 819 | 9903437.2510 | 187899.9970 | 719.8770 | BV |
| 820 | 9903437.3470 | 187900.9290 | 719.8310 | TN |
| 821 | 9903438.0220 | 187903.5140 | 719.4870 | TN |
| 822 | 9903438.5830 | 187906.8410 | 717.3290 | TN |
| 823 | 9903450.1160 | 187896.7160 | 719.6270 | BV |
| 824 | 9903450.4090 | 187897.7590 | 719.4100 | TN |
| 825 | 9903450.5120 | 187898.5560 | 718.6700 | TN |
| 826 | 9903449.5100 | 187892.7370 | 719.7020 | BV |
| 827 | 9903449.1920 | 187891.1500 | 719.7170 | TN |
| 828 | 9903449.3320 | 187888.1440 | 720.1270 | TN |
| 829 | 9903450.1060 | 187905.2000 | 716.7130 | TN |
| 830 | 9903451.1670 | 187909.5920 | 715.4530 | TN |
| 831 | 9903447.1060 | 187878.4720 | 721.0430 | TN |
| 832 | 9933454.0857 | 251868.0502 | 3009.2481 | TN |
| 833 | 9933539.0241 | 251912.6432 | 2996.3490 | TN |
| 834 | 9903468.4190 | 187889.1650 | 719.7190 | BV |
| 835 | 9903468.1900 | 187887.7240 | 719.8410 | TN |
| 836 | 9903468.1710 | 187894.2220 | 719.5860 | BV |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|-----|
| 837 | 9903468.0610 | 187895.2040 | 720.0040 | TN |
| 838 | 9903468.3620 | 187884.0930 | 720.4160 | TN |
| 839 | 9903467.5480 | 187897.9210 | 719.7210 | TN |
| 840 | 9903468.5380 | 187880.2970 | 720.5180 | TN |
| 841 | 9903489.9840 | 187886.7300 | 719.8810 | BV |
| 842 | 9903489.7820 | 187885.4360 | 720.1440 | TN |
| 843 | 9903445.9160 | 187908.5890 | 716.4970 | TN |
| 844 | 9932834.7789 | 252092.4596 | 3190.2518 | vía |
| 845 | 9932900.7444 | 252014.8624 | 3208.5346 | vía |
| 846 | 9932896.1640 | 252012.6139 | 3208.7802 | vía |
| 847 | 9903490.3240 | 187892.7830 | 719.5500 | BV |
| 848 | 9903490.4190 | 187893.8050 | 719.9070 | TN |
| 849 | 9903489.7350 | 187898.1400 | 719.0560 | TN |
| 850 | 9903487.6540 | 187874.2220 | 720.2190 | TN |
| 851 | 9903490.2220 | 187905.8630 | 717.1430 | TN |
| 852 | 9903488.8900 | 187880.3090 | 720.4100 | TN |
| 853 | 9903509.1670 | 187890.8840 | 719.8370 | BV |
| 854 | 9903509.7350 | 187886.1410 | 719.8790 | BV |
| 855 | 9903509.4320 | 187892.0200 | 719.8600 | TN |
| 856 | 9903509.6420 | 187884.4840 | 719.8080 | TN |
| 857 | 9903508.5750 | 187896.1490 | 719.8400 | TN |
| 858 | 9903507.9370 | 187874.8510 | 720.0310 | TN |
| 859 | 9903506.2740 | 187870.5640 | 719.2450 | TN |
| 860 | 9903507.3970 | 187899.8320 | 718.3500 | TN |
| 861 | 9932833.9053 | 252089.3639 | 3191.0761 | vía |
| 862 | 9903529.2280 | 187887.3440 | 720.1060 | BV |
| 863 | 9903528.7860 | 187882.6160 | 719.8670 | BV |
| 864 | 9903529.3630 | 187888.6920 | 720.0130 | TN |
| 865 | 9903528.4920 | 187881.4850 | 720.0800 | TN |
| 866 | 9903529.9970 | 187891.4020 | 719.7720 | TN |
| 867 | 9903528.2780 | 187877.6620 | 720.0180 | TN |
| 868 | 9903531.2550 | 187897.1340 | 719.4180 | TN |
| 869 | 9903550.6700 | 187882.5180 | 720.3440 | BV |
| 870 | 9903551.3350 | 187884.3030 | 720.0120 | TN |
| 871 | 9903552.1580 | 187886.7090 | 719.5980 | TN |
| 872 | 9903527.5720 | 187872.7870 | 719.8610 | TN |
| 873 | 9903554.7610 | 187891.3190 | 716.4840 | TN |
| 874 | 9903549.4030 | 187865.3170 | 719.4360 | TN |
| 875 | 9903549.6690 | 187869.6290 | 720.2550 | TN |
| 876 | 9903549.9870 | 187874.3530 | 720.6340 | TN |
| 877 | 9903550.7020 | 187876.0260 | 720.4740 | TN |
| 878 | 9903550.9460 | 187877.2540 | 720.2050 | BV |
| 879 | 9903565.5070 | 187888.4590 | 716.5110 | TN |
| 880 | 9903559.3810 | 187874.5590 | 720.4240 | BV |
| 881 | 9903562.9050 | 187883.0440 | 719.5130 | TN |
| 882 | 9903561.5600 | 187880.4110 | 720.2910 | TN |
| 883 | 9903560.8220 | 187878.9300 | 720.5960 | BV |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|-----|
| 884 | 9903558.1070 | 187870.1830 | 720.8130 | TN |
| 885 | 9903555.9100 | 187864.4340 | 719.9920 | TN |
| 886 | 9903574.5500 | 187874.1940 | 721.2350 | BV |
| 887 | 9903574.7560 | 187875.0320 | 721.0730 | TN |
| 888 | 9903576.4670 | 187880.7130 | 718.6320 | TN |
| 889 | 9903575.6070 | 187878.0270 | 718.6390 | TN |
| 890 | 9903572.9290 | 187868.8790 | 721.1960 | BV |
| 891 | 9903572.5420 | 187867.8440 | 721.1770 | TN |
| 892 | 9903571.7550 | 187864.7160 | 721.2060 | TN |
| 893 | 9932824.8823 | 252091.5821 | 3191.3986 | vía |
| 894 | 9932903.5372 | 251994.5181 | 3211.6697 | vía |
| 895 | 9932908.5572 | 251995.4058 | 3211.6216 | vía |
| 896 | 9903713.4480 | 187795.6640 | 731.4540 | PI |
| 897 | 9932828.8612 | 252084.9184 | 3191.8952 | vía |
| 898 | 9903712.7850 | 187795.4440 | 731.2710 | BV |
| 899 | 9903712.3620 | 187794.2450 | 732.3040 | TN |
| 900 | 9903710.1320 | 187791.0790 | 732.7580 | TN |
| 901 | 9903707.6720 | 187785.5860 | 732.7580 | TN |
| 902 | 9903712.2330 | 187793.7310 | 732.6680 | TN |
| 903 | 9903745.1190 | 187782.0920 | 732.3430 | TN |
| 904 | 9903744.0670 | 187779.2640 | 732.1800 | TN |
| 905 | 9903745.5920 | 187783.4620 | 732.0380 | TN |
| 906 | 9903746.3320 | 187784.8140 | 731.8410 | BV |
| 907 | 9903748.3810 | 187789.4990 | 731.9380 | BV |
| 908 | 9903748.4730 | 187793.4540 | 731.6000 | TN |
| 909 | 9903729.4680 | 187794.7770 | 731.9050 | BV |
| 910 | 9903730.0320 | 187796.0110 | 731.9100 | TN |
| 911 | 9903731.3400 | 187800.8100 | 731.0340 | TN |
| 912 | 9903749.3660 | 187800.9740 | 730.0300 | TN |
| 913 | 9903733.2580 | 187804.7090 | 729.9180 | TN |
| 914 | 9903727.4230 | 187790.7620 | 731.8040 | BV |
| 915 | 9903727.1660 | 187789.8600 | 731.9350 | TN |
| 916 | 9903721.3330 | 187808.5050 | 729.0850 | TN |
| 917 | 9903719.1240 | 187804.9590 | 730.7660 | TN |
| 918 | 9903715.9040 | 187800.6900 | 731.6110 | TN |
| 919 | 9903715.6410 | 187799.9510 | 731.3140 | BV |
| 920 | 9903726.2160 | 187786.8910 | 732.4150 | TN |
| 921 | 9903725.7540 | 187781.4450 | 732.4780 | TN |
| 922 | 9903701.6150 | 187806.1890 | 730.2150 | BV |
| 923 | 9903701.9080 | 187807.2490 | 730.1710 | TN |
| 924 | 9903702.9610 | 187810.1820 | 729.5690 | TN |
| 925 | 9903699.7900 | 187800.5680 | 730.5690 | BV |
| 926 | 9903699.1910 | 187799.8420 | 730.6870 | TN |
| 927 | 9903704.1060 | 187814.0210 | 728.1920 | TN |
| 928 | 9903698.3990 | 187798.7330 | 732.5050 | TN |
| 929 | 9903695.6570 | 187795.1240 | 732.6900 | TN |
| 930 | 9903694.2200 | 187788.7950 | 732.9210 | TN |

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|-----|
| 931 | 9932835.3005 | 252088.9700 | 3191.3227 | vía |
| 932 | 9903693.8620 | 187802.7210 | 730.4000 | TN |
| 933 | 9903694.5950 | 187803.5120 | 730.1680 | BV |
| 934 | 9903692.5820 | 187799.5800 | 732.4530 | TN |
| 935 | 9903690.3260 | 187796.2360 | 732.6500 | TN |
| 936 | 9903688.1590 | 187793.4390 | 732.4160 | TN |
| 937 | 9932842.1558 | 252085.7054 | 3192.7527 | vía |
| 938 | 9903590.7420 | 187861.7820 | 723.0770 | BV |
| 939 | 9903589.9310 | 187860.1880 | 723.0030 | TN |
| 940 | 9903588.0530 | 187856.1660 | 723.1770 | TN |
| 941 | 9903585.8300 | 187848.5740 | 722.7870 | TN |
| 942 | 9903593.1050 | 187865.8980 | 723.0070 | BV |
| 943 | 9903593.2460 | 187867.4770 | 722.8500 | TN |
| 944 | 9903593.8690 | 187868.9380 | 721.7900 | TN |
| 945 | 9903596.1120 | 187873.0980 | 720.7390 | TN |
| 946 | 9903617.6240 | 187867.3030 | 722.3100 | TN |
| 947 | 9903614.9420 | 187863.8980 | 723.2140 | TN |
| 948 | 9903611.8510 | 187858.7860 | 725.1160 | TN |
| 949 | 9903611.5930 | 187858.0280 | 724.6880 | TN |
| 950 | 9903611.0960 | 187856.5680 | 724.8300 | BV |
| 951 | 9903609.5070 | 187851.7900 | 724.8950 | BV |
| 952 | 9903609.0460 | 187851.1630 | 725.1940 | TN |
| 953 | 9903607.7810 | 187850.6020 | 726.2900 | TN |
| 954 | 9903628.1840 | 187846.9840 | 726.1890 | BV |
| 955 | 9903628.8710 | 187847.9920 | 726.1720 | TN |
| 956 | 9903605.4220 | 187845.4130 | 725.9080 | TN |
| 957 | 9903628.9710 | 187848.9620 | 725.0790 | TN |
| 958 | 9903605.2600 | 187842.5330 | 726.2230 | TN |
| 959 | 9903625.1070 | 187843.0630 | 726.1780 | BV |
| 960 | 9903624.7810 | 187842.3190 | 726.7520 | TN |
| 961 | 9903637.3470 | 187865.9800 | 721.4870 | TN |
| 962 | 9903636.4180 | 187865.7470 | 721.6010 | TN |
| 963 | 9903635.0020 | 187863.8660 | 721.7380 | TN |
| 964 | 9903621.9220 | 187836.8770 | 727.0240 | TN |
| 965 | 9903645.2690 | 187837.1500 | 727.0190 | BV |
| 966 | 9903643.2420 | 187833.6960 | 727.2540 | BV |
| 967 | 9903642.5300 | 187832.3650 | 727.2440 | TN |
| 968 | 9903642.3340 | 187832.0140 | 727.9570 | TN |
| 969 | 9903646.1410 | 187838.3220 | 727.2960 | TN |
| 970 | 9932841.0709 | 252080.2820 | 3193.3514 | vía |
| 971 | 9903644.6270 | 187829.8130 | 728.0330 | TN |
| 972 | 9903642.4960 | 187825.3490 | 728.4200 | TN |
| 973 | 9903640.0390 | 187821.8360 | 728.5460 | TN |
| 974 | 9903654.4020 | 187850.8480 | 722.0740 | TN |
| 975 | 9903651.7630 | 187845.9840 | 722.3430 | TN |
| 976 | 9903650.3290 | 187842.9710 | 722.9690 | TN |
| 977 | 9903671.4140 | 187840.8240 | 722.4880 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 978 | 9903668.6130 | 187836.3530 | 723.3890 | TN |
| 979 | 9903659.7880 | 187823.4780 | 727.7810 | BV |
| 980 | 9903666.8460 | 187831.8280 | 724.9470 | TN |
| 981 | 9903659.6500 | 187822.6250 | 728.0990 | TN |
| 982 | 9903664.2060 | 187828.3360 | 727.4080 | TN |
| 983 | 9903659.6020 | 187821.5580 | 728.9390 | TN |
| 984 | 9903663.8460 | 187826.8970 | 727.6970 | BV |
| 985 | 9903657.1660 | 187817.9670 | 729.6350 | TN |
| 986 | 9903654.8190 | 187813.7790 | 730.3910 | TN |
| 987 | 9903688.3200 | 187829.1120 | 723.8280 | TN |
| 988 | 9903690.0200 | 187831.5260 | 723.4950 | TN |
| 989 | 9903686.4170 | 187825.8580 | 724.2700 | TN |
| 990 | 9903670.3990 | 187802.5480 | 732.1750 | TN |
| 991 | 9903671.9940 | 187805.2230 | 732.1450 | TN |
| 992 | 9903680.7700 | 187818.5570 | 728.5230 | TN |
| 993 | 9903680.0980 | 187817.4170 | 728.7100 | BV |
| 994 | 9903677.9220 | 187813.3720 | 728.7950 | BV |
| 995 | 9903675.9340 | 187809.2650 | 731.1450 | TN |
| 996 | 9903677.1600 | 187812.3740 | 728.9900 | TN |
| 997 | 9903676.6140 | 187811.1710 | 730.6570 | TN |
| 998 | 9903764.6300 | 187780.0660 | 731.9520 | BV |
| 999 | 9903763.4850 | 187778.2560 | 731.6690 | TN |
| 1000 | 9903766.0560 | 187784.6310 | 731.8620 | BV |
| 1001 | 9903766.3700 | 187785.3100 | 731.9470 | TN |
| 1002 | 9903761.7240 | 187771.8870 | 731.3970 | TN |
| 1003 | 9903760.2970 | 187766.4530 | 730.3520 | TN |
| 1004 | 9903766.4030 | 187789.0040 | 731.7410 | TN |
| 1005 | 9903767.4650 | 187792.4080 | 731.1070 | TN |
| 1006 | 9903768.6740 | 187794.8140 | 730.1860 | TN |
| 1007 | 9903783.1710 | 187774.3390 | 731.7860 | BV |
| 1008 | 9903784.8440 | 187778.5160 | 731.9050 | BV |
| 1009 | 9903785.1420 | 187779.4390 | 731.8120 | TN |
| 1010 | 9903782.4820 | 187771.8690 | 731.6890 | TN |
| 1011 | 9903787.4130 | 187788.5530 | 730.8580 | TN |
| 1012 | 9903786.7050 | 187786.1480 | 731.6450 | TN |
| 1013 | 9903786.4350 | 187782.3980 | 731.4820 | TN |
| 1014 | 9903800.3900 | 187766.7890 | 731.7220 | TN |
| 1015 | 9903800.9450 | 187768.8080 | 732.0590 | BV |
| 1016 | 9903802.7060 | 187772.4960 | 732.1300 | BV |
| 1017 | 9903803.0020 | 187773.3390 | 732.1200 | TN |
| 1018 | 9903806.6360 | 187782.1340 | 730.9970 | TN |
| 1019 | 9903821.3170 | 187764.8250 | 732.6260 | BV |
| 1020 | 9903819.4840 | 187761.3820 | 732.4430 | BV |
| 1021 | 9903805.7120 | 187779.1270 | 731.5590 | TN |
| 1022 | 9903805.0340 | 187774.2630 | 731.9040 | TN |
| 1023 | 9903818.2880 | 187758.8400 | 732.2120 | TN |
| 1024 | 9932857.4463 | 252077.7175 | 3195.3813 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 1025 | 9903781.1690 | 187766.7000 | 730.9450 | TN |
| 1026 | 9903778.1720 | 187758.7680 | 729.0420 | TN |
| 1027 | 9903821.4100 | 187765.5870 | 732.5080 | BV |
| 1028 | 9903821.6170 | 187766.2890 | 732.6480 | TN |
| 1029 | 9903799.3790 | 187755.1450 | 729.3870 | TN |
| 1030 | 9903822.1750 | 187768.6220 | 731.9740 | TN |
| 1031 | 9903823.8220 | 187772.4460 | 731.0720 | TN |
| 1032 | 9903823.2070 | 187775.7160 | 730.6550 | TN |
| 1033 | 9903802.9840 | 187761.8990 | 731.5650 | TN |
| 1034 | 9903816.6640 | 187754.9250 | 731.7270 | TN |
| 1035 | 9903814.1120 | 187749.0640 | 730.0730 | TN |
| 1036 | 9903842.3160 | 187763.5390 | 732.0940 | TN |
| 1037 | 9903829.7960 | 187741.7500 | 730.9290 | TN |
| 1038 | 9903833.1910 | 187746.1920 | 732.3420 | TN |
| 1039 | 9903835.5260 | 187750.3950 | 732.9680 | TN |
| 1040 | 9903841.9020 | 187761.4870 | 732.7660 | TN |
| 1041 | 9903836.3230 | 187751.8050 | 733.4390 | BV |
| 1042 | 9903838.9250 | 187756.9570 | 733.4820 | BV |
| 1043 | 9903839.6260 | 187758.2520 | 733.1730 | TN |
| 1044 | 9903849.5330 | 187750.2430 | 734.6780 | BV |
| 1045 | 9903849.9520 | 187750.9380 | 734.5210 | TN |
| 1046 | 9903844.8750 | 187743.9870 | 734.0610 | TN |
| 1047 | 9903845.8940 | 187745.9120 | 734.6240 | TN |
| 1048 | 9903851.5590 | 187753.0160 | 733.8880 | TN |
| 1049 | 9903852.7370 | 187755.4580 | 733.4240 | TN |
| 1050 | 9903843.5480 | 187739.6210 | 733.4520 | TN |
| 1051 | 9903845.5950 | 187740.0510 | 733.8660 | TN |
| 1052 | 9903847.3580 | 187741.5250 | 734.3720 | TN |
| 1053 | 9903859.4960 | 187741.8640 | 736.3860 | BV |
| 1054 | 9903849.5840 | 187743.3300 | 735.0580 | BV |
| 1055 | 9903859.8410 | 187742.8880 | 736.2600 | TN |
| 1056 | 9903854.6320 | 187750.7650 | 734.4010 | PI |
| 1057 | 9903864.3280 | 187748.8470 | 733.9430 | TN |
| 1058 | 9903860.9970 | 187746.9120 | 734.9860 | TN |
| 1059 | 9903855.7550 | 187738.0350 | 736.3200 | BV |
| 1060 | 9903854.7030 | 187737.3370 | 736.4550 | TN |
| 1061 | 9903848.7600 | 187724.3350 | 733.4790 | TN |
| 1062 | 9903850.0530 | 187730.4370 | 734.3860 | TN |
| 1063 | 9903870.4420 | 187729.2610 | 738.5360 | BV |
| 1064 | 9903871.3090 | 187730.1130 | 738.2840 | TN |
| 1065 | 9903872.6790 | 187731.2280 | 738.7640 | TN |
| 1066 | 9903876.8120 | 187734.4750 | 738.2110 | TN |
| 1067 | 9932859.3095 | 252083.8284 | 3195.2643 | vía |
| 1068 | 9903855.5720 | 187734.7340 | 736.0580 | TN |
| 1069 | 9903864.8450 | 187725.2230 | 738.5850 | TN |
| 1070 | 9903861.9440 | 187722.3580 | 738.2460 | TN |
| 1071 | 9903875.4250 | 187721.5270 | 739.7950 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 1072 | 9903876.2060 | 187721.7160 | 739.9990 | TN |
| 1073 | 9903858.4580 | 187717.9850 | 737.3130 | TN |
| 1074 | 9903871.3660 | 187718.3670 | 739.8110 | TN |
| 1075 | 9903870.5330 | 187717.7700 | 740.1330 | TN |
| 1076 | 9903868.1900 | 187716.4250 | 740.1540 | TN |
| 1077 | 9903877.3830 | 187722.8030 | 740.5230 | TN |
| 1078 | 9903865.6880 | 187713.0900 | 740.3290 | TN |
| 1079 | 9903880.1530 | 187725.4290 | 740.3470 | TN |
| 1080 | 9903862.1550 | 187709.0750 | 739.3000 | TN |
| 1081 | 9903883.6700 | 187729.0770 | 739.2360 | TN |
| 1082 | 9903879.9060 | 187701.2330 | 742.8730 | TN |
| 1083 | 9903877.2530 | 187699.7460 | 742.9110 | TN |
| 1084 | 9903893.6840 | 187713.5290 | 741.2720 | TN |
| 1085 | 9903873.1300 | 187697.4140 | 742.4000 | TN |
| 1086 | 9903889.5250 | 187708.8790 | 742.5530 | TN |
| 1087 | 9903880.9400 | 187701.7470 | 742.2180 | TN |
| 1088 | 9903882.0670 | 187702.2610 | 742.2750 | BV |
| 1089 | 9932957.5793 | 251819.9498 | 3235.7011 | vía |
| 1090 | 9903885.6150 | 187704.8570 | 742.2110 | BV |
| 1091 | 9903886.2730 | 187705.2320 | 742.4990 | TN |
| 1092 | 9903895.0750 | 187687.9190 | 744.0100 | BV |
| 1093 | 9903891.1180 | 187685.7050 | 744.0840 | BV |
| 1094 | 9903889.6560 | 187685.1110 | 744.2270 | TN |
| 1095 | 9903887.3110 | 187683.6560 | 744.6540 | TN |
| 1096 | 9903882.1270 | 187680.5050 | 744.7670 | TN |
| 1097 | 9903895.4510 | 187688.0940 | 744.0580 | BV |
| 1098 | 9903896.1300 | 187688.6530 | 744.1990 | TN |
| 1099 | 9903887.8590 | 187662.6390 | 745.4180 | TN |
| 1100 | 9903894.6580 | 187666.4130 | 745.4990 | TN |
| 1101 | 9903898.4240 | 187690.3190 | 744.0770 | TN |
| 1102 | 9903900.0360 | 187668.5730 | 745.8710 | BV |
| 1103 | 9903903.0780 | 187693.2750 | 743.2260 | TN |
| 1104 | 9903904.1940 | 187671.7250 | 745.6040 | BV |
| 1105 | 9903905.4970 | 187699.0540 | 742.1030 | TN |
| 1106 | 9903905.9910 | 187672.6570 | 745.5310 | TN |
| 1107 | 9903915.6990 | 187654.8010 | 747.3060 | TN |
| 1108 | 9903921.4450 | 187680.1980 | 744.0870 | TN |
| 1109 | 9903914.3400 | 187654.2150 | 747.2160 | BV |
| 1110 | 9903910.5680 | 187652.1790 | 747.2320 | BV |
| 1111 | 9903917.6380 | 187676.0070 | 745.1040 | TN |
| 1112 | 9903909.1630 | 187651.2770 | 747.1660 | TN |
| 1113 | 9903912.3930 | 187669.9290 | 745.7770 | TN |
| 1114 | 9903909.7780 | 187672.1590 | 745.6290 | TN |
| 1115 | 9903905.6900 | 187649.4260 | 747.1440 | TN |
| 1116 | 9903906.8560 | 187671.9660 | 745.4370 | TN |
| 1117 | 9903899.7220 | 187646.2670 | 747.1940 | TN |
| 1118 | 9903918.2310 | 187655.4710 | 747.3130 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 1119 | 9903920.6710 | 187657.6440 | 747.3170 | TN |
| 1120 | 9903924.2180 | 187662.6490 | 746.9340 | TN |
| 1121 | 9903905.7440 | 187628.4470 | 748.7500 | TN |
| 1122 | 9903910.5050 | 187630.7940 | 748.5770 | TN |
| 1123 | 9903916.1540 | 187633.6390 | 748.9300 | TN |
| 1124 | 9903926.7620 | 187639.4520 | 748.8490 | TN |
| 1125 | 9903919.1020 | 187635.6800 | 748.7920 | TN |
| 1126 | 9903930.9540 | 187640.6410 | 749.0790 | TN |
| 1127 | 9903920.0880 | 187636.0500 | 748.8010 | BV |
| 1128 | 9903923.8890 | 187637.9770 | 748.8550 | BV |
| 1129 | 9903936.6630 | 187646.5240 | 749.1420 | TN |
| 1130 | 9903929.8230 | 187617.8430 | 750.1790 | BV |
| 1131 | 9903933.4180 | 187619.9950 | 750.2710 | BV |
| 1132 | 9903934.6200 | 187620.9880 | 750.5040 | TN |
| 1133 | 9903928.6030 | 187617.7220 | 750.3330 | TN |
| 1134 | 9903922.8880 | 187616.1640 | 749.9210 | TN |
| 1135 | 9903920.6550 | 187613.5660 | 749.4450 | TN |
| 1136 | 9932920.4805 | 251731.4582 | 3246.7190 | vía |
| 1137 | 9903967.1430 | 187556.2900 | 753.0940 | PI |
| 1138 | 9932919.3711 | 251671.8098 | 3255.1202 | vía |
| 1139 | 9903933.9260 | 187620.0190 | 750.1860 | BV |
| 1140 | 9903934.5250 | 187620.2640 | 750.4180 | TN |
| 1141 | 9903942.4370 | 187604.0130 | 751.1750 | BV |
| 1142 | 9903933.9370 | 187597.2360 | 751.4210 | TN |
| 1143 | 9903925.3550 | 187591.6230 | 750.2110 | TN |
| 1144 | 9903933.8920 | 187578.6120 | 750.6810 | TN |
| 1145 | 9903941.3850 | 187627.0490 | 749.6560 | TN |
| 1146 | 9903941.6060 | 187582.1500 | 751.7110 | TN |
| 1147 | 9903945.9920 | 187584.0290 | 751.9620 | TN |
| 1148 | 9903947.3310 | 187584.4110 | 751.9290 | BV |
| 1149 | 9903951.2330 | 187586.1210 | 751.8880 | BV |
| 1150 | 9903952.5480 | 187586.8330 | 751.7190 | TN |
| 1151 | 9903947.1710 | 187605.5400 | 749.7920 | TN |
| 1152 | 9903952.9790 | 187610.2580 | 747.3500 | TN |
| 1153 | 9903953.4690 | 187571.8930 | 752.3650 | BV |
| 1154 | 9903952.0220 | 187570.6610 | 752.3790 | TN |
| 1155 | 9903962.1210 | 187593.0660 | 749.3770 | TN |
| 1156 | 9903959.7330 | 187590.4260 | 750.2520 | TN |
| 1157 | 9903956.0800 | 187587.6200 | 751.2920 | TN |
| 1158 | 9903941.5760 | 187564.9750 | 750.4130 | TN |
| 1159 | 9903946.3180 | 187568.2400 | 751.5130 | TN |
| 1160 | 9903959.1260 | 187573.4750 | 752.4470 | BV |
| 1161 | 9903960.1850 | 187574.0250 | 752.4580 | TN |
| 1162 | 9903955.0340 | 187560.0660 | 752.0970 | TN |
| 1163 | 9903963.0650 | 187574.9200 | 752.3540 | TN |
| 1164 | 9903950.9610 | 187559.1210 | 751.2650 | TN |
| 1165 | 9903967.0650 | 187577.5400 | 751.9790 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|----------|----|
| 1166 | 9903942.1230 | 187557.9940 | 749.7900 | TN |
| 1167 | 9903939.9870 | 187553.6740 | 749.2760 | TN |
| 1168 | 9903964.6400 | 187555.6470 | 752.4430 | BV |
| 1169 | 9903949.3130 | 187554.9310 | 750.9570 | TN |
| 1170 | 9903952.9620 | 187554.6830 | 751.1580 | TN |
| 1171 | 9903965.9560 | 187556.0110 | 752.7530 | TN |
| 1172 | 9903956.9790 | 187555.0710 | 752.2260 | TN |
| 1173 | 9903968.9790 | 187557.1990 | 753.2090 | TN |
| 1174 | 9903956.9570 | 187562.5370 | 752.4480 | BV |
| 1175 | 9903972.9500 | 187557.7980 | 753.3880 | TN |
| 1176 | 9903958.1220 | 187556.9630 | 752.2900 | BV |
| 1177 | 9903975.3060 | 187561.3850 | 753.2960 | TN |
| 1178 | 9903963.3710 | 187547.5970 | 752.0830 | BV |
| 1179 | 9903959.2230 | 187548.0220 | 752.0150 | BV |
| 1180 | 9903975.3490 | 187547.5360 | 753.9160 | TN |
| 1181 | 9903966.5650 | 187546.6260 | 753.3460 | TN |
| 1182 | 9903964.1590 | 187547.1510 | 752.2600 | TN |
| 1183 | 9903971.7810 | 187547.4120 | 753.9360 | TN |
| 1184 | 9903967.8590 | 187545.9450 | 753.6290 | TN |
| 1185 | 9903975.4680 | 187537.7130 | 754.2520 | TN |
| 1186 | 9903969.7680 | 187536.5360 | 753.6670 | TN |
| 1187 | 9903964.7160 | 187536.4870 | 752.3620 | TN |
| 1188 | 9903963.8590 | 187536.6620 | 751.5830 | TN |
| 1189 | 9903962.5720 | 187536.5890 | 751.4700 | BV |
| 1190 | 9903958.0800 | 187539.0390 | 751.4490 | BV |
| 1191 | 9903956.4350 | 187539.1100 | 751.0940 | TN |
| 1192 | 9903957.4110 | 187539.1540 | 751.6260 | TN |
| 1193 | 9903950.7280 | 187540.1730 | 749.9000 | TN |
| 1194 | 9903945.5580 | 187540.2880 | 749.0420 | TN |
| 1195 | 9903970.3330 | 187517.5030 | 753.7490 | TN |
| 1196 | 9903964.3160 | 187518.0790 | 752.2540 | TN |
| 1197 | 9903960.8370 | 187518.7060 | 751.1770 | TN |
| 1198 | 9903960.1990 | 187518.5440 | 750.3750 | TN |
| 1199 | 9903958.9730 | 187518.8800 | 750.2900 | BV |
| 1200 | 9903954.4210 | 187519.9880 | 750.2380 | BV |
| 1201 | 9903953.8370 | 187520.0190 | 750.3210 | TN |
| 1202 | 9903951.4240 | 187520.7160 | 748.9230 | TN |
| 1203 | 9903946.5700 | 187519.8990 | 747.1160 | TN |
| 1204 | 9903956.6530 | 187499.4480 | 751.7910 | TN |
| 1205 | 9903939.9960 | 187519.8950 | 745.1820 | TN |
| 1206 | 9903959.6110 | 187498.4540 | 752.7420 | TN |
| 1207 | 9903966.9200 | 187496.3210 | 754.0520 | TN |
| 1208 | 9903955.5380 | 187500.2670 | 751.1780 | TN |
| 1209 | 9903949.2980 | 187501.2130 | 749.5140 | BV |
| 1210 | 9903953.8900 | 187499.8390 | 749.5180 | BV |
| 1211 | 9903951.8190 | 187482.8720 | 752.0750 | TN |
| 1212 | 9903948.5930 | 187501.1810 | 749.6990 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 1213 | 9903957.6960 | 187482.1190 | 753.4100 | TN |
| 1214 | 9903946.9400 | 187501.6680 | 748.9710 | TN |
| 1215 | 9903962.3000 | 187479.6900 | 754.4740 | TN |
| 1216 | 9903940.2230 | 187502.3960 | 747.0410 | TN |
| 1217 | 9903935.2210 | 187502.6750 | 745.2870 | TN |
| 1218 | 9932910.2756 | 251655.0125 | 3257.7347 | vía |
| 1219 | 9903933.6530 | 187429.6540 | 749.4960 | PI |
| 1220 | 9932915.5380 | 251652.6073 | 3257.8080 | vía |
| 1221 | 9903955.6820 | 187455.4820 | 747.0780 | TN |
| 1222 | 9903950.8360 | 187455.6210 | 746.9560 | TN |
| 1223 | 9903947.4670 | 187454.8540 | 746.9160 | TN |
| 1224 | 9932905.4934 | 251639.4962 | 3260.3168 | vía |
| 1225 | 9932909.4810 | 251635.3691 | 3260.5913 | vía |
| 1226 | 9903944.0910 | 187481.4050 | 748.6990 | BV |
| 1227 | 9903945.8250 | 187451.7310 | 746.5610 | TN |
| 1228 | 9903943.1990 | 187481.7200 | 748.8380 | TN |
| 1229 | 9903948.8290 | 187450.9020 | 746.5050 | TN |
| 1230 | 9903948.8400 | 187480.0860 | 748.6580 | BV |
| 1231 | 9903949.6660 | 187480.0090 | 749.0630 | TN |
| 1232 | 9903953.2800 | 187449.2530 | 746.7970 | TN |
| 1233 | 9903956.4760 | 187448.2350 | 747.0610 | TN |
| 1234 | 9903939.4250 | 187482.4850 | 749.1260 | TN |
| 1235 | 9903954.0240 | 187445.9480 | 748.2870 | TN |
| 1236 | 9903933.9750 | 187481.8760 | 747.5510 | TN |
| 1237 | 9903948.0440 | 187446.8020 | 746.8750 | TN |
| 1238 | 9903928.9610 | 187481.3960 | 745.8670 | TN |
| 1239 | 9903944.4190 | 187448.6580 | 747.3760 | TN |
| 1240 | 9903942.4590 | 187449.6140 | 747.7430 | BV |
| 1241 | 9903944.2990 | 187455.8160 | 747.7460 | BV |
| 1242 | 9903938.9610 | 187463.3600 | 747.5860 | TN |
| 1243 | 9903940.7000 | 187462.8700 | 747.9200 | BV |
| 1244 | 9903944.4750 | 187461.7700 | 748.0080 | BV |
| 1245 | 9903927.8300 | 187465.6990 | 744.6270 | TN |
| 1246 | 9903931.9210 | 187464.8140 | 745.1190 | TN |
| 1247 | 9903947.7510 | 187461.4180 | 747.7210 | TN |
| 1248 | 9903935.0260 | 187465.6850 | 746.0640 | TN |
| 1249 | 9903948.6340 | 187461.5250 | 748.5860 | TN |
| 1250 | 9903956.1610 | 187460.5770 | 749.2980 | TN |
| 1251 | 9903923.1800 | 187457.2690 | 741.9300 | TN |
| 1252 | 9903926.8200 | 187458.1780 | 743.1350 | TN |
| 1253 | 9903930.9590 | 187458.8990 | 744.1110 | TN |
| 1254 | 9903934.8910 | 187458.7560 | 745.2900 | TN |
| 1255 | 9903933.9170 | 187462.6100 | 745.3590 | TN |
| 1256 | 9903930.2510 | 187463.3580 | 744.7030 | TN |
| 1257 | 9903926.4550 | 187462.6210 | 743.8740 | TN |
| 1258 | 9903933.2900 | 187444.3640 | 748.1900 | TN |
| 1259 | 9903934.5840 | 187443.8580 | 748.2730 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1260 | 9903938.0360 | 187442.6100 | 748.2500 | BV |
| 1261 | 9903939.7400 | 187442.6350 | 748.1620 | TN |
| 1262 | 9903935.9220 | 187449.0520 | 747.9140 | BV |
| 1263 | 9903937.0040 | 187452.0260 | 747.6850 | BV |
| 1264 | 9903938.9090 | 187455.1890 | 747.5970 | BV |
| 1265 | 9903939.1960 | 187457.5900 | 747.6850 | BV |
| 1266 | 9903938.7090 | 187459.9440 | 747.7050 | BV |
| 1267 | 9933440.5770 | 251894.0161 | 3012.6464 | TN |
| 1268 | 9933537.4754 | 251933.7340 | 2996.2218 | TN |
| 1269 | 9933444.8513 | 251912.6856 | 3012.8191 | TN |
| 1270 | 9903946.8410 | 187440.0830 | 748.4460 | TN |
| 1271 | 9903933.3870 | 187452.3860 | 745.5310 | TN |
| 1272 | 9903949.3470 | 187438.0870 | 748.4890 | TN |
| 1273 | 9903928.9360 | 187452.2940 | 744.7590 | TN |
| 1274 | 9903924.1820 | 187452.2680 | 744.7330 | TN |
| 1275 | 9903924.9640 | 187454.3170 | 742.8460 | TN |
| 1276 | 9903928.1130 | 187454.8240 | 743.2480 | TN |
| 1277 | 9903931.8150 | 187454.9920 | 743.6840 | TN |
| 1278 | 9903928.5990 | 187445.8630 | 747.8670 | TN |
| 1279 | 9903925.1790 | 187445.7440 | 746.9760 | TN |
| 1280 | 9903919.6510 | 187446.9570 | 746.4440 | TN |
| 1281 | 9903917.1360 | 187436.2690 | 749.4220 | TN |
| 1282 | 9903922.2350 | 187434.5190 | 749.6430 | TN |
| 1283 | 9903927.3510 | 187432.6060 | 749.9710 | TN |
| 1284 | 9903928.5290 | 187432.1650 | 749.9680 | TN |
| 1285 | 9903929.1660 | 187431.9920 | 749.3980 | TN |
| 1286 | 9903929.8830 | 187431.8060 | 749.2870 | BV |
| 1287 | 9903933.3750 | 187430.7110 | 749.4700 | BV |
| 1288 | 9903934.5410 | 187430.3160 | 749.5410 | TN |
| 1289 | 9903934.4190 | 187429.1840 | 748.6860 | TN |
| 1290 | 9903946.5340 | 187422.4790 | 753.3060 | TN |
| 1291 | 9903943.2220 | 187424.4240 | 752.9480 | TN |
| 1292 | 9903939.1620 | 187426.7040 | 752.2050 | TN |
| 1293 | 9903938.5830 | 187426.9550 | 750.6670 | TN |
| 1294 | 9903922.6750 | 187418.6420 | 750.7250 | TN |
| 1295 | 9903923.6920 | 187418.1190 | 750.2400 | BV |
| 1296 | 9903927.5050 | 187416.3010 | 750.4050 | BV |
| 1297 | 9903928.6030 | 187415.3640 | 750.3160 | TN |
| 1298 | 9903920.5470 | 187418.8990 | 750.3570 | TN |
| 1299 | 9903917.7030 | 187422.6910 | 750.1720 | TN |
| 1300 | 9903939.3590 | 187414.4190 | 753.2880 | TN |
| 1301 | 9903934.2260 | 187412.8930 | 752.2340 | TN |
| 1302 | 9903931.1590 | 187414.3720 | 750.6570 | TN |
| 1303 | 9903913.7590 | 187426.6090 | 750.5440 | TN |
| 1304 | 9933535.9393 | 251955.5711 | 2997.2900 | TN |
| 1305 | 9903913.4890 | 187401.9120 | 751.9710 | BV |
| 1306 | 9903912.5860 | 187402.1180 | 751.9810 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1307 | 9903910.8510 | 187402.9830 | 751.2810 | TN |
| 1308 | 9903908.0340 | 187404.7550 | 750.2860 | TN |
| 1309 | 9903904.3540 | 187406.8680 | 749.0520 | TN |
| 1310 | 9903917.1270 | 187397.7900 | 752.1910 | BV |
| 1311 | 9903919.8550 | 187396.3910 | 751.8270 | TN |
| 1312 | 9903923.1330 | 187393.6200 | 751.5910 | TN |
| 1313 | 9903925.5310 | 187391.4820 | 750.3970 | TN |
| 1314 | 9903927.5520 | 187389.4390 | 750.6270 | TN |
| 1315 | 9903902.5200 | 187386.4230 | 754.0790 | BV |
| 1316 | 9903902.1030 | 187386.7950 | 754.2510 | TN |
| 1317 | 9903900.0770 | 187387.0820 | 753.7990 | TN |
| 1318 | 9903897.3410 | 187389.2370 | 753.7030 | TN |
| 1319 | 9903894.6430 | 187391.1130 | 753.2690 | TN |
| 1320 | 9903908.5430 | 187380.9850 | 755.4910 | TN |
| 1321 | 9903906.7170 | 187382.7090 | 754.3880 | TN |
| 1322 | 9903906.0650 | 187383.2700 | 754.3550 | BV |
| 1323 | 9903910.9430 | 187378.8310 | 755.9790 | TN |
| 1324 | 9903882.5510 | 187375.5630 | 755.3320 | TN |
| 1325 | 9903913.7940 | 187376.1500 | 756.5180 | TN |
| 1326 | 9903883.4720 | 187374.6110 | 755.4280 | TN |
| 1327 | 9903887.5290 | 187372.1230 | 756.1520 | TN |
| 1328 | 9903889.7890 | 187371.5360 | 756.1520 | TN |
| 1329 | 9903908.5240 | 187357.9320 | 760.2750 | TN |
| 1330 | 9903904.3450 | 187360.6970 | 759.9470 | TN |
| 1331 | 9903894.7190 | 187366.7420 | 756.3520 | BV |
| 1332 | 9903902.8560 | 187362.0150 | 759.6680 | TN |
| 1333 | 9903900.0480 | 187344.0420 | 762.5760 | TN |
| 1334 | 9903895.8300 | 187346.0750 | 762.0360 | TN |
| 1335 | 9903895.5330 | 187366.4450 | 756.1840 | TN |
| 1336 | 9903891.6980 | 187370.7930 | 756.2140 | BV |
| 1337 | 9933448.1151 | 251929.3721 | 3012.5324 | TN |
| 1338 | 9903875.3890 | 187341.5660 | 758.7900 | PI |
| 1339 | 9933535.7162 | 251975.0525 | 2997.8697 | TN |
| 1340 | 9903897.7050 | 187364.5890 | 758.8630 | TN |
| 1341 | 9903889.6690 | 187350.2530 | 760.6580 | TN |
| 1342 | 9903873.5520 | 187341.3740 | 758.6440 | BV |
| 1343 | 9903873.0660 | 187341.8860 | 758.8870 | TN |
| 1344 | 9903877.2040 | 187338.6680 | 758.6490 | BV |
| 1345 | 9903877.8950 | 187338.1910 | 758.6240 | TN |
| 1346 | 9903885.3140 | 187350.8890 | 757.7980 | BV |
| 1347 | 9903885.7300 | 187350.5610 | 758.2380 | TN |
| 1348 | 9903881.2240 | 187353.3440 | 757.7830 | BV |
| 1349 | 9903880.6300 | 187354.2250 | 758.1320 | TN |
| 1350 | 9903879.2860 | 187354.9940 | 758.7030 | TN |
| 1351 | 9903875.4970 | 187356.5890 | 758.2950 | TN |
| 1352 | 9903871.4280 | 187358.6000 | 757.1220 | TN |
| 1353 | 9903878.9960 | 187337.1170 | 761.0730 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1354 | 9903868.6680 | 187327.4130 | 758.3290 | BV |
| 1355 | 9903869.1060 | 187327.1780 | 758.4490 | TN |
| 1356 | 9903864.9970 | 187330.4570 | 758.3920 | BV |
| 1357 | 9903864.2390 | 187331.1580 | 758.7800 | TN |
| 1358 | 9903882.4450 | 187333.4020 | 761.8590 | TN |
| 1359 | 9903887.9020 | 187327.2240 | 763.0180 | TN |
| 1360 | 9903872.4670 | 187343.1580 | 759.9740 | TN |
| 1361 | 9903869.8890 | 187344.8060 | 759.6570 | TN |
| 1362 | 9903866.2620 | 187347.5430 | 759.4240 | TN |
| 1363 | 9903883.7430 | 187319.0500 | 762.6430 | TN |
| 1364 | 9903875.3180 | 187322.6410 | 761.1600 | TN |
| 1365 | 9903870.6710 | 187326.6110 | 760.1870 | TN |
| 1366 | 9903854.8000 | 187312.0850 | 756.5820 | BV |
| 1367 | 9903855.1470 | 187311.7580 | 756.7520 | TN |
| 1368 | 9903851.5920 | 187315.7320 | 756.5810 | BV |
| 1369 | 9903850.6150 | 187316.1390 | 756.8320 | TN |
| 1370 | 9903857.6100 | 187312.0090 | 757.9160 | TN |
| 1371 | 9903860.9050 | 187308.8950 | 759.1640 | TN |
| 1372 | 9903866.3930 | 187303.9900 | 760.1200 | TN |
| 1373 | 9903863.5420 | 187332.6830 | 759.4710 | TN |
| 1374 | 9903860.5240 | 187334.2730 | 758.8920 | TN |
| 1375 | 9903856.4090 | 187335.2620 | 758.0710 | TN |
| 1376 | 9903860.4880 | 187294.4690 | 758.7830 | TN |
| 1377 | 9903852.3300 | 187297.0700 | 757.6470 | TN |
| 1378 | 9903846.2640 | 187300.3240 | 756.3710 | TN |
| 1379 | 9903845.9870 | 187301.3080 | 755.7720 | TN |
| 1380 | 9903843.7300 | 187301.0640 | 755.5510 | BV |
| 1381 | 9903840.6510 | 187303.0020 | 755.5010 | BV |
| 1382 | 9903845.9590 | 187320.8400 | 755.9950 | TN |
| 1383 | 9903848.1350 | 187318.9130 | 756.5890 | TN |
| 1384 | 9903849.6340 | 187317.9820 | 756.8320 | TN |
| 1385 | 9903851.5980 | 187315.7130 | 756.5890 | BV |
| 1386 | 9903851.1360 | 187316.2260 | 756.7900 | TN |
| 1387 | 9903854.4830 | 187311.9960 | 756.5680 | BV |
| 1388 | 9903854.9980 | 187311.6610 | 756.8330 | TN |
| 1389 | 9933448.9812 | 251943.7751 | 3012.4810 | TN |
| 1390 | 9903815.0170 | 187265.5900 | 758.0190 | PI |
| 1391 | 9903836.6040 | 187291.0900 | 755.3370 | BV |
| 1392 | 9903838.4110 | 187293.0580 | 755.2930 | BV |
| 1393 | 9903834.6960 | 187288.7960 | 755.5250 | BV |
| 1394 | 9933538.6973 | 251996.6367 | 2994.9734 | TN |
| 1395 | 9903838.7860 | 187301.8810 | 755.3120 | BV |
| 1396 | 9903838.1910 | 187302.4680 | 754.9540 | TN |
| 1397 | 9903842.9540 | 187298.9610 | 755.3020 | BV |
| 1398 | 9903843.8230 | 187298.1130 | 755.4720 | TN |
| 1399 | 9933458.8352 | 251968.2166 | 3012.5282 | TN |
| 1400 | 9933546.9292 | 252013.8098 | 2994.8328 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1401 | 9903835.9730 | 187304.2760 | 754.7460 | TN |
| 1402 | 9903833.9020 | 187306.9530 | 753.9480 | TN |
| 1403 | 9903830.8980 | 187309.0010 | 752.5460 | TN |
| 1404 | 9933464.4154 | 251987.5328 | 3013.8304 | TN |
| 1405 | 9933468.8267 | 252008.4996 | 3014.5719 | TN |
| 1406 | 9933538.1273 | 252037.5582 | 2995.0875 | TN |
| 1407 | 9903841.1450 | 187291.6980 | 754.6220 | TN |
| 1408 | 9903844.8270 | 187289.7950 | 754.7310 | TN |
| 1409 | 9903848.2280 | 187287.2700 | 754.7880 | TN |
| 1410 | 9903826.5210 | 187287.6610 | 756.0110 | TN |
| 1411 | 9903827.2390 | 187287.0830 | 755.7340 | BV |
| 1412 | 9903830.5950 | 187285.0450 | 755.7280 | BV |
| 1413 | 9903831.4960 | 187284.7530 | 755.8290 | TN |
| 1414 | 9903853.1520 | 187291.1700 | 757.1410 | TN |
| 1415 | 9903848.1430 | 187294.5880 | 756.4900 | TN |
| 1416 | 9903844.6400 | 187297.4900 | 755.5030 | TN |
| 1417 | 9903824.4280 | 187289.1810 | 755.2030 | TN |
| 1418 | 9903821.5290 | 187291.4210 | 754.7420 | TN |
| 1419 | 9903817.2280 | 187292.7000 | 754.1200 | TN |
| 1420 | 9903845.0480 | 187281.8200 | 756.2610 | TN |
| 1421 | 9903842.7190 | 187279.1140 | 756.7250 | TN |
| 1422 | 9903838.3150 | 187281.1380 | 756.4180 | TN |
| 1423 | 9903819.3880 | 187276.5550 | 756.8900 | TN |
| 1424 | 9903838.9870 | 187283.2260 | 756.0160 | TN |
| 1425 | 9903819.9700 | 187276.1360 | 756.7250 | BV |
| 1426 | 9903832.6840 | 187284.1160 | 756.2290 | TN |
| 1427 | 9903823.8650 | 187274.3320 | 756.7960 | BV |
| 1428 | 9903824.7760 | 187273.9920 | 757.0250 | TN |
| 1429 | 9903817.5380 | 187278.1730 | 756.2020 | TN |
| 1430 | 9903815.1110 | 187280.1650 | 755.3920 | TN |
| 1431 | 9903813.1810 | 187281.3260 | 754.9680 | TN |
| 1432 | 9903830.1780 | 187270.7630 | 757.9760 | TN |
| 1433 | 9903834.9800 | 187268.7970 | 758.3420 | TN |
| 1434 | 9903820.8170 | 187263.7530 | 757.9740 | TN |
| 1435 | 9903818.6760 | 187264.5270 | 757.9710 | BV |
| 1436 | 9903814.7780 | 187265.9770 | 757.9590 | BV |
| 1437 | 9903813.9770 | 187265.8380 | 757.9510 | BV |
| 1438 | 9903813.5640 | 187266.0530 | 758.2200 | TN |
| 1439 | 9903823.5500 | 187262.0440 | 757.7560 | TN |
| 1440 | 9903812.2110 | 187267.2880 | 758.2060 | TN |
| 1441 | 9903808.4030 | 187269.0280 | 756.5880 | TN |
| 1442 | 9903807.1120 | 187271.8660 | 756.1140 | TN |
| 1443 | 9903829.0940 | 187258.4450 | 758.0310 | TN |
| 1444 | 9933468.8579 | 252032.9809 | 3013.6667 | TN |
| 1445 | 9903810.7080 | 187247.9270 | 760.0970 | BV |
| 1446 | 9903807.3890 | 187248.8830 | 760.1320 | BV |
| 1447 | 9903806.5210 | 187249.0450 | 760.0770 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|----------|----|
| 1448 | 9903811.2990 | 187247.2760 | 760.3290 | TN |
| 1449 | 9903804.9630 | 187249.4320 | 761.9040 | TN |
| 1450 | 9903812.8020 | 187246.6870 | 760.7830 | TN |
| 1451 | 9903813.5260 | 187246.3890 | 761.7380 | TN |
| 1452 | 9903800.3540 | 187251.5760 | 760.7770 | TN |
| 1453 | 9903813.5310 | 187246.3830 | 761.7450 | TN |
| 1454 | 9903794.5090 | 187252.6630 | 760.3380 | TN |
| 1455 | 9903819.2470 | 187243.1780 | 761.9680 | TN |
| 1456 | 9903822.7040 | 187240.4720 | 762.4970 | TN |
| 1457 | 9903819.5880 | 187226.7360 | 766.5670 | TN |
| 1458 | 9903803.5080 | 187226.3950 | 761.5930 | BV |
| 1459 | 9903804.4680 | 187226.1330 | 761.9750 | TN |
| 1460 | 9903818.4640 | 187220.1890 | 767.4350 | TN |
| 1461 | 9903798.6210 | 187227.8290 | 761.7180 | BV |
| 1462 | 9903797.4370 | 187228.0120 | 761.6690 | BV |
| 1463 | 9903811.6000 | 187223.5750 | 765.6170 | TN |
| 1464 | 9903807.0270 | 187225.5230 | 764.4560 | TN |
| 1465 | 9903793.4180 | 187230.4380 | 761.3270 | TN |
| 1466 | 9903788.9100 | 187233.4420 | 760.6720 | TN |
| 1467 | 9903786.8770 | 187234.2500 | 759.8570 | TN |
| 1468 | 9903814.2550 | 187205.9080 | 766.2120 | TN |
| 1469 | 9903809.5270 | 187207.7230 | 764.4710 | TN |
| 1470 | 9903804.1440 | 187209.3040 | 762.5740 | TN |
| 1471 | 9903800.5910 | 187210.7390 | 761.8530 | TN |
| 1472 | 9903784.5380 | 187216.4720 | 757.1650 | TN |
| 1473 | 9903799.1910 | 187211.5550 | 761.8490 | BV |
| 1474 | 9903795.8720 | 187213.3970 | 761.5800 | BV |
| 1475 | 9903795.0450 | 187213.6690 | 761.1920 | TN |
| 1476 | 9903788.5030 | 187215.5670 | 757.9230 | TN |
| 1477 | 9903794.5070 | 187213.7770 | 760.3440 | TN |
| 1478 | 9903790.4720 | 187214.6020 | 758.5450 | TN |
| 1479 | 9903792.9240 | 187195.3250 | 762.4610 | BV |
| 1480 | 9903794.9930 | 187194.4250 | 762.2980 | TN |
| 1481 | 9903799.7170 | 187191.5280 | 763.6280 | TN |
| 1482 | 9903777.0890 | 187205.0250 | 759.6680 | TN |
| 1483 | 9903810.2260 | 187187.8860 | 766.3710 | TN |
| 1484 | 9903789.2000 | 187182.1610 | 763.7610 | PI |
| 1485 | 9903786.3840 | 187190.6120 | 762.6930 | BV |
| 1486 | 9903789.3910 | 187188.0630 | 762.8570 | BV |
| 1487 | 9903785.5490 | 187191.2710 | 762.5520 | TN |
| 1488 | 9903790.4580 | 187187.4980 | 762.8770 | TN |
| 1489 | 9903791.0790 | 187187.0140 | 763.7130 | TN |
| 1490 | 9903783.6690 | 187194.2890 | 762.2810 | TN |
| 1491 | 9903793.5950 | 187185.6150 | 764.3150 | TN |
| 1492 | 9903780.7610 | 187197.5780 | 760.9010 | TN |
| 1493 | 9903801.3170 | 187182.8730 | 765.4050 | TN |
| 1494 | 9903801.0060 | 187175.3290 | 764.0110 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1495 | 9903794.8470 | 187178.6920 | 763.4150 | TN |
| 1496 | 9903788.0140 | 187182.8080 | 763.3260 | TN |
| 1497 | 9903786.6980 | 187183.6500 | 763.1860 | BV |
| 1498 | 9903783.5600 | 187185.6590 | 763.0340 | BV |
| 1499 | 9903782.0230 | 187186.7530 | 762.8450 | TN |
| 1500 | 9903781.1360 | 187183.5060 | 763.2220 | TN |
| 1501 | 9903779.3740 | 187181.0050 | 763.3180 | TN |
| 1502 | 9903777.2020 | 187178.7490 | 763.7080 | TN |
| 1503 | 9903780.4810 | 187187.0850 | 761.4520 | TN |
| 1504 | 9903778.3260 | 187188.2680 | 760.1710 | TN |
| 1505 | 9903782.9360 | 187176.2680 | 763.3250 | TN |
| 1506 | 9903784.9980 | 187178.7090 | 763.4710 | TN |
| 1507 | 9903787.1390 | 187177.2160 | 763.5150 | TN |
| 1508 | 9903773.1750 | 187186.0680 | 760.5460 | TN |
| 1509 | 9933417.6482 | 252035.6954 | 3027.6452 | TN |
| 1510 | 9903774.3940 | 187182.9840 | 760.8450 | TN |
| 1511 | 9903777.3020 | 187182.0620 | 761.6820 | TN |
| 1512 | 9903781.9130 | 187168.8570 | 762.9980 | TN |
| 1513 | 9933407.9653 | 252059.0884 | 3029.0199 | TN |
| 1514 | 9903785.3600 | 187164.8300 | 763.5230 | TN |
| 1515 | 9903789.7350 | 187162.8020 | 764.1060 | TN |
| 1516 | 9933410.6531 | 252075.3234 | 3028.2139 | TN |
| 1517 | 9933413.1675 | 252095.7849 | 3028.9711 | TN |
| 1518 | 9903779.5100 | 187181.6220 | 762.7420 | TN |
| 1519 | 9903780.3550 | 187181.2230 | 763.3500 | BV |
| 1520 | 9903783.7130 | 187178.7580 | 763.3840 | BV |
| 1521 | 9933417.0314 | 252120.1610 | 3030.5996 | TN |
| 1522 | 9933424.8376 | 252136.0722 | 3031.5689 | TN |
| 1523 | 9903774.6660 | 187175.3750 | 764.0940 | BV |
| 1524 | 9903774.1650 | 187175.7270 | 764.2440 | TN |
| 1525 | 9903779.3370 | 187171.0070 | 763.7640 | TN |
| 1526 | 9903772.2450 | 187177.6490 | 764.0740 | TN |
| 1527 | 9903778.0360 | 187172.3090 | 764.1000 | BV |
| 1528 | 9903769.4850 | 187181.7490 | 764.4920 | TN |
| 1529 | 9903766.4130 | 187184.6030 | 765.4940 | TN |
| 1530 | 9903764.0720 | 187165.7640 | 765.5970 | BV |
| 1531 | 9903763.6590 | 187166.4150 | 765.5680 | TN |
| 1532 | 9903770.2460 | 187187.4390 | 762.3110 | TN |
| 1533 | 9903766.0670 | 187162.8030 | 765.5140 | BV |
| 1534 | 9903766.9880 | 187161.8480 | 765.5570 | TN |
| 1535 | 9903767.6180 | 187161.2940 | 767.3820 | TN |
| 1536 | 9903771.4940 | 187190.7340 | 759.9970 | TN |
| 1537 | 9903747.7480 | 187154.9170 | 766.5770 | TN |
| 1538 | 9933430.5749 | 252151.0100 | 3031.9530 | TN |
| 1539 | 9903748.2650 | 187154.0840 | 766.5380 | BV |
| 1540 | 9903750.5410 | 187151.1920 | 766.6430 | BV |
| 1541 | 9903751.3080 | 187150.4460 | 766.6820 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1542 | 9903752.0340 | 187149.5880 | 768.1030 | TN |
| 1543 | 9933437.6739 | 252165.7027 | 3031.1899 | TN |
| 1544 | 9903723.2290 | 187129.3640 | 767.2080 | PI |
| 1545 | 9903762.3530 | 187168.1720 | 767.3100 | TN |
| 1546 | 9903759.8480 | 187172.6560 | 766.9880 | TN |
| 1547 | 9903758.3250 | 187175.0590 | 766.6000 | TN |
| 1548 | 9903770.1900 | 187155.2130 | 768.1000 | TN |
| 1549 | 9903778.1550 | 187148.8070 | 768.2970 | TN |
| 1550 | 9933527.6309 | 252052.0793 | 2991.6830 | TN |
| 1551 | 9903754.5350 | 187145.7710 | 768.9500 | TN |
| 1552 | 9903745.0530 | 187158.0900 | 766.9670 | TN |
| 1553 | 9903759.7050 | 187143.3480 | 769.7850 | TN |
| 1554 | 9903741.3850 | 187161.7480 | 766.6570 | TN |
| 1555 | 9903750.7960 | 187131.7600 | 770.1240 | TN |
| 1556 | 9903744.4870 | 187137.5380 | 768.7180 | TN |
| 1557 | 9903740.9970 | 187140.5390 | 767.7370 | TN |
| 1558 | 9903740.6140 | 187140.6290 | 767.1080 | TN |
| 1559 | 9903739.1620 | 187142.0340 | 766.9840 | BV |
| 1560 | 9903736.3890 | 187144.7430 | 766.8360 | BV |
| 1561 | 9903735.6710 | 187145.4620 | 766.9870 | TN |
| 1562 | 9903738.0070 | 187166.3030 | 766.4300 | TN |
| 1563 | 9903733.5960 | 187147.3420 | 766.7380 | TN |
| 1564 | 9903732.6140 | 187134.9120 | 767.0790 | BV |
| 1565 | 9903728.9650 | 187137.2940 | 766.9030 | BV |
| 1566 | 9903728.0100 | 187137.9550 | 766.8600 | TN |
| 1567 | 9903730.3000 | 187150.9730 | 765.7400 | TN |
| 1568 | 9903727.4820 | 187156.0090 | 764.9540 | TN |
| 1569 | 9903734.3340 | 187134.1910 | 767.6630 | TN |
| 1570 | 9903741.7550 | 187130.1350 | 769.0010 | TN |
| 1571 | 9903745.7030 | 187126.6570 | 770.4110 | TN |
| 1572 | 9903722.5660 | 187144.0190 | 764.5520 | TN |
| 1573 | 9903743.4570 | 187122.0340 | 770.3730 | TN |
| 1574 | 9903725.0170 | 187141.4320 | 766.3540 | TN |
| 1575 | 9903735.6910 | 187124.6650 | 769.1920 | TN |
| 1576 | 9903726.8580 | 187139.3300 | 766.6930 | TN |
| 1577 | 9903728.8750 | 187126.8460 | 767.6660 | TN |
| 1578 | 9903727.6650 | 187127.1290 | 767.3040 | BV |
| 1579 | 9903723.9020 | 187128.5950 | 767.2320 | BV |
| 1580 | 9903720.0610 | 187129.8190 | 766.8550 | TN |
| 1581 | 9903723.3670 | 187129.1410 | 767.1470 | BV |
| 1582 | 9903722.1350 | 187129.7820 | 766.8710 | TN |
| 1583 | 9933450.3444 | 252174.2502 | 3026.3704 | TN |
| 1584 | 9903720.9060 | 187116.6570 | 767.6980 | BV |
| 1585 | 9903725.1540 | 187116.4530 | 767.8240 | BV |
| 1586 | 9903726.5680 | 187116.5230 | 767.7240 | TN |
| 1587 | 9903727.2700 | 187116.5750 | 768.6850 | TN |
| 1588 | 9903731.2200 | 187116.8140 | 769.2860 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1589 | 9903737.9560 | 187117.8960 | 770.1790 | TN |
| 1590 | 9903714.0440 | 187131.6030 | 764.6920 | TN |
| 1591 | 9903710.0730 | 187133.9730 | 763.5740 | TN |
| 1592 | 9903741.6160 | 187099.6340 | 771.4410 | TN |
| 1593 | 9903732.9000 | 187099.5750 | 770.5640 | TN |
| 1594 | 9903726.6760 | 187099.4340 | 769.8180 | TN |
| 1595 | 9903717.9850 | 187114.5430 | 767.7640 | TN |
| 1596 | 9903714.1890 | 187115.1350 | 767.0460 | TN |
| 1597 | 9903708.2100 | 187116.1200 | 766.1580 | TN |
| 1598 | 9903724.9970 | 187099.1390 | 768.5960 | BV |
| 1599 | 9903720.8940 | 187098.9460 | 768.5680 | BV |
| 1600 | 9903718.4590 | 187099.2390 | 769.0120 | TN |
| 1601 | 9903719.9710 | 187099.3450 | 768.7020 | TN |
| 1602 | 9903713.8330 | 187098.7370 | 768.5940 | TN |
| 1603 | 9903705.6670 | 187100.6240 | 767.4560 | TN |
| 1604 | 9903726.7710 | 187078.6950 | 768.3720 | BV |
| 1605 | 9903723.0410 | 187077.8440 | 768.2610 | BV |
| 1606 | 9903722.4070 | 187077.7270 | 768.3610 | TN |
| 1607 | 9903727.8000 | 187078.5830 | 768.5310 | TN |
| 1608 | 9903728.5490 | 187078.5900 | 769.9960 | TN |
| 1609 | 9903720.5460 | 187077.9880 | 769.3660 | TN |
| 1610 | 9903733.6930 | 187079.3290 | 770.8220 | TN |
| 1611 | 9903715.9310 | 187078.2790 | 768.7140 | TN |
| 1612 | 9903707.4980 | 187080.0510 | 767.7520 | TN |
| 1613 | 9903740.7190 | 187078.8220 | 771.4550 | TN |
| 1614 | 9933516.2858 | 252059.0574 | 2993.2388 | TN |
| 1615 | 9903727.0420 | 187050.1250 | 767.0520 | BV |
| 1616 | 9903731.1150 | 187051.3070 | 767.2040 | BV |
| 1617 | 9903723.3650 | 187050.3600 | 765.8130 | TN |
| 1618 | 9903733.4660 | 187051.6590 | 767.1500 | TN |
| 1619 | 9903719.1420 | 187051.2600 | 764.6260 | TN |
| 1620 | 9903715.4290 | 187050.7450 | 763.6390 | TN |
| 1621 | 9903746.6390 | 187055.5950 | 770.2180 | TN |
| 1622 | 9903727.9170 | 187031.4340 | 767.4710 | TN |
| 1623 | 9903732.3730 | 187031.6260 | 767.6750 | TN |
| 1624 | 9903734.7040 | 187031.7120 | 767.5090 | TN |
| 1625 | 9903726.9080 | 187031.3470 | 767.5890 | TN |
| 1626 | 9903738.7130 | 187031.0310 | 766.8000 | TN |
| 1627 | 9903720.4570 | 187030.3490 | 767.0300 | TN |
| 1628 | 9903714.3820 | 187031.1330 | 766.7490 | TN |
| 1629 | 9903748.1630 | 187032.6570 | 768.3910 | TN |
| 1630 | 9903727.9540 | 187021.8250 | 768.4240 | BV |
| 1631 | 9903726.9100 | 187021.8490 | 768.6160 | TN |
| 1632 | 9903750.1330 | 187022.3770 | 769.3870 | TN |
| 1633 | 9903732.5040 | 187022.2670 | 768.4950 | BV |
| 1634 | 9903747.0140 | 187022.2560 | 768.9480 | TN |
| 1635 | 9903733.2950 | 187022.4910 | 768.7430 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|----------|----|
| 1636 | 9903722.6810 | 187022.1200 | 768.6430 | TN |
| 1637 | 9903734.1640 | 187023.1260 | 768.6510 | TN |
| 1638 | 9903717.2020 | 187021.7080 | 769.2290 | TN |
| 1639 | 9903731.7280 | 187011.3520 | 769.5750 | BV |
| 1640 | 9903727.9630 | 187011.5620 | 769.5930 | BV |
| 1641 | 9903727.4660 | 187011.4950 | 769.5450 | TN |
| 1642 | 9903711.4420 | 187021.8580 | 769.3680 | TN |
| 1643 | 9903704.6250 | 187021.9580 | 769.6990 | TN |
| 1644 | 9903732.8540 | 187011.8350 | 769.7050 | TN |
| 1645 | 9903734.2580 | 187012.0220 | 769.9640 | TN |
| 1646 | 9903701.3760 | 187016.5150 | 771.2660 | TN |
| 1647 | 9903709.0430 | 187014.9230 | 770.8620 | TN |
| 1648 | 9903733.9560 | 186991.6330 | 771.2990 | BV |
| 1649 | 9903728.1960 | 186993.0890 | 771.2390 | BV |
| 1650 | 9903714.2600 | 187012.6440 | 771.7120 | TN |
| 1651 | 9903722.6360 | 187012.7680 | 770.1050 | TN |
| 1652 | 9903733.5670 | 186980.3670 | 771.7140 | PI |
| 1653 | 9903733.0520 | 186994.6640 | 770.9570 | BV |
| 1654 | 9903727.3980 | 186994.2630 | 771.0730 | BV |
| 1655 | 9903734.9050 | 186991.7550 | 771.2260 | BV |
| 1656 | 9903727.7110 | 186989.1210 | 771.3500 | BV |
| 1657 | 9903737.4810 | 186989.7250 | 771.4010 | BV |
| 1658 | 9903728.1980 | 186985.1880 | 771.5440 | BV |
| 1659 | 9903740.3980 | 186989.1240 | 771.4810 | BV |
| 1660 | 9903745.1960 | 186990.6080 | 771.6480 | BV |
| 1661 | 9903725.7610 | 186983.6760 | 771.5950 | BV |
| 1662 | 9903750.2560 | 186992.9620 | 771.8650 | BV |
| 1663 | 9903723.8420 | 186982.7780 | 771.5640 | BV |
| 1664 | 9903757.9150 | 186996.9150 | 772.1950 | BV |
| 1665 | 9903759.8110 | 186993.0910 | 772.3470 | BV |
| 1666 | 9903752.0200 | 186988.4950 | 771.9930 | BV |
| 1667 | 9903744.6790 | 186984.4460 | 771.8440 | BV |
| 1668 | 9903734.4120 | 186978.8360 | 771.6010 | BV |
| 1669 | 9903723.7390 | 186978.2370 | 771.4310 | BV |
| 1670 | 9903726.0250 | 186973.6790 | 771.3430 | BV |
| 1671 | 9903719.4440 | 186974.1670 | 771.1620 | BV |
| 1672 | 9903721.3240 | 186970.3770 | 771.0840 | BV |
| 1673 | 9903724.6000 | 186986.3990 | 772.1810 | TN |
| 1674 | 9903719.4050 | 186989.4150 | 773.3310 | TN |
| 1675 | 9903713.7150 | 186993.2870 | 773.4800 | TN |
| 1676 | 9903736.7230 | 186978.2040 | 771.6490 | TN |
| 1677 | 9903737.6380 | 186977.4620 | 771.0190 | TN |
| 1678 | 9903742.5770 | 186973.4630 | 770.8430 | TN |
| 1679 | 9903745.9870 | 186970.5790 | 770.8800 | TN |
| 1680 | 9903710.7210 | 186995.2430 | 773.5650 | TN |
| 1681 | 9903736.7340 | 186961.4550 | 770.7860 | TN |
| 1682 | 9903707.1450 | 186996.8810 | 773.2660 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1683 | 9903730.7310 | 186968.9120 | 770.8860 | TN |
| 1684 | 9903729.4660 | 186971.7670 | 771.1530 | TN |
| 1685 | 9903728.4220 | 186973.3620 | 771.8530 | TN |
| 1686 | 9933495.5173 | 252072.7183 | 2995.0795 | TN |
| 1687 | 9933476.5793 | 252085.5388 | 2999.5179 | TN |
| 1688 | 9903715.0120 | 186972.8580 | 772.1420 | TN |
| 1689 | 9903713.1490 | 186974.7770 | 772.9390 | TN |
| 1690 | 9903721.6670 | 186961.9260 | 770.5190 | TN |
| 1691 | 9903710.7150 | 186975.5900 | 773.0640 | TN |
| 1692 | 9903718.0420 | 186967.2330 | 771.4790 | TN |
| 1693 | 9903717.8200 | 186967.6410 | 770.7680 | TN |
| 1694 | 9903715.2020 | 186971.4680 | 770.8460 | BV |
| 1695 | 9903714.9520 | 186971.9480 | 771.2650 | TN |
| 1696 | 9903706.9570 | 186965.9480 | 770.1670 | TN |
| 1697 | 9903707.4200 | 186965.4230 | 770.2570 | BV |
| 1698 | 9903709.5220 | 186962.5740 | 770.1920 | BV |
| 1699 | 9903709.7380 | 186962.2390 | 770.1140 | TN |
| 1700 | 9903710.2380 | 186961.7550 | 771.1650 | TN |
| 1701 | 9903706.5790 | 186966.8420 | 772.2260 | TN |
| 1702 | 9903705.6640 | 186967.9640 | 772.5730 | TN |
| 1703 | 9903713.1030 | 186957.2000 | 770.1610 | TN |
| 1704 | 9903715.8020 | 186952.9110 | 769.5190 | TN |
| 1705 | 9903704.3630 | 186970.8380 | 773.1400 | TN |
| 1706 | 9903701.5910 | 186955.6520 | 770.0000 | TN |
| 1707 | 9903701.3780 | 186956.3760 | 769.3310 | TN |
| 1708 | 9903701.1420 | 186956.8250 | 769.3340 | BV |
| 1709 | 9903708.2280 | 186982.0620 | 773.2130 | TN |
| 1710 | 9903699.2570 | 186959.7200 | 769.3860 | BV |
| 1711 | 9903708.4400 | 186985.7180 | 773.4820 | TN |
| 1712 | 9903698.9960 | 186960.3490 | 769.4190 | TN |
| 1713 | 9933521.6211 | 252255.2656 | 3001.1356 | TN |
| 1714 | 9903740.2190 | 186994.2510 | 771.1550 | TN |
| 1715 | 9903742.4780 | 186998.5840 | 770.5270 | TN |
| 1716 | 9903744.4010 | 187002.8560 | 770.3820 | TN |
| 1717 | 9903750.3030 | 187006.9570 | 770.5840 | TN |
| 1718 | 9903683.5780 | 186947.5050 | 767.4200 | BV |
| 1719 | 9903683.0000 | 186948.1070 | 767.5730 | TN |
| 1720 | 9903684.0380 | 186942.7300 | 767.0770 | BV |
| 1721 | 9903684.4200 | 186941.9210 | 767.1690 | TN |
| 1722 | 9903680.0430 | 186950.4030 | 768.0370 | TN |
| 1723 | 9903677.8030 | 186953.0140 | 768.3910 | TN |
| 1724 | 9903687.0390 | 186938.1890 | 767.2800 | TN |
| 1725 | 9903690.2940 | 186934.3100 | 767.5010 | TN |
| 1726 | 9903673.6000 | 186955.7820 | 768.3970 | TN |
| 1727 | 9933485.0392 | 252104.5460 | 2999.6215 | TN |
| 1728 | 9903668.4050 | 186934.6080 | 765.1430 | BV |
| 1729 | 9903670.7610 | 186931.7350 | 765.2100 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1730 | 9903668.0240 | 186935.2980 | 765.4420 | TN |
| 1731 | 9903671.2190 | 186931.0810 | 765.2030 | BV |
| 1732 | 9903673.1490 | 186928.3330 | 766.0940 | TN |
| 1733 | 9903676.2010 | 186924.6130 | 766.5150 | TN |
| 1734 | 9903644.4850 | 186907.6940 | 762.4350 | BV |
| 1735 | 9903645.0050 | 186906.7590 | 762.7250 | TN |
| 1736 | 9903642.2180 | 186911.7590 | 762.3810 | BV |
| 1737 | 9903641.8340 | 186912.2210 | 762.3390 | TN |
| 1738 | 9933522.4768 | 252229.0731 | 3001.6855 | TN |
| 1739 | 9903630.8090 | 186903.5280 | 761.7080 | BV |
| 1740 | 9903630.3880 | 186904.0380 | 761.6980 | TN |
| 1741 | 9903633.3700 | 186899.7410 | 761.7320 | BV |
| 1742 | 9903633.9090 | 186898.9640 | 762.0270 | TN |
| 1743 | 9903647.9360 | 186903.1930 | 765.3490 | TN |
| 1744 | 9903650.5130 | 186899.2070 | 765.5710 | TN |
| 1745 | 9903654.7010 | 186894.8260 | 766.0830 | TN |
| 1746 | 9903617.3830 | 186890.2820 | 760.6200 | BV |
| 1747 | 9903617.8320 | 186888.9800 | 760.8090 | TN |
| 1748 | 9903666.5920 | 186907.9270 | 766.1130 | TN |
| 1749 | 9903618.4020 | 186887.0910 | 761.3130 | TN |
| 1750 | 9903663.2620 | 186912.1490 | 765.6770 | TN |
| 1751 | 9903660.1750 | 186914.3680 | 765.0630 | TN |
| 1752 | 9903621.7070 | 186883.1710 | 762.1290 | TN |
| 1753 | 9903658.6430 | 186916.2210 | 763.8440 | TN |
| 1754 | 9903621.7180 | 186883.1570 | 762.1460 | TN |
| 1755 | 9903657.5070 | 186918.0030 | 763.4780 | TN |
| 1756 | 9903657.0750 | 186918.7120 | 763.5180 | BV |
| 1757 | 9903655.0890 | 186922.0120 | 763.6260 | BV |
| 1758 | 9903626.4940 | 186876.2860 | 763.5640 | TN |
| 1759 | 9903632.8390 | 186897.7190 | 762.1360 | TN |
| 1760 | 9903636.6970 | 186892.9070 | 763.8080 | TN |
| 1761 | 9903639.3240 | 186889.1360 | 765.3970 | TN |
| 1762 | 9933496.8992 | 252120.7007 | 3000.1482 | TN |
| 1763 | 9933536.8511 | 252193.6435 | 2995.9322 | TN |
| 1764 | 9933507.7067 | 252142.3090 | 2999.0911 | TN |
| 1765 | 9903667.4810 | 186936.1090 | 765.8240 | TN |
| 1766 | 9903663.1380 | 186940.3210 | 766.9390 | TN |
| 1767 | 9903641.2670 | 186913.4300 | 761.7420 | TN |
| 1768 | 9903638.7000 | 186917.3270 | 761.5950 | TN |
| 1769 | 9903634.9530 | 186922.3290 | 761.4650 | TN |
| 1770 | 9903660.7000 | 186942.9570 | 767.6280 | TN |
| 1771 | 9903628.1460 | 186905.7330 | 760.7170 | TN |
| 1772 | 9903625.1970 | 186908.8720 | 760.6730 | TN |
| 1773 | 9903621.7060 | 186912.7250 | 761.1130 | TN |
| 1774 | 9903658.4480 | 186945.1680 | 767.2950 | TN |
| 1775 | 9903629.7520 | 186904.8270 | 761.7000 | TN |
| 1776 | 9903613.3340 | 186894.6290 | 760.7530 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1777 | 9903652.7420 | 186927.5630 | 762.9320 | TN |
| 1778 | 9903650.3280 | 186930.6450 | 763.5260 | TN |
| 1779 | 9903650.1320 | 186939.0450 | 765.1630 | TN |
| 1780 | 9903613.2360 | 186894.4510 | 760.7670 | TN |
| 1781 | 9903610.7530 | 186897.7990 | 760.0450 | TN |
| 1782 | 9933522.0029 | 252159.7787 | 2997.0511 | TN |
| 1783 | 9903607.1240 | 186902.1040 | 760.3130 | TN |
| 1784 | 9903605.1890 | 186906.3950 | 760.8920 | TN |
| 1785 | 9903593.0020 | 186879.8550 | 758.9550 | BV |
| 1786 | 9903592.5040 | 186880.7050 | 758.9930 | TN |
| 1787 | 9903585.2750 | 186892.4210 | 759.8270 | TN |
| 1788 | 9903595.2830 | 186875.9920 | 758.6880 | BV |
| 1789 | 9903589.1500 | 186884.9620 | 758.7680 | TN |
| 1790 | 9903591.4580 | 186882.0280 | 758.6460 | TN |
| 1791 | 9903595.7750 | 186875.0820 | 758.9390 | TN |
| 1792 | 9903598.1310 | 186873.0660 | 759.0910 | TN |
| 1793 | 9903600.3760 | 186869.2880 | 759.2840 | TN |
| 1794 | 9903603.1170 | 186863.7550 | 759.8930 | TN |
| 1795 | 9903580.1750 | 186864.9270 | 758.2300 | TN |
| 1796 | 9903579.5910 | 186865.9470 | 758.0890 | BV |
| 1797 | 9903577.4890 | 186868.8770 | 758.0900 | BV |
| 1798 | 9903576.8350 | 186869.6120 | 758.0220 | TN |
| 1799 | 9903574.8940 | 186873.6510 | 759.0760 | TN |
| 1800 | 9903587.9240 | 186853.8500 | 757.3370 | TN |
| 1801 | 9903571.5160 | 186878.3030 | 760.2670 | TN |
| 1802 | 9903584.2410 | 186857.9760 | 756.7800 | TN |
| 1803 | 9903569.3640 | 186880.8850 | 760.2540 | TN |
| 1804 | 9903581.8520 | 186862.4200 | 757.6690 | TN |
| 1805 | 9903554.8080 | 186871.1200 | 759.6870 | TN |
| 1806 | 9903581.5070 | 186863.8230 | 757.9470 | TN |
| 1807 | 9903558.4640 | 186866.2900 | 759.9020 | TN |
| 1808 | 9903562.2780 | 186860.8750 | 758.7480 | TN |
| 1809 | 9933447.3694 | 252198.1869 | 3027.9825 | TN |
| 1810 | 9933443.4953 | 252216.5740 | 3028.4652 | TN |
| 1811 | 9903563.3460 | 186859.3600 | 757.2700 | BV |
| 1812 | 9903565.8160 | 186855.8120 | 757.3540 | BV |
| 1813 | 9903566.7240 | 186854.4940 | 757.6850 | TN |
| 1814 | 9903570.6260 | 186848.9850 | 756.3370 | TN |
| 1815 | 9903568.2320 | 186852.9000 | 757.4270 | TN |
| 1816 | 9903546.8040 | 186848.7730 | 756.6290 | TN |
| 1817 | 9903547.3950 | 186848.0000 | 756.4790 | BV |
| 1818 | 9903549.6550 | 186845.0220 | 756.5690 | BV |
| 1819 | 9903550.2660 | 186844.6470 | 756.5300 | TN |
| 1820 | 9903545.8120 | 186849.6280 | 757.2840 | TN |
| 1821 | 9903551.5400 | 186843.4200 | 756.7530 | TN |
| 1822 | 9933436.3563 | 252231.4836 | 3028.6908 | TN |
| 1823 | 9903529.4270 | 186837.9080 | 756.0170 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1824 | 9903530.0010 | 186837.1240 | 755.1010 | BV |
| 1825 | 9903532.7760 | 186833.5230 | 755.3570 | BV |
| 1826 | 9903533.4840 | 186832.9600 | 755.4480 | BV |
| 1827 | 9903541.2100 | 186855.5190 | 758.3980 | TN |
| 1828 | 9903538.9750 | 186861.2230 | 758.2960 | TN |
| 1829 | 9903534.7760 | 186830.0410 | 756.1540 | TN |
| 1830 | 9903528.0670 | 186842.2120 | 756.4680 | TN |
| 1831 | 9903537.8720 | 186826.9280 | 756.5820 | TN |
| 1832 | 9903541.2940 | 186824.4820 | 756.7690 | TN |
| 1833 | 9903551.1870 | 186840.4550 | 756.6000 | TN |
| 1834 | 9903522.8240 | 186851.3290 | 757.0470 | TN |
| 1835 | 9903553.4260 | 186836.7970 | 756.0490 | TN |
| 1836 | 9903555.4680 | 186833.4300 | 755.8230 | TN |
| 1837 | 9903513.5090 | 186842.4550 | 756.5110 | TN |
| 1838 | 9903517.2390 | 186836.7630 | 755.9450 | TN |
| 1839 | 9903520.5270 | 186832.0820 | 755.4410 | TN |
| 1840 | 9903524.9180 | 186825.1640 | 755.3820 | TN |
| 1841 | 9903521.0620 | 186831.3940 | 754.2910 | TN |
| 1842 | 9903526.2590 | 186822.9690 | 755.7520 | TN |
| 1843 | 9903521.8890 | 186830.2510 | 754.3230 | BV |
| 1844 | 9903528.0810 | 186819.1620 | 756.4800 | TN |
| 1845 | 9903528.9170 | 186816.0380 | 755.9720 | TN |
| 1846 | 9903523.6390 | 186827.5820 | 754.2210 | BV |
| 1847 | 9903524.2700 | 186826.9250 | 754.3090 | TN |
| 1848 | 9903521.4580 | 186813.9150 | 754.8180 | TN |
| 1849 | 9903515.8170 | 186821.7740 | 753.2800 | BV |
| 1850 | 9903516.3470 | 186820.9520 | 753.4730 | TN |
| 1851 | 9903517.7370 | 186817.4410 | 754.7980 | TN |
| 1852 | 9903513.1530 | 186825.5980 | 753.2430 | TN |
| 1853 | 9903517.0820 | 186818.4970 | 754.7500 | BV |
| 1854 | 9903513.7850 | 186825.0070 | 753.3500 | BV |
| 1855 | 9903513.6990 | 186827.0190 | 754.5800 | TN |
| 1856 | 9903509.7470 | 186830.4800 | 754.7820 | TN |
| 1857 | 9903506.0350 | 186834.5450 | 755.4310 | TN |
| 1858 | 9903499.5860 | 186832.1650 | 754.9040 | TN |
| 1859 | 9903502.8460 | 186827.3900 | 754.2070 | TN |
| 1860 | 9903516.9990 | 186806.6110 | 754.4330 | TN |
| 1861 | 9903514.6870 | 186810.7750 | 754.1090 | TN |
| 1862 | 9903506.3910 | 186821.2170 | 753.2910 | TN |
| 1863 | 9903512.2720 | 186814.0710 | 753.7400 | TN |
| 1864 | 9903507.3530 | 186820.1550 | 752.2990 | BV |
| 1865 | 9903511.5450 | 186814.9470 | 753.7140 | TN |
| 1866 | 9903509.7470 | 186816.5740 | 752.3630 | BV |
| 1867 | 9903509.7390 | 186817.4490 | 752.5970 | PI |
| 1868 | 9933314.5437 | 252400.8552 | 3023.3745 | TN |
| 1869 | 9903502.7610 | 186809.8540 | 751.3340 | BV |
| 1870 | 9903499.2890 | 186812.8940 | 751.0900 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1871 | 9903498.5100 | 186813.7340 | 752.2590 | TN |
| 1872 | 9903505.1900 | 186807.6880 | 753.0410 | TN |
| 1873 | 9903494.3700 | 186819.2670 | 752.7590 | TN |
| 1874 | 9903491.2030 | 186822.9320 | 753.3970 | TN |
| 1875 | 9903507.3640 | 186805.1040 | 753.1030 | TN |
| 1876 | 9903482.3960 | 186815.8970 | 752.3760 | TN |
| 1877 | 9903511.6920 | 186802.7250 | 753.6100 | TN |
| 1878 | 9903484.5680 | 186813.6210 | 751.6280 | TN |
| 1879 | 9903491.1970 | 186806.8610 | 750.8850 | TN |
| 1880 | 9903491.8580 | 186806.2720 | 750.1440 | TN |
| 1881 | 9903492.4330 | 186805.6840 | 750.2490 | BV |
| 1882 | 9903495.1380 | 186803.1430 | 750.3900 | BV |
| 1883 | 9903495.5920 | 186802.6150 | 750.2970 | TN |
| 1884 | 9903481.0020 | 186788.9080 | 748.7070 | BV |
| 1885 | 9903481.5130 | 186788.2420 | 748.6850 | TN |
| 1886 | 9903478.2470 | 186791.3720 | 748.6030 | BV |
| 1887 | 9903477.2740 | 186792.6140 | 748.6920 | TN |
| 1888 | 9903465.3090 | 186777.4290 | 747.2970 | BV |
| 1889 | 9903464.6860 | 186778.0660 | 747.2280 | TN |
| 1890 | 9903467.8150 | 186775.0100 | 747.2890 | BV |
| 1891 | 9903468.4060 | 186774.6320 | 747.2260 | TN |
| 1892 | 9933274.2696 | 252424.7772 | 3024.6737 | TN |
| 1893 | 9933287.3936 | 252415.1832 | 3024.6354 | TN |
| 1894 | 9903497.4700 | 186801.4670 | 751.1400 | TN |
| 1895 | 9903499.7920 | 186798.5720 | 751.5700 | TN |
| 1896 | 9903502.7040 | 186798.1560 | 751.1330 | TN |
| 1897 | 9903474.6590 | 186795.9640 | 748.8760 | TN |
| 1898 | 9903482.7030 | 186786.8780 | 748.6370 | TN |
| 1899 | 9903471.0230 | 186798.8210 | 749.4250 | TN |
| 1900 | 9903484.4170 | 186783.9040 | 748.4940 | TN |
| 1901 | 9903485.5960 | 186781.0540 | 748.0060 | TN |
| 1902 | 9903458.2330 | 186793.3310 | 749.5550 | TN |
| 1903 | 9903461.3540 | 186790.4320 | 748.5250 | TN |
| 1904 | 9903464.1310 | 186787.2400 | 747.8020 | TN |
| 1905 | 9903469.9320 | 186772.8350 | 746.9920 | TN |
| 1906 | 9903472.4750 | 186770.8220 | 747.1890 | TN |
| 1907 | 9903474.9610 | 186769.5300 | 747.2860 | TN |
| 1908 | 9903451.2320 | 186762.2800 | 745.9990 | BV |
| 1909 | 9903453.7230 | 186759.8850 | 745.9720 | BV |
| 1910 | 9933341.2616 | 252493.9721 | 3010.9467 | TN |
| 1911 | 9903441.9750 | 186770.3920 | 747.5090 | TN |
| 1912 | 9903446.2430 | 186766.6140 | 746.6340 | TN |
| 1913 | 9903450.3280 | 186763.3410 | 745.9430 | TN |
| 1914 | 9903455.7930 | 186758.0510 | 746.3550 | TN |
| 1915 | 9903458.5460 | 186755.3170 | 746.9580 | TN |
| 1916 | 9903462.2300 | 186751.7620 | 746.3460 | TN |
| 1917 | 9903435.3200 | 186745.0520 | 744.6620 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1918 | 9903437.9420 | 186742.5130 | 744.6570 | BV |
| 1919 | 9903438.4530 | 186742.0860 | 744.5560 | TN |
| 1920 | 9903434.6650 | 186745.9510 | 744.5360 | TN |
| 1921 | 9903431.9310 | 186735.1670 | 744.1780 | BV |
| 1922 | 9903429.4740 | 186738.3690 | 744.1310 | BV |
| 1923 | 9903428.7500 | 186739.3290 | 743.8760 | TN |
| 1924 | 9903421.7140 | 186731.9650 | 743.3150 | BV |
| 1925 | 9903424.3910 | 186728.0900 | 743.5200 | BV |
| 1926 | 9933301.3770 | 252403.8969 | 3024.5392 | TN |
| 1927 | 9903422.7380 | 186756.3940 | 747.4860 | TN |
| 1928 | 9903427.8580 | 186751.5710 | 746.0830 | TN |
| 1929 | 9903433.3430 | 186747.0670 | 744.9410 | TN |
| 1930 | 9903446.5780 | 186735.6030 | 744.3750 | TN |
| 1931 | 9903442.9770 | 186738.7220 | 744.3810 | TN |
| 1932 | 9903440.5120 | 186740.7200 | 744.4660 | TN |
| 1933 | 9903418.3200 | 186748.7650 | 746.8370 | TN |
| 1934 | 9903422.5860 | 186745.4740 | 746.3320 | TN |
| 1935 | 9903425.8570 | 186742.3750 | 745.6610 | TN |
| 1936 | 9903426.4530 | 186741.5860 | 744.2440 | TN |
| 1937 | 9903434.2360 | 186732.2280 | 745.0860 | TN |
| 1938 | 9933327.2955 | 252384.5617 | 3023.0471 | TN |
| 1939 | 9903414.7980 | 186724.2740 | 742.4750 | PI |
| 1940 | 9903436.5940 | 186731.6920 | 745.3840 | TN |
| 1941 | 9903418.9910 | 186734.7070 | 743.3910 | TN |
| 1942 | 9903418.3940 | 186736.1650 | 745.0690 | TN |
| 1943 | 9903424.1140 | 186723.0390 | 743.6960 | TN |
| 1944 | 9903425.4100 | 186720.7700 | 744.3880 | TN |
| 1945 | 9903426.7990 | 186716.6550 | 743.6380 | TN |
| 1946 | 9903415.4300 | 186740.4140 | 746.1170 | TN |
| 1947 | 9903415.0740 | 186744.8300 | 746.4510 | TN |
| 1948 | 9903437.7840 | 186723.6770 | 744.2460 | TN |
| 1949 | 9903401.1500 | 186736.9290 | 743.9570 | TN |
| 1950 | 9903404.4680 | 186732.3890 | 743.8320 | TN |
| 1951 | 9903406.6390 | 186729.8230 | 743.5140 | TN |
| 1952 | 9903411.1190 | 186718.0090 | 742.7590 | TN |
| 1953 | 9903409.0690 | 186725.9970 | 741.7040 | BV |
| 1954 | 9903410.2150 | 186721.6990 | 741.6720 | BV |
| 1955 | 9903410.3970 | 186720.9800 | 741.6030 | TN |
| 1956 | 9903410.5590 | 186720.5970 | 742.2530 | TN |
| 1957 | 9903411.4670 | 186714.3170 | 742.4830 | TN |
| 1958 | 9903400.8550 | 186717.3190 | 740.7320 | TN |
| 1959 | 9903412.7850 | 186711.8260 | 742.2170 | TN |
| 1960 | 9903400.6230 | 186719.4010 | 740.2330 | TN |
| 1961 | 9903400.4060 | 186720.1480 | 740.2890 | BV |
| 1962 | 9903401.7370 | 186708.4680 | 740.7300 | TN |
| 1963 | 9903399.5930 | 186723.7240 | 740.2190 | BV |
| 1964 | 9903399.3500 | 186725.1820 | 740.3050 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 1965 | 9903401.3710 | 186712.8260 | 741.1290 | TN |
| 1966 | 9903389.9660 | 186718.1650 | 738.5300 | BV |
| 1967 | 9903390.0840 | 186717.7970 | 738.5930 | TN |
| 1968 | 9903390.3200 | 186717.2330 | 739.6950 | TN |
| 1969 | 9903390.5840 | 186713.7700 | 739.5800 | TN |
| 1970 | 9903389.5050 | 186721.6180 | 738.4540 | BV |
| 1971 | 9903391.3040 | 186710.9040 | 739.6230 | TN |
| 1972 | 9903389.2970 | 186722.8930 | 738.7820 | TN |
| 1973 | 9903390.8220 | 186707.1620 | 739.2700 | TN |
| 1974 | 9903388.4980 | 186724.8910 | 740.0390 | TN |
| 1975 | 9933356.1929 | 252477.9125 | 3010.0800 | TN |
| 1976 | 9903388.0290 | 186729.8800 | 740.6420 | TN |
| 1977 | 9903386.1490 | 186736.2770 | 741.0580 | TN |
| 1978 | 9903393.5310 | 186740.6160 | 743.0630 | TN |
| 1979 | 9903396.4990 | 186733.1590 | 742.4580 | TN |
| 1980 | 9903398.3190 | 186726.7790 | 742.0550 | TN |
| 1981 | 9933342.4327 | 252371.6262 | 3022.3261 | TN |
| 1982 | 9903366.8370 | 186714.4510 | 735.4080 | BV |
| 1983 | 9903366.5060 | 186713.0710 | 735.5650 | TN |
| 1984 | 9903365.8020 | 186717.5110 | 735.4060 | BV |
| 1985 | 9903365.2090 | 186718.6900 | 735.2500 | TN |
| 1986 | 9903364.5200 | 186721.0840 | 735.7730 | TN |
| 1987 | 9903362.7380 | 186728.4460 | 736.0050 | TN |
| 1988 | 9903362.7760 | 186733.3610 | 736.1320 | TN |
| 1989 | 9903367.7150 | 186708.7390 | 735.6040 | TN |
| 1990 | 9903370.8020 | 186693.2780 | 734.7970 | TN |
| 1991 | 9903347.7490 | 186714.7280 | 733.0900 | BV |
| 1992 | 9903347.9680 | 186710.7860 | 733.1430 | BV |
| 1993 | 9903348.1470 | 186710.0230 | 733.1980 | TN |
| 1994 | 9903348.0590 | 186709.3770 | 733.5070 | TN |
| 1995 | 9903346.8540 | 186715.3790 | 732.9390 | TN |
| 1996 | 9903346.8360 | 186716.3080 | 733.3450 | TN |
| 1997 | 9903346.5060 | 186721.1990 | 733.6530 | TN |
| 1998 | 9903349.0290 | 186704.6070 | 732.6700 | TN |
| 1999 | 9903345.7370 | 186727.3630 | 733.8480 | TN |
| 2000 | 9903349.7890 | 186697.5720 | 732.0540 | TU |
| 2001 | 9933360.1283 | 252357.9609 | 3021.4826 | TN |
| 2002 | 9903326.6360 | 186711.0410 | 730.8030 | BV |
| 2003 | 9903327.1080 | 186707.1980 | 730.8340 | BV |
| 2004 | 9903327.1050 | 186706.5480 | 730.9170 | TN |
| 2005 | 9903327.1590 | 186705.9410 | 731.2580 | TN |
| 2006 | 9903328.1390 | 186701.7390 | 730.8870 | TN |
| 2007 | 9903326.4130 | 186712.3810 | 731.0050 | TN |
| 2008 | 9903326.3500 | 186713.7300 | 732.4140 | TN |
| 2009 | 9903328.0810 | 186694.5310 | 730.2580 | TN |
| 2010 | 9903326.4760 | 186716.1810 | 731.7660 | TN |
| 2011 | 9903310.0150 | 186707.8230 | 729.1270 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2012 | 9903310.5010 | 186704.6130 | 728.9900 | BV |
| 2013 | 9903310.7540 | 186703.9900 | 729.0180 | TN |
| 2014 | 9903310.8290 | 186703.2570 | 729.6270 | TN |
| 2015 | 9903312.7340 | 186689.4450 | 729.5550 | TN |
| 2016 | 9903310.1250 | 186709.1700 | 729.1110 | TN |
| 2017 | 9903311.4210 | 186699.0080 | 729.7260 | TN |
| 2018 | 9933375.0514 | 252462.8223 | 3010.8393 | TN |
| 2019 | 9903309.8210 | 186710.4910 | 729.5870 | TN |
| 2020 | 9903309.1140 | 186716.8850 | 729.3090 | TN |
| 2021 | 9903308.1310 | 186723.3210 | 729.0040 | TN |
| 2022 | 9903317.4480 | 186722.5230 | 730.1120 | TN |
| 2023 | 9903291.6960 | 186701.1230 | 727.0440 | BV |
| 2024 | 9903291.2700 | 186704.9230 | 726.9710 | BV |
| 2025 | 9903291.0610 | 186705.3510 | 726.7300 | TN |
| 2026 | 9903291.3520 | 186700.4750 | 726.9040 | TN |
| 2027 | 9903291.3840 | 186699.9940 | 727.2860 | TN |
| 2028 | 9903291.3700 | 186694.9750 | 727.2750 | TN |
| 2029 | 9903290.8230 | 186706.3330 | 727.3150 | TN |
| 2030 | 9903292.5980 | 186687.8170 | 727.8660 | TN |
| 2031 | 9903290.8490 | 186712.3340 | 727.6250 | TN |
| 2032 | 9903272.8390 | 186695.0150 | 725.2550 | TN |
| 2033 | 9903273.8170 | 186688.4260 | 725.6780 | TN |
| 2034 | 9903295.0960 | 186719.0260 | 727.9010 | TN |
| 2035 | 9903274.6990 | 186682.7490 | 726.1700 | TN |
| 2036 | 9903272.3620 | 186697.9410 | 724.7710 | BV |
| 2037 | 9903271.9500 | 186701.8150 | 724.8960 | BV |
| 2038 | 9903272.3790 | 186697.1200 | 725.1780 | TN |
| 2039 | 9933375.2153 | 252345.8858 | 3020.5404 | TN |
| 2040 | 9903254.3300 | 186691.3340 | 723.2000 | TN |
| 2041 | 9903258.2720 | 186684.8290 | 723.6300 | TN |
| 2042 | 9903253.5130 | 186695.1770 | 722.8430 | BV |
| 2043 | 9903252.8160 | 186699.0160 | 722.9590 | BV |
| 2044 | 9903260.8770 | 186679.0580 | 723.9450 | TN |
| 2045 | 9903253.8880 | 186694.0170 | 723.0240 | TN |
| 2046 | 9903242.9060 | 186693.6670 | 721.9590 | BV |
| 2047 | 9903242.3420 | 186697.3450 | 722.0500 | BV |
| 2048 | 9903242.4970 | 186691.9260 | 721.9390 | TN |
| 2049 | 9903242.7040 | 186689.4700 | 722.6560 | TN |
| 2050 | 9903243.5940 | 186684.4910 | 722.9290 | TN |
| 2051 | 9903244.8510 | 186678.3850 | 723.2920 | TN |
| 2052 | 9903226.6150 | 186694.9810 | 720.3000 | BV |
| 2053 | 9903227.4280 | 186691.2900 | 720.2530 | BV |
| 2054 | 9903227.6350 | 186689.4250 | 720.3720 | TN |
| 2055 | 9903227.9760 | 186685.6870 | 721.8880 | TN |
| 2056 | 9903229.0120 | 186679.7880 | 722.2410 | TN |
| 2057 | 9903215.3250 | 186691.5020 | 718.7780 | BV |
| 2058 | 9903271.2430 | 186704.2260 | 725.2650 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2059 | 9903270.5460 | 186707.8170 | 724.8350 | TN |
| 2060 | 9903269.8430 | 186711.0470 | 725.2040 | TN |
| 2061 | 9933392.1988 | 252441.7191 | 3011.3146 | TN |
| 2062 | 9903251.5010 | 186701.4100 | 722.8830 | TN |
| 2063 | 9903251.4950 | 186704.8880 | 722.4140 | TN |
| 2064 | 9903252.4250 | 186709.7030 | 720.9470 | TN |
| 2065 | 9903240.7400 | 186699.7610 | 721.9190 | TN |
| 2066 | 9903240.4150 | 186702.6380 | 721.3100 | TN |
| 2067 | 9903240.7540 | 186706.2620 | 720.7640 | TN |
| 2068 | 9933409.2636 | 252416.6761 | 3012.7155 | TN |
| 2069 | 9903226.2880 | 186696.9000 | 720.4530 | TN |
| 2070 | 9903226.8170 | 186694.8070 | 720.3880 | PI |
| 2071 | 9903216.7630 | 186684.3960 | 720.7580 | TN |
| 2072 | 9903102.5400 | 186657.3580 | 703.3560 | BV |
| 2073 | 9903103.2930 | 186654.0480 | 703.1830 | BV |
| 2074 | 9903217.8840 | 186680.1940 | 721.0740 | TN |
| 2075 | 9903103.5650 | 186653.4690 | 703.1000 | TN |
| 2076 | 9903102.0920 | 186658.1170 | 703.3330 | TN |
| 2077 | 9903220.4840 | 186672.2770 | 721.2950 | TN |
| 2078 | 9903120.3560 | 186663.7750 | 706.0240 | TN |
| 2079 | 9903122.3960 | 186659.4300 | 706.1580 | TN |
| 2080 | 9903122.2200 | 186660.2480 | 706.1140 | BV |
| 2081 | 9903121.0770 | 186663.2620 | 705.7900 | BV |
| 2082 | 9903139.7420 | 186669.5570 | 708.7450 | BV |
| 2083 | 9903140.6940 | 186666.1290 | 708.6600 | BV |
| 2084 | 9903140.8810 | 186665.6230 | 708.4510 | TN |
| 2085 | 9903139.4690 | 186670.2960 | 708.6160 | TN |
| 2086 | 9903159.1600 | 186676.4580 | 711.3140 | BV |
| 2087 | 9903160.5990 | 186671.9470 | 711.4160 | BV |
| 2088 | 9903160.8710 | 186671.3610 | 712.5910 | TN |
| 2089 | 9903158.7230 | 186677.0710 | 712.4760 | TN |
| 2090 | 9903177.2580 | 186682.8150 | 714.7920 | TN |
| 2091 | 9903177.5550 | 186682.3620 | 713.9470 | TN |
| 2092 | 9903178.7710 | 186677.4420 | 713.8680 | TN |
| 2093 | 9903178.7950 | 186676.7510 | 715.7650 | TN |
| 2094 | 9903178.9050 | 186678.0090 | 713.9600 | BV |
| 2095 | 9903177.8440 | 186681.5280 | 713.9340 | BV |
| 2096 | 9903196.3090 | 186686.5070 | 716.2730 | BV |
| 2097 | 9903197.3090 | 186683.2680 | 716.1810 | BV |
| 2098 | 9903197.6460 | 186682.5930 | 716.0390 | TN |
| 2099 | 9903196.2080 | 186687.0830 | 716.0590 | TN |
| 2100 | 9903197.7580 | 186682.0550 | 717.3600 | TN |
| 2101 | 9903216.3360 | 186687.8090 | 718.5420 | BV |
| 2102 | 9903216.4260 | 186686.6530 | 719.7650 | TN |
| 2103 | 9903215.1230 | 186692.8810 | 719.5550 | TN |
| 2104 | 9903215.1900 | 186692.1240 | 718.4950 | TN |
| 2105 | 9903225.3490 | 186699.3700 | 720.4680 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2106 | 9903223.8610 | 186702.6270 | 721.2760 | TN |
| 2107 | 9903222.3400 | 186706.3320 | 720.8070 | TN |
| 2108 | 9903214.4130 | 186693.6700 | 719.6370 | TN |
| 2109 | 9903213.1940 | 186699.1860 | 720.3860 | TN |
| 2110 | 9933363.0278 | 252309.5231 | 3026.0415 | TN |
| 2111 | 9903211.8990 | 186702.2280 | 720.2970 | TN |
| 2112 | 9903218.5540 | 186683.6770 | 721.2740 | TN |
| 2113 | 9903196.0360 | 186688.2520 | 718.2390 | TN |
| 2114 | 9903220.1540 | 186677.1620 | 721.2010 | TN |
| 2115 | 9903195.3390 | 186692.7870 | 718.5760 | TN |
| 2116 | 9903220.8510 | 186671.9980 | 721.3420 | TN |
| 2117 | 9903194.1610 | 186699.4170 | 718.3800 | TN |
| 2118 | 9903173.3430 | 186700.0430 | 714.1080 | TN |
| 2119 | 9903195.6670 | 186679.2440 | 718.0560 | TN |
| 2120 | 9903173.7120 | 186693.6440 | 715.0600 | TN |
| 2121 | 9903197.0010 | 186674.7610 | 717.6950 | TN |
| 2122 | 9903175.3570 | 186686.8010 | 715.2270 | TN |
| 2123 | 9903198.5460 | 186666.7680 | 717.3750 | TN |
| 2124 | 9903180.1350 | 186674.6800 | 715.9120 | TN |
| 2125 | 9903181.2640 | 186671.4750 | 715.8990 | TN |
| 2126 | 9903182.3110 | 186669.1070 | 715.0080 | TN |
| 2127 | 9903184.2330 | 186662.1330 | 714.5420 | TN |
| 2128 | 9903156.1450 | 186688.2760 | 713.8440 | TN |
| 2129 | 9903156.7610 | 186682.1220 | 713.2830 | TN |
| 2130 | 9903160.7460 | 186669.4970 | 713.8380 | TN |
| 2131 | 9903157.4750 | 186679.1990 | 713.1900 | TN |
| 2132 | 9903161.4820 | 186666.9150 | 713.7390 | TN |
| 2133 | 9903162.4590 | 186663.0430 | 712.3710 | TN |
| 2134 | 9903165.1810 | 186654.7530 | 711.9940 | TN |
| 2135 | 9903145.7840 | 186664.8470 | 711.2920 | TN |
| 2136 | 9903143.0890 | 186673.2070 | 710.9580 | TN |
| 2137 | 9903146.7700 | 186660.5570 | 710.5890 | TN |
| 2138 | 9903142.0780 | 186678.1560 | 712.3220 | TN |
| 2139 | 9903146.8340 | 186660.5190 | 710.5990 | TN |
| 2140 | 9903142.2160 | 186681.1440 | 712.1440 | TN |
| 2141 | 9933377.4371 | 252286.8351 | 3026.8204 | TN |
| 2142 | 9933423.6564 | 252389.1817 | 3010.9298 | TN |
| 2143 | 9903120.5540 | 186664.6130 | 706.5820 | TN |
| 2144 | 9903121.8080 | 186652.9740 | 706.4120 | TN |
| 2145 | 9903123.7410 | 186646.4990 | 706.5070 | TN |
| 2146 | 9903125.4940 | 186636.6080 | 706.1870 | TN |
| 2147 | 9903101.4950 | 186630.8950 | 703.1870 | TN |
| 2148 | 9903098.6590 | 186641.0470 | 703.0190 | TN |
| 2149 | 9903097.6750 | 186649.0130 | 703.3430 | TN |
| 2150 | 9933396.8373 | 252268.4090 | 3029.6062 | TN |
| 2151 | 9903098.0250 | 186656.3190 | 702.9390 | BV |
| 2152 | 9903099.0130 | 186652.9560 | 702.7850 | BV |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2153 | 9903099.4800 | 186652.0420 | 702.8680 | TN |
| 2154 | 9903099.6960 | 186651.1060 | 703.3970 | TN |
| 2155 | 9903097.5690 | 186657.6700 | 703.1690 | TN |
| 2156 | 9903078.8830 | 186652.0710 | 700.9040 | TN |
| 2157 | 9903079.0380 | 186651.2690 | 700.3740 | TN |
| 2158 | 9903079.4150 | 186650.7400 | 700.4100 | BV |
| 2159 | 9903080.1130 | 186647.7130 | 700.3480 | BV |
| 2160 | 9903080.3720 | 186647.0810 | 700.0980 | TN |
| 2161 | 9903061.4130 | 186641.6730 | 698.0970 | BV |
| 2162 | 9903060.4660 | 186644.4690 | 698.1300 | BV |
| 2163 | 9903060.5170 | 186645.2210 | 697.9270 | TN |
| 2164 | 9903060.1150 | 186645.8640 | 698.7550 | TN |
| 2165 | 9903061.1220 | 186640.7380 | 697.9670 | TN |
| 2166 | 9903042.3230 | 186634.6530 | 695.8360 | BV |
| 2167 | 9903040.8470 | 186639.4960 | 695.7120 | BV |
| 2168 | 9903040.8730 | 186639.9490 | 695.9600 | TN |
| 2169 | 9903040.8920 | 186638.6160 | 695.7010 | BV |
| 2170 | 9903041.6430 | 186635.2260 | 695.8730 | BV |
| 2171 | 9903022.2600 | 186632.6930 | 693.9000 | BV |
| 2172 | 9903023.1710 | 186629.4980 | 693.9490 | BV |
| 2173 | 9903023.4910 | 186628.7080 | 693.8570 | TN |
| 2174 | 9903021.6320 | 186633.6640 | 693.8980 | TN |
| 2175 | 9903021.3100 | 186634.4940 | 694.0400 | BV |
| 2176 | 9903003.9020 | 186622.5060 | 692.1300 | BV |
| 2177 | 9903002.8290 | 186625.8680 | 692.0890 | BV |
| 2178 | 9903002.6670 | 186626.8070 | 692.0970 | TN |
| 2179 | 9933441.4888 | 252364.7147 | 3008.3513 | TN |
| 2180 | 9933411.5614 | 252251.1926 | 3030.8579 | TN |
| 2181 | 9933456.9190 | 252340.6421 | 3006.3604 | TN |
| 2182 | 9903080.9900 | 186644.9440 | 701.3580 | TN |
| 2183 | 9903082.0770 | 186640.5510 | 701.5050 | TN |
| 2184 | 9903083.0980 | 186634.2940 | 701.1620 | TN |
| 2185 | 9903084.5620 | 186627.0650 | 701.3850 | TN |
| 2186 | 9903119.1210 | 186664.9030 | 706.4090 | TN |
| 2187 | 9903116.9210 | 186670.0360 | 706.3670 | TN |
| 2188 | 9903115.7980 | 186675.2200 | 706.6950 | TN |
| 2189 | 9903095.0790 | 186675.9380 | 704.1090 | TN |
| 2190 | 9903095.1310 | 186667.2550 | 703.8000 | TN |
| 2191 | 9903095.5160 | 186660.7170 | 703.4990 | TN |
| 2192 | 9903082.1720 | 186655.0900 | 701.9610 | TN |
| 2193 | 9903078.6510 | 186661.6540 | 702.4290 | TN |
| 2194 | 9903077.7360 | 186666.4680 | 701.9750 | TN |
| 2195 | 9903061.9730 | 186639.0030 | 699.2360 | TN |
| 2196 | 9903058.4110 | 186658.8170 | 700.4860 | TN |
| 2197 | 9903064.3460 | 186630.2520 | 699.3930 | TN |
| 2198 | 9903058.6820 | 186652.6210 | 699.3990 | TN |
| 2199 | 9903065.2780 | 186623.5950 | 699.6070 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2200 | 9933428.6599 | 252230.6169 | 3030.5872 | TN |
| 2201 | 9903040.4040 | 186642.9690 | 697.2470 | TN |
| 2202 | 9903037.4530 | 186653.5850 | 697.7550 | TN |
| 2203 | 9903042.4640 | 186632.5790 | 697.5000 | TN |
| 2204 | 9903044.6600 | 186626.2800 | 697.2620 | TN |
| 2205 | 9903046.3780 | 186618.9380 | 697.4350 | TN |
| 2206 | 9903021.5470 | 186640.0930 | 694.7380 | TN |
| 2207 | 9903024.4720 | 186626.7760 | 694.8470 | TN |
| 2208 | 9903027.0510 | 186618.8030 | 694.5630 | TN |
| 2209 | 9903021.4890 | 186647.4920 | 695.8820 | TN |
| 2210 | 9903028.7890 | 186612.9190 | 695.2140 | TN |
| 2211 | 9933477.9552 | 252316.4430 | 3002.1859 | TN |
| 2212 | 9903004.8870 | 186615.5430 | 692.1570 | TN |
| 2213 | 9903006.0750 | 186610.7150 | 692.2270 | TN |
| 2214 | 9902993.8760 | 186647.2530 | 692.9940 | TN |
| 2215 | 9903007.8110 | 186604.7070 | 692.7020 | TN |
| 2216 | 9902994.8640 | 186637.1140 | 690.8240 | TN |
| 2217 | 9902995.8930 | 186628.3600 | 691.2050 | TN |
| 2218 | 9902996.1900 | 186624.9220 | 691.4430 | BV |
| 2219 | 9902976.2030 | 186618.3680 | 689.8800 | BV |
| 2220 | 9902977.2790 | 186614.7340 | 689.9780 | BV |
| 2221 | 9902977.4000 | 186613.6130 | 689.8060 | TN |
| 2222 | 9902978.0290 | 186610.3350 | 690.3490 | TN |
| 2223 | 9902975.7920 | 186619.2390 | 689.8550 | BV |
| 2224 | 9902979.8620 | 186603.3810 | 690.2330 | TN |
| 2225 | 9902974.8330 | 186621.0760 | 689.7320 | TN |
| 2226 | 9902981.4610 | 186596.8580 | 690.5080 | TN |
| 2227 | 9902974.8310 | 186621.0730 | 689.7350 | TN |
| 2228 | 9902974.1370 | 186627.5860 | 688.7480 | TN |
| 2229 | 9902971.6600 | 186631.1350 | 688.9060 | TN |
| 2230 | 9902958.0240 | 186637.1580 | 688.8480 | TN |
| 2231 | 9902963.3200 | 186607.5150 | 689.9270 | TN |
| 2232 | 9902959.7700 | 186628.9100 | 687.7990 | TN |
| 2233 | 9902965.6020 | 186600.1830 | 689.7060 | TN |
| 2234 | 9902959.6900 | 186618.8870 | 689.0260 | TN |
| 2235 | 9902966.1660 | 186593.3410 | 689.9740 | TN |
| 2236 | 9902959.8750 | 186616.0900 | 689.0570 | TN |
| 2237 | 9902960.2560 | 186614.8190 | 688.8950 | BV |
| 2238 | 9902960.6590 | 186610.1570 | 688.7800 | BV |
| 2239 | 9902960.4680 | 186608.2550 | 689.4520 | TN |
| 2240 | 9933495.9929 | 252287.4185 | 3002.4625 | TN |
| 2241 | 9902951.8960 | 186605.0640 | 689.3620 | TN |
| 2242 | 9902950.9550 | 186612.6120 | 688.2370 | TN |
| 2243 | 9902950.6010 | 186614.2630 | 688.5960 | TN |
| 2244 | 9902951.4250 | 186608.1750 | 688.3310 | BV |
| 2245 | 9902953.4540 | 186596.7550 | 689.1960 | TN |
| 2246 | 9902949.9790 | 186616.9330 | 688.7290 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2247 | 9902950.0200 | 186622.3370 | 688.4380 | TN |
| 2248 | 9902938.3210 | 186623.5020 | 688.2860 | TN |
| 2249 | 9902939.2960 | 186615.7200 | 688.2070 | TN |
| 2250 | 9902939.8450 | 186611.6540 | 687.9380 | TN |
| 2251 | 9902940.2270 | 186610.0180 | 687.5800 | BV |
| 2252 | 9902939.9700 | 186606.5590 | 687.6240 | BV |
| 2253 | 9902940.3720 | 186603.2240 | 688.6600 | TN |
| 2254 | 9902942.4020 | 186595.0850 | 688.4250 | TN |
| 2255 | 9902943.4720 | 186588.6180 | 688.3920 | TN |
| 2256 | 9933517.5770 | 252270.8931 | 3000.3222 | TN |
| 2257 | 9933252.2375 | 252409.8518 | 3029.7308 | TN |
| 2258 | 9933232.9193 | 252418.6725 | 3029.7974 | TN |
| 2259 | 9933213.6956 | 252427.6220 | 3029.9674 | TN |
| 2260 | 9933194.3503 | 252435.8833 | 3030.5879 | TN |
| 2261 | 9933174.3720 | 252446.6573 | 3029.7736 | TN |
| 2262 | 9933164.0794 | 252459.9616 | 3027.6326 | TN |
| 2263 | 9933156.3470 | 252483.2255 | 3023.9794 | TN |
| 2264 | 9933197.2463 | 252479.4596 | 3021.4098 | TN |
| 2265 | 9933227.0603 | 252472.9185 | 3019.3650 | TN |
| 2266 | 9933243.6195 | 252479.7651 | 3018.0616 | TN |
| 2267 | 9933258.9996 | 252490.2677 | 3016.8002 | TN |
| 2268 | 9933225.1276 | 252588.2026 | 3032.2548 | TN |
| 2269 | 9933279.1464 | 252496.9021 | 3015.0459 | TN |
| 2270 | 9933299.3630 | 252503.0227 | 3014.5339 | TN |
| 2271 | 9933246.8159 | 252601.0550 | 3031.6667 | TN |
| 2272 | 9902944.8140 | 186607.1810 | 687.9500 | PI |
| 2273 | 9902928.9950 | 186604.8720 | 686.5400 | BV |
| 2274 | 9902927.9940 | 186608.6690 | 686.4390 | BV |
| 2275 | 9902928.9710 | 186604.1340 | 686.4520 | TN |
| 2276 | 9902928.1460 | 186609.5020 | 686.5210 | TN |
| 2277 | 9902928.7390 | 186601.8220 | 687.1110 | TN |
| 2278 | 9902917.4740 | 186604.7590 | 685.4990 | BV |
| 2279 | 9902917.3730 | 186607.5530 | 685.5480 | BV |
| 2280 | 9902917.5460 | 186603.7500 | 685.2290 | TN |
| 2281 | 9902917.4140 | 186603.0920 | 686.1460 | TN |
| 2282 | 9902928.7580 | 186611.1270 | 687.1340 | TN |
| 2283 | 9902917.7370 | 186608.7700 | 685.5950 | TN |
| 2284 | 9902897.0950 | 186604.7800 | 683.3880 | BV |
| 2285 | 9902917.5640 | 186609.7990 | 686.8880 | TN |
| 2286 | 9902897.1430 | 186608.0380 | 683.4120 | BV |
| 2287 | 9902897.2370 | 186608.8460 | 683.3750 | TN |
| 2288 | 9902897.3370 | 186609.7650 | 684.2350 | TN |
| 2289 | 9902898.4640 | 186603.4300 | 683.4050 | TN |
| 2290 | 9902875.4040 | 186608.8390 | 681.1940 | BV |
| 2291 | 9902874.8710 | 186605.9380 | 681.2740 | BV |
| 2292 | 9902874.7060 | 186604.6520 | 681.4130 | TN |
| 2293 | 9902875.4330 | 186609.2190 | 681.0920 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2294 | 9902875.5970 | 186610.4010 | 682.4480 | TN |
| 2295 | 9902850.6610 | 186606.9560 | 678.5070 | BV |
| 2296 | 9902850.5470 | 186606.2330 | 679.1370 | TN |
| 2297 | 9902850.7230 | 186610.2190 | 678.3410 | BV |
| 2298 | 9902850.6090 | 186604.9560 | 680.3860 | TN |
| 2299 | 9902827.7190 | 186607.9730 | 675.1260 | BV |
| 2300 | 9933321.1310 | 252507.5070 | 3011.9332 | TN |
| 2301 | 9902943.2970 | 186614.0720 | 688.4060 | TN |
| 2302 | 9902942.2920 | 186618.7380 | 688.4080 | TN |
| 2303 | 9902941.3950 | 186622.7320 | 688.3230 | TN |
| 2304 | 9902927.4050 | 186612.7530 | 687.1920 | TN |
| 2305 | 9902927.2250 | 186616.6180 | 687.4840 | TN |
| 2306 | 9902924.3360 | 186621.5970 | 688.1560 | TN |
| 2307 | 9902916.7070 | 186614.0260 | 686.5950 | TN |
| 2308 | 9902915.5460 | 186622.2790 | 686.0630 | TN |
| 2309 | 9902928.8710 | 186598.9540 | 687.4970 | TN |
| 2310 | 9902929.8360 | 186591.3880 | 687.2460 | TN |
| 2311 | 9902940.3380 | 186588.9100 | 688.0720 | TN |
| 2312 | 9902940.1580 | 186596.2360 | 688.2190 | TN |
| 2313 | 9902896.9460 | 186612.5110 | 684.5340 | TN |
| 2314 | 9902916.7920 | 186588.0630 | 685.6190 | TN |
| 2315 | 9902916.6030 | 186594.7930 | 685.4930 | TN |
| 2316 | 9902899.0050 | 186620.2570 | 685.4550 | TN |
| 2317 | 9902896.9490 | 186600.5780 | 684.1240 | TN |
| 2318 | 9902896.8660 | 186597.3980 | 683.4850 | TN |
| 2319 | 9902896.2790 | 186589.2480 | 682.8260 | TN |
| 2320 | 9902875.9810 | 186611.4320 | 682.9170 | TN |
| 2321 | 9902875.9480 | 186586.7800 | 680.7740 | TN |
| 2322 | 9902876.4100 | 186616.3100 | 683.2470 | TN |
| 2323 | 9902875.3150 | 186596.1650 | 681.3370 | TN |
| 2324 | 9902875.9920 | 186621.8380 | 683.4150 | TN |
| 2325 | 9902883.0940 | 186615.9430 | 684.0530 | TN |
| 2326 | 9902851.0570 | 186602.5520 | 680.5710 | TN |
| 2327 | 9902851.3470 | 186599.5650 | 679.2690 | TN |
| 2328 | 9902851.4260 | 186613.0380 | 680.5710 | TN |
| 2329 | 9902850.3440 | 186591.1840 | 679.3340 | TN |
| 2330 | 9902851.0600 | 186617.7820 | 681.0240 | TN |
| 2331 | 9902851.7950 | 186622.3690 | 681.0320 | TN |
| 2332 | 9902826.4410 | 186588.3020 | 676.7380 | TN |
| 2333 | 9902826.8210 | 186599.1270 | 676.2840 | TN |
| 2334 | 9902828.2020 | 186614.5000 | 676.8100 | TN |
| 2335 | 9902827.1840 | 186605.3850 | 676.8760 | TN |
| 2336 | 9902829.4970 | 186618.7720 | 677.2700 | TN |
| 2337 | 9902828.7140 | 186623.3250 | 676.2930 | TN |
| 2338 | 9902807.0510 | 186613.2690 | 672.2190 | BV |
| 2339 | 9902807.1170 | 186614.1640 | 672.2340 | TN |
| 2340 | 9902807.0210 | 186615.6760 | 672.5440 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2341 | 9902806.7880 | 186608.7690 | 672.0350 | BV |
| 2342 | 9902806.5840 | 186607.8680 | 672.2300 | TN |
| 2343 | 9902806.8330 | 186618.6000 | 673.1810 | TN |
| 2344 | 9902806.5230 | 186623.3040 | 673.0790 | TN |
| 2345 | 9902804.8410 | 186627.8090 | 672.6100 | TN |
| 2346 | 9902785.9710 | 186609.1540 | 669.3870 | BV |
| 2347 | 9902785.7210 | 186608.1350 | 669.5280 | TN |
| 2348 | 9902785.9250 | 186613.6030 | 669.3490 | BV |
| 2349 | 9902785.9800 | 186614.7130 | 669.4620 | TN |
| 2350 | 9902785.7340 | 186616.5070 | 669.7750 | TN |
| 2351 | 9933344.9601 | 252513.1790 | 3009.4942 | TN |
| 2352 | 9902786.1340 | 186620.5620 | 670.9090 | TN |
| 2353 | 9902785.7990 | 186626.5620 | 672.1440 | TN |
| 2354 | 9902765.5320 | 186609.1690 | 666.9920 | BV |
| 2355 | 9902765.3890 | 186607.9030 | 667.5230 | TN |
| 2356 | 9902765.7670 | 186614.1410 | 667.3740 | BV |
| 2357 | 9902765.7260 | 186615.3640 | 667.4270 | TN |
| 2358 | 9902765.7120 | 186618.1480 | 667.0260 | TN |
| 2359 | 9902764.7770 | 186622.6790 | 666.9180 | TN |
| 2360 | 9902764.7370 | 186626.1480 | 666.9750 | TN |
| 2361 | 9902744.5000 | 186609.0290 | 665.0310 | TN |
| 2362 | 9902744.5540 | 186608.0050 | 664.9610 | TN |
| 2363 | 9902744.1260 | 186613.7560 | 664.9050 | BV |
| 2364 | 9902744.1010 | 186614.6970 | 664.9920 | TN |
| 2365 | 9902743.7520 | 186616.4660 | 665.3140 | TN |
| 2366 | 9902807.3560 | 186601.3160 | 673.2530 | TN |
| 2367 | 9902806.5960 | 186600.1330 | 672.4390 | TN |
| 2368 | 9902804.9710 | 186595.3280 | 672.1130 | TN |
| 2369 | 9902743.8510 | 186620.1600 | 664.8610 | TN |
| 2370 | 9902744.1520 | 186623.7040 | 664.7360 | TN |
| 2371 | 9902774.4620 | 186592.3870 | 667.7890 | TN |
| 2372 | 9902744.6250 | 186626.5290 | 664.3110 | TN |
| 2373 | 9902772.6480 | 186600.4340 | 667.3910 | TN |
| 2374 | 9902774.3080 | 186606.4470 | 668.5060 | TN |
| 2375 | 9902765.7260 | 186606.5050 | 667.5200 | TN |
| 2376 | 9902765.1230 | 186601.4480 | 666.9000 | TN |
| 2377 | 9902763.4230 | 186590.9480 | 666.8170 | TN |
| 2378 | 9902723.0010 | 186609.5270 | 662.8500 | BV |
| 2379 | 9902722.9740 | 186608.5900 | 662.8390 | TN |
| 2380 | 9902744.7250 | 186590.7730 | 664.5240 | TN |
| 2381 | 9902722.8490 | 186614.1260 | 662.8530 | BV |
| 2382 | 9902722.9260 | 186614.9920 | 662.8890 | TN |
| 2383 | 9902745.3070 | 186597.1470 | 664.3650 | TN |
| 2384 | 9902745.8460 | 186604.3890 | 664.7800 | TN |
| 2385 | 9902723.1650 | 186617.9240 | 662.7080 | TN |
| 2386 | 9902722.4840 | 186603.1910 | 662.2640 | TN |
| 2387 | 9902722.4810 | 186623.4120 | 662.5040 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2388 | 9902722.2470 | 186597.9280 | 662.0410 | TN |
| 2389 | 9902721.7100 | 186593.2440 | 661.8410 | TN |
| 2390 | 9902720.4550 | 186628.7560 | 662.4930 | TN |
| 2391 | 9902702.2620 | 186626.9830 | 661.3900 | TN |
| 2392 | 9902701.7860 | 186614.2210 | 661.1470 | BV |
| 2393 | 9902701.6570 | 186609.7750 | 661.2560 | BV |
| 2394 | 9902702.3660 | 186621.9290 | 661.4140 | TN |
| 2395 | 9902701.7050 | 186608.6900 | 661.3610 | TN |
| 2396 | 9902702.4780 | 186618.7160 | 661.1540 | TN |
| 2397 | 9902702.1260 | 186614.8790 | 661.3170 | TN |
| 2398 | 9902701.9390 | 186606.1980 | 660.9910 | TN |
| 2399 | 9902701.6740 | 186600.3410 | 660.6560 | TN |
| 2400 | 9902701.2210 | 186593.9430 | 660.3280 | TN |
| 2401 | 9902678.2340 | 186627.3290 | 659.8250 | TN |
| 2402 | 9902680.2610 | 186616.0690 | 659.9160 | TN |
| 2403 | 9902679.3100 | 186623.4270 | 659.3800 | TN |
| 2404 | 9902680.3970 | 186615.3820 | 660.2170 | TN |
| 2405 | 9902680.4500 | 186614.1590 | 660.2400 | BV |
| 2406 | 9902680.2410 | 186610.6910 | 660.2530 | BV |
| 2407 | 9902680.4400 | 186609.9390 | 660.1290 | TN |
| 2408 | 9902681.1110 | 186605.3470 | 660.0050 | TN |
| 2409 | 9902679.0370 | 186619.8030 | 659.0890 | TN |
| 2410 | 9902680.0010 | 186598.1800 | 659.5440 | TN |
| 2411 | 9902658.1930 | 186610.7560 | 659.7950 | BV |
| 2412 | 9902658.0770 | 186614.1390 | 659.7920 | BV |
| 2413 | 9933270.9924 | 252610.4891 | 3030.4971 | TN |
| 2414 | 9933372.0194 | 252512.9125 | 3007.2129 | TN |
| 2415 | 9902654.7320 | 186609.8190 | 659.4160 | BV |
| 2416 | 9902654.8260 | 186608.8620 | 659.3520 | TN |
| 2417 | 9902653.2470 | 186614.3620 | 659.1410 | BV |
| 2418 | 9902653.0350 | 186615.4080 | 659.2130 | TN |
| 2419 | 9902655.4480 | 186605.5070 | 659.1520 | TN |
| 2420 | 9902655.9430 | 186600.8910 | 659.0880 | TN |
| 2421 | 9902657.1430 | 186595.9230 | 659.1070 | TN |
| 2422 | 9902634.2880 | 186614.7860 | 657.7490 | BV |
| 2423 | 9902633.9650 | 186616.0900 | 657.8430 | TN |
| 2424 | 9902634.1830 | 186610.4310 | 657.8750 | BV |
| 2425 | 9902634.3410 | 186609.4700 | 658.0180 | TN |
| 2426 | 9902634.2340 | 186607.6120 | 657.5490 | TN |
| 2427 | 9902634.0920 | 186596.4360 | 657.5270 | TN |
| 2428 | 9902614.8070 | 186614.0430 | 656.9830 | BV |
| 2429 | 9902614.5440 | 186615.2370 | 656.9520 | TN |
| 2430 | 9902615.0750 | 186610.0440 | 657.1590 | BV |
| 2431 | 9902615.1140 | 186608.8650 | 657.2670 | TN |
| 2432 | 9902614.1880 | 186602.9220 | 656.7830 | TN |
| 2433 | 9902614.8680 | 186606.7590 | 656.9300 | TN |
| 2434 | 9902614.6380 | 186598.5850 | 657.1110 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2435 | 9902614.6570 | 186591.4730 | 657.2140 | TN |
| 2436 | 9902653.9780 | 186618.2440 | 657.7320 | TN |
| 2437 | 9902653.0720 | 186622.8150 | 657.2740 | TN |
| 2438 | 9902652.0280 | 186629.1370 | 656.0530 | TN |
| 2439 | 9902607.9840 | 186611.0750 | 656.9030 | TN |
| 2440 | 9902635.4860 | 186617.1310 | 657.4030 | TN |
| 2441 | 9933401.2557 | 252512.2682 | 3003.2438 | TN |
| 2442 | 9902635.2800 | 186621.8910 | 657.1110 | TN |
| 2443 | 9902634.0750 | 186627.5180 | 656.6520 | TN |
| 2444 | 9902598.7640 | 186612.4590 | 656.7220 | BV |
| 2445 | 9902598.3330 | 186609.1890 | 656.7250 | BV |
| 2446 | 9902598.4900 | 186608.3620 | 656.9540 | TN |
| 2447 | 9902614.7750 | 186616.6120 | 656.5080 | TN |
| 2448 | 9902589.6080 | 186613.5230 | 656.9880 | BV |
| 2449 | 9902589.2650 | 186609.8770 | 656.9750 | BV |
| 2450 | 9902613.7870 | 186620.9720 | 656.1280 | TN |
| 2451 | 9902589.2660 | 186609.0970 | 657.0180 | TN |
| 2452 | 9902589.2360 | 186615.8850 | 656.9380 | TN |
| 2453 | 9902615.7410 | 186631.5600 | 655.6400 | TN |
| 2454 | 9902568.7980 | 186614.8930 | 657.3640 | TN |
| 2455 | 9902568.3160 | 186611.4520 | 657.4650 | TN |
| 2456 | 9902568.2120 | 186610.6180 | 657.4830 | BV |
| 2457 | 9902567.9260 | 186609.9760 | 658.7450 | TN |
| 2458 | 9902568.2670 | 186616.6550 | 657.6460 | TN |
| 2459 | 9902568.3860 | 186615.6960 | 657.3350 | TN |
| 2460 | 9902589.6420 | 186617.6920 | 656.4430 | TN |
| 2461 | 9902549.4740 | 186615.6020 | 657.3400 | BV |
| 2462 | 9902549.1160 | 186612.0400 | 657.3810 | BV |
| 2463 | 9902589.0920 | 186622.6920 | 656.1710 | TN |
| 2464 | 9902548.9170 | 186610.8080 | 658.5980 | TN |
| 2465 | 9902588.0090 | 186632.4960 | 656.4590 | TN |
| 2466 | 9902549.4080 | 186616.9580 | 658.0690 | TN |
| 2467 | 9902549.4490 | 186616.1640 | 657.2600 | BV |
| 2468 | 9902529.3160 | 186615.8780 | 656.9160 | BV |
| 2469 | 9902529.1930 | 186612.4240 | 656.9340 | BV |
| 2470 | 9902568.6610 | 186618.3560 | 656.4450 | TN |
| 2471 | 9902529.1850 | 186611.4640 | 657.2110 | TN |
| 2472 | 9902568.3680 | 186622.3500 | 655.4090 | TN |
| 2473 | 9902528.9280 | 186616.5670 | 657.0960 | TN |
| 2474 | 9902568.4440 | 186626.8530 | 654.9550 | TN |
| 2475 | 9902508.2260 | 186616.4150 | 656.6620 | BV |
| 2476 | 9902507.9660 | 186613.0690 | 656.7350 | BV |
| 2477 | 9902549.3050 | 186617.9550 | 658.2810 | TN |
| 2478 | 9902508.2010 | 186611.6760 | 656.8130 | TN |
| 2479 | 9902548.7090 | 186622.2740 | 657.6630 | TN |
| 2480 | 9902508.0100 | 186617.3300 | 656.7330 | BV |
| 2481 | 9902548.1750 | 186628.6540 | 656.8160 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2482 | 9902488.6430 | 186617.4280 | 657.1870 | BV |
| 2483 | 9902488.7620 | 186613.8820 | 657.3180 | BV |
| 2484 | 9902488.7550 | 186613.2730 | 657.4490 | TN |
| 2485 | 9902530.1880 | 186618.9250 | 657.7670 | TN |
| 2486 | 9902488.4750 | 186617.9460 | 657.4430 | BV |
| 2487 | 9902488.6230 | 186618.6780 | 658.3900 | TN |
| 2488 | 9902528.5720 | 186623.9480 | 657.6240 | TN |
| 2489 | 9902489.6590 | 186612.1620 | 658.9220 | TN |
| 2490 | 9902527.2700 | 186631.8120 | 658.3730 | TN |
| 2491 | 9933306.4676 | 252597.2178 | 3022.6827 | TN |
| 2492 | 9902466.9030 | 186618.1240 | 657.0520 | BV |
| 2493 | 9902467.2100 | 186614.7020 | 657.1370 | BV |
| 2494 | 9902589.6180 | 186603.9590 | 657.5500 | TN |
| 2495 | 9902590.7010 | 186600.3530 | 657.8170 | TN |
| 2496 | 9902592.2710 | 186594.4860 | 660.5930 | TN |
| 2497 | 9933425.2078 | 252508.0397 | 3001.5334 | TN |
| 2498 | 9902569.0000 | 186608.7610 | 659.3330 | TN |
| 2499 | 9902569.9590 | 186604.2040 | 660.1270 | TN |
| 2500 | 9902570.4620 | 186594.9430 | 662.5590 | TN |
| 2501 | 9902549.3990 | 186610.1680 | 658.8490 | TN |
| 2502 | 9902549.5820 | 186605.5590 | 659.6490 | TN |
| 2503 | 9902548.8920 | 186602.8400 | 659.9230 | TN |
| 2504 | 9933457.5846 | 252497.1389 | 2998.6457 | TN |
| 2505 | 9933484.5548 | 252500.8798 | 2996.1460 | TN |
| 2506 | 9933502.6414 | 252505.9115 | 2993.8106 | TN |
| 2507 | 9933527.3773 | 252516.9996 | 2988.1987 | TN |
| 2508 | 9933553.3483 | 252519.3264 | 2984.1956 | TN |
| 2509 | 9933577.8689 | 252513.0173 | 2980.8394 | TN |
| 2510 | 9933333.6323 | 252610.5899 | 3019.0233 | TN |
| 2511 | 9933363.0115 | 252606.2213 | 3012.2136 | TN |
| 2512 | 9933597.2437 | 252531.7719 | 2978.9822 | TN |
| 2513 | 9933381.6866 | 252601.4061 | 3006.7084 | TN |
| 2514 | 9902494.4570 | 186614.8600 | 657.1860 | PI |
| 2515 | 9902529.0670 | 186607.1460 | 657.1850 | TN |
| 2516 | 9902528.7970 | 186599.7090 | 657.6610 | TN |
| 2517 | 9902520.4020 | 186596.2770 | 656.6920 | TN |
| 2518 | 9902519.8940 | 186602.8140 | 656.4810 | TN |
| 2519 | 9902518.4550 | 186610.4910 | 655.5580 | TN |
| 2520 | 9902518.6370 | 186610.8550 | 656.6910 | TN |
| 2521 | 9902511.2830 | 186611.2590 | 656.4760 | TN |
| 2522 | 9933400.6933 | 252600.4108 | 3004.6151 | TN |
| 2523 | 9902517.7520 | 186621.1880 | 655.1090 | TN |
| 2524 | 9933620.0468 | 252526.7693 | 2975.8479 | TN |
| 2525 | 9902515.8100 | 186627.7390 | 655.5080 | TN |
| 2526 | 9933418.1206 | 252602.3729 | 3001.2358 | TN |
| 2527 | 9902512.1080 | 186635.0200 | 655.6530 | TN |
| 2528 | 9902506.8350 | 186596.4130 | 655.4640 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2529 | 9933466.0206 | 252601.4601 | 2995.1069 | TN |
| 2530 | 9902505.9620 | 186602.2920 | 655.6300 | TN |
| 2531 | 9902506.1750 | 186610.4070 | 655.5130 | TN |
| 2532 | 9933506.9492 | 252613.4215 | 2990.9291 | TN |
| 2533 | 9902505.9920 | 186611.2320 | 657.0400 | TN |
| 2534 | 9933531.3353 | 252616.2781 | 2987.3601 | TN |
| 2535 | 9902502.1880 | 186611.3980 | 657.4120 | TN |
| 2536 | 9902503.3360 | 186618.1390 | 656.9020 | TN |
| 2537 | 9902502.5630 | 186621.3470 | 655.6560 | TN |
| 2538 | 9902509.0740 | 186617.6180 | 656.7490 | TN |
| 2539 | 9902512.6420 | 186617.5600 | 656.3430 | TN |
| 2540 | 9902512.1090 | 186616.5320 | 656.5340 | BV |
| 2541 | 9902511.7870 | 186612.7890 | 656.5860 | BV |
| 2542 | 9902500.7510 | 186625.9230 | 655.2160 | TN |
| 2543 | 9902516.8680 | 186617.6150 | 656.5070 | TN |
| 2544 | 9902497.0410 | 186631.4990 | 655.4370 | TN |
| 2545 | 9902494.7540 | 186618.3870 | 657.5390 | TN |
| 2546 | 9902494.4990 | 186617.7190 | 656.9850 | TN |
| 2547 | 9902493.1950 | 186631.6340 | 656.4470 | TN |
| 2548 | 9902494.3630 | 186617.0370 | 657.0140 | BV |
| 2549 | 9902494.2990 | 186613.6930 | 657.1540 | BV |
| 2550 | 9902493.4960 | 186625.9340 | 657.2420 | TN |
| 2551 | 9902494.3430 | 186613.0970 | 657.1540 | TN |
| 2552 | 9902493.5990 | 186621.3460 | 657.8770 | TN |
| 2553 | 9902494.2670 | 186611.9770 | 658.7940 | TN |
| 2554 | 9902493.5890 | 186618.9270 | 658.2850 | TN |
| 2555 | 9902488.4520 | 186621.5300 | 658.4400 | TN |
| 2556 | 9902502.1460 | 186605.6970 | 657.2520 | TN |
| 2557 | 9902488.3640 | 186627.4570 | 658.0150 | TN |
| 2558 | 9902500.1420 | 186598.8160 | 657.4500 | TN |
| 2559 | 9902487.1370 | 186632.9580 | 657.2500 | TN |
| 2560 | 9902493.2530 | 186598.3130 | 658.7110 | TN |
| 2561 | 9902493.2140 | 186606.7550 | 658.7700 | TN |
| 2562 | 9933564.4044 | 252611.6870 | 2984.1747 | TN |
| 2563 | 9902487.3840 | 186606.5350 | 658.9940 | TN |
| 2564 | 9902485.6460 | 186599.9720 | 659.1360 | TN |
| 2565 | 9902466.9850 | 186623.3700 | 656.7960 | TN |
| 2566 | 9902469.0100 | 186600.3940 | 658.2980 | TN |
| 2567 | 9902466.3100 | 186630.8820 | 656.3570 | TN |
| 2568 | 9902468.4990 | 186608.2000 | 658.0120 | TN |
| 2569 | 9902465.6510 | 186637.8920 | 656.0990 | TN |
| 2570 | 9902447.4690 | 186621.0600 | 655.7820 | TN |
| 2571 | 9902447.6460 | 186623.3790 | 655.4570 | TN |
| 2572 | 9902447.6270 | 186619.7570 | 656.0210 | TN |
| 2573 | 9902447.3680 | 186631.0980 | 654.6920 | TN |
| 2574 | 9902447.7810 | 186618.9600 | 656.0000 | BV |
| 2575 | 9902447.3180 | 186638.1580 | 654.4540 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|----------|----|
| 2576 | 9902446.9300 | 186615.5340 | 656.0760 | BV |
| 2577 | 9902446.9590 | 186613.4580 | 656.1140 | TN |
| 2578 | 9902445.9690 | 186607.1020 | 656.3030 | TN |
| 2579 | 9902427.6450 | 186625.0430 | 654.9780 | TN |
| 2580 | 9902445.0120 | 186600.4190 | 656.6380 | TN |
| 2581 | 9902428.3020 | 186630.6880 | 655.1830 | TN |
| 2582 | 9902428.3520 | 186637.4460 | 655.1200 | TN |
| 2583 | 9902425.7370 | 186603.6460 | 655.3450 | TN |
| 2584 | 9902426.0030 | 186608.5480 | 655.0840 | TN |
| 2585 | 9902426.9920 | 186621.0860 | 655.2410 | TN |
| 2586 | 9902426.6180 | 186613.7150 | 654.9110 | TN |
| 2587 | 9902427.0600 | 186619.6560 | 655.2150 | BV |
| 2588 | 9902426.4420 | 186616.2910 | 655.3040 | BV |
| 2589 | 9902405.5470 | 186615.8240 | 655.9310 | TN |
| 2590 | 9902405.3520 | 186617.7860 | 655.6140 | BV |
| 2591 | 9902405.3840 | 186614.8080 | 655.3550 | TN |
| 2592 | 9902405.6160 | 186621.1510 | 655.4820 | BV |
| 2593 | 9902405.8330 | 186622.4960 | 655.5350 | TN |
| 2594 | 9902403.9740 | 186608.4790 | 655.5070 | TN |
| 2595 | 9902405.8420 | 186625.3410 | 655.1900 | TN |
| 2596 | 9902402.6950 | 186602.4630 | 655.6350 | TN |
| 2597 | 9902406.0370 | 186631.1570 | 655.0790 | TN |
| 2598 | 9902384.3560 | 186603.9700 | 657.0740 | TN |
| 2599 | 9902384.8190 | 186626.0600 | 655.6570 | TN |
| 2600 | 9902384.4000 | 186610.1380 | 656.7430 | TN |
| 2601 | 9902384.8670 | 186630.1800 | 655.3310 | TN |
| 2602 | 9902384.2210 | 186615.8700 | 656.5320 | TN |
| 2603 | 9902385.1260 | 186634.2610 | 655.0080 | TN |
| 2604 | 9902384.5000 | 186617.0280 | 656.6290 | TN |
| 2605 | 9902384.3730 | 186618.9710 | 656.4740 | BV |
| 2606 | 9902384.8160 | 186622.5600 | 656.3680 | BV |
| 2607 | 9902384.8730 | 186623.5960 | 656.5890 | TN |
| 2608 | 9902365.3340 | 186627.2070 | 658.4860 | TN |
| 2609 | 9902365.0000 | 186625.4750 | 658.8890 | TN |
| 2610 | 9902364.4440 | 186631.4880 | 658.3190 | TN |
| 2611 | 9902365.0280 | 186624.4490 | 658.2900 | BV |
| 2612 | 9902364.0900 | 186620.7800 | 658.4300 | BV |
| 2613 | 9902363.9020 | 186636.6990 | 657.4170 | BV |
| 2614 | 9902363.9360 | 186618.4430 | 659.3690 | TN |
| 2615 | 9902363.2940 | 186613.9930 | 659.3360 | TN |
| 2616 | 9902344.9180 | 186629.3070 | 660.6890 | TN |
| 2617 | 9902362.4630 | 186607.8610 | 659.9950 | TN |
| 2618 | 9902344.7180 | 186633.4420 | 661.4000 | TN |
| 2619 | 9902343.8940 | 186638.6960 | 660.3260 | TN |
| 2620 | 9902344.5070 | 186606.3320 | 662.9140 | TN |
| 2621 | 9902343.7810 | 186612.2760 | 662.8730 | TN |
| 2622 | 9902344.8100 | 186627.5260 | 660.7280 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2623 | 9902343.6200 | 186619.6930 | 662.6880 | TN |
| 2624 | 9902344.6500 | 186626.3140 | 660.2600 | BV |
| 2625 | 9902343.8040 | 186622.0590 | 660.4660 | BV |
| 2626 | 9933584.8902 | 252617.4215 | 2983.0584 | TN |
| 2627 | 9902323.8510 | 186627.9310 | 660.5670 | BV |
| 2628 | 9902323.2360 | 186623.9200 | 660.5670 | BV |
| 2629 | 9902322.9080 | 186621.2840 | 663.0380 | TN |
| 2630 | 9902324.0370 | 186629.5150 | 662.3840 | TN |
| 2631 | 9902321.5760 | 186613.3150 | 662.9450 | TN |
| 2632 | 9902324.1690 | 186632.4540 | 662.4190 | TN |
| 2633 | 9902321.6610 | 186608.2050 | 662.9110 | TN |
| 2634 | 9902324.9180 | 186635.8300 | 661.5970 | TN |
| 2635 | 9902324.8350 | 186642.3250 | 660.6380 | TN |
| 2636 | 9902322.8360 | 186623.1530 | 660.9080 | TN |
| 2637 | 9933606.8169 | 252633.4097 | 2980.0300 | TN |
| 2638 | 9932979.5624 | 252392.5739 | 3056.1691 | TN |
| 2639 | 9902303.5600 | 186630.3950 | 659.1700 | BV |
| 2640 | 9902303.8440 | 186631.9990 | 659.5750 | TN |
| 2641 | 9902302.8950 | 186626.4600 | 659.0020 | BV |
| 2642 | 9902302.8610 | 186625.6520 | 659.0710 | TN |
| 2643 | 9902302.4950 | 186624.1070 | 660.7950 | TN |
| 2644 | 9902301.7850 | 186619.1230 | 660.8090 | TN |
| 2645 | 9902299.8580 | 186612.5120 | 660.6450 | TN |
| 2646 | 9902303.4720 | 186633.7570 | 659.6340 | TN |
| 2647 | 9902303.8230 | 186638.2410 | 659.6880 | TN |
| 2648 | 9902282.5260 | 186610.9190 | 658.3770 | TN |
| 2649 | 9902303.0520 | 186644.5260 | 658.9550 | TN |
| 2650 | 9902281.9890 | 186618.6830 | 658.0530 | TN |
| 2651 | 9902282.7710 | 186626.6300 | 658.0860 | TN |
| 2652 | 9902282.7630 | 186629.1190 | 656.5030 | BV |
| 2653 | 9902283.9540 | 186640.7370 | 657.2330 | TN |
| 2654 | 9902284.1780 | 186644.4060 | 656.5730 | TN |
| 2655 | 9902282.7460 | 186632.8560 | 656.3850 | BV |
| 2656 | 9902264.1500 | 186635.2160 | 653.6890 | BV |
| 2657 | 9902263.2190 | 186631.3970 | 653.7290 | BV |
| 2658 | 9902264.8870 | 186638.0630 | 654.3270 | TN |
| 2659 | 9902262.6730 | 186629.4940 | 655.0090 | TN |
| 2660 | 9902264.8380 | 186642.6010 | 653.3230 | TN |
| 2661 | 9902261.9130 | 186623.0830 | 655.0950 | TN |
| 2662 | 9902266.2700 | 186650.0240 | 652.7120 | TN |
| 2663 | 9902259.6980 | 186617.7920 | 655.2980 | TN |
| 2664 | 9902241.7620 | 186620.0280 | 652.3860 | TN |
| 2665 | 9902242.5660 | 186625.4730 | 652.0740 | TN |
| 2666 | 9902242.5410 | 186637.4330 | 650.7130 | BV |
| 2667 | 9902242.7470 | 186638.4460 | 650.7600 | TN |
| 2668 | 9902242.6690 | 186633.9390 | 651.1280 | BV |
| 2669 | 9902242.7170 | 186633.3410 | 650.8820 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2670 | 9902223.0340 | 186640.0760 | 648.4300 | BV |
| 2671 | 9902223.0220 | 186640.7080 | 648.3830 | TN |
| 2672 | 9902222.6020 | 186636.6000 | 648.9600 | BV |
| 2673 | 9902222.6130 | 186635.8500 | 648.4630 | TN |
| 2674 | 9932866.9685 | 252464.3102 | 3069.1057 | TN |
| 2675 | 9902202.5360 | 186642.8340 | 646.8820 | BV |
| 2676 | 9902202.5660 | 186643.8250 | 646.8230 | TN |
| 2677 | 9902202.0770 | 186639.0990 | 646.9780 | BV |
| 2678 | 9902181.5210 | 186642.8870 | 646.6250 | BV |
| 2679 | 9902181.9930 | 186646.5750 | 646.5310 | BV |
| 2680 | 9902202.0350 | 186638.5190 | 647.0350 | TN |
| 2681 | 9902182.0890 | 186647.1440 | 646.2100 | TN |
| 2682 | 9902181.4850 | 186641.9800 | 646.7230 | TN |
| 2683 | 9902161.2820 | 186648.0520 | 647.6730 | BV |
| 2684 | 9902161.8720 | 186652.3300 | 647.6440 | BV |
| 2685 | 9902162.2740 | 186653.6070 | 647.7240 | TN |
| 2686 | 9902157.5300 | 186654.2360 | 647.9520 | BV |
| 2687 | 9902149.4720 | 186656.7670 | 648.5460 | BV |
| 2688 | 9902141.1310 | 186659.4570 | 649.1710 | BV |
| 2689 | 9902132.7410 | 186661.2350 | 649.5710 | BV |
| 2690 | 9902126.7900 | 186662.3940 | 649.9210 | BV |
| 2691 | 9902125.9750 | 186659.0250 | 649.8730 | BV |
| 2692 | 9902132.2900 | 186657.5560 | 649.4950 | BV |
| 2693 | 9902138.1370 | 186656.0800 | 649.0110 | BV |
| 2694 | 9902143.6930 | 186653.5220 | 648.5350 | BV |
| 2695 | 9902148.7160 | 186649.7390 | 648.1550 | BV |
| 2696 | 9902156.7600 | 186639.9500 | 647.3360 | BV |
| 2697 | 9902162.9490 | 186632.1090 | 646.4650 | BV |
| 2698 | 9902171.9710 | 186619.3790 | 646.1230 | BV |
| 2699 | 9902177.1110 | 186612.4920 | 646.0930 | BV |
| 2700 | 9902182.9880 | 186614.4330 | 646.2010 | BV |
| 2701 | 9902179.2220 | 186619.7030 | 646.1020 | BV |
| 2702 | 9902172.3220 | 186628.9000 | 646.2320 | BV |
| 2703 | 9902165.8920 | 186637.4760 | 646.7910 | BV |
| 2704 | 9902159.4580 | 186646.2220 | 647.7810 | BV |
| 2705 | 9902168.4950 | 186645.1010 | 646.9170 | BV |
| 2706 | 9902180.2840 | 186642.9370 | 646.6530 | BV |
| 2707 | 9902188.7260 | 186645.4640 | 646.5350 | BV |
| 2708 | 9902188.6220 | 186641.3280 | 646.5900 | BV |
| 2709 | 9933000.0775 | 252402.0782 | 3053.5789 | TN |
| 2710 | 9902244.2730 | 186639.9890 | 650.3420 | TN |
| 2711 | 9902220.1470 | 186626.3900 | 648.5590 | TN |
| 2712 | 9902244.2820 | 186645.4350 | 648.4670 | TN |
| 2713 | 9902217.9620 | 186618.8060 | 647.9410 | TN |
| 2714 | 9902244.9610 | 186652.4950 | 646.9170 | TN |
| 2715 | 9902200.6590 | 186620.7620 | 646.5970 | TN |
| 2716 | 9902200.9680 | 186627.8020 | 646.3090 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2717 | 9902201.9330 | 186634.3290 | 646.5930 | TN |
| 2718 | 9902224.8340 | 186652.2890 | 646.7160 | TN |
| 2719 | 9902224.1830 | 186648.4330 | 647.6000 | TN |
| 2720 | 9902223.3980 | 186642.9800 | 648.5300 | TN |
| 2721 | 9902181.5660 | 186637.6170 | 646.2640 | TN |
| 2722 | 9902180.1490 | 186632.8960 | 646.2780 | TN |
| 2723 | 9902179.3580 | 186628.4310 | 646.2370 | TN |
| 2724 | 9902203.7040 | 186646.1770 | 645.7860 | TN |
| 2725 | 9902158.4010 | 186633.0650 | 646.4520 | TN |
| 2726 | 9902158.8370 | 186635.4770 | 646.9790 | TN |
| 2727 | 9902203.9670 | 186649.8720 | 644.4370 | TN |
| 2728 | 9902203.4700 | 186654.5280 | 643.6770 | TN |
| 2729 | 9902181.9440 | 186649.1620 | 644.8980 | TN |
| 2730 | 9902183.3550 | 186652.6110 | 644.0520 | TN |
| 2731 | 9902182.8100 | 186656.9830 | 642.8060 | TN |
| 2732 | 9932895.4733 | 252471.0918 | 3065.9514 | TN |
| 2733 | 9902176.2850 | 186661.5010 | 643.1790 | TN |
| 2734 | 9902175.5400 | 186656.9500 | 643.6510 | TN |
| 2735 | 9902173.9780 | 186653.6900 | 645.0090 | TN |
| 2736 | 9902172.9270 | 186651.2930 | 645.7050 | TN |
| 2737 | 9902157.4810 | 186657.0200 | 648.4180 | TN |
| 2738 | 9902157.4100 | 186661.6990 | 649.1870 | TN |
| 2739 | 9902154.2380 | 186669.7140 | 648.7390 | TN |
| 2740 | 9902224.1430 | 186633.5930 | 648.7930 | PI |
| 2741 | 9902161.9910 | 186647.9890 | 647.6460 | PI |
| 2742 | 9902120.3180 | 188141.3780 | 688.7850 | TN |
| 2743 | 9902120.7320 | 188147.2630 | 688.4350 | TN |
| 2744 | 9902120.8900 | 188151.4380 | 688.3140 | TN |
| 2745 | 9902137.9350 | 188122.0080 | 690.9510 | TN |
| 2746 | 9902098.7480 | 188134.1410 | 686.5210 | TN |
| 2747 | 9902098.8730 | 188135.5640 | 686.5530 | BV |
| 2748 | 9902099.5430 | 188140.1120 | 686.6390 | BV |
| 2749 | 9902099.7620 | 188130.8170 | 686.4490 | TN |
| 2750 | 9902099.8180 | 188142.6840 | 686.7980 | TN |
| 2751 | 9902100.1230 | 188145.1130 | 686.7690 | TN |
| 2752 | 9902100.6820 | 188126.3540 | 686.6900 | TN |
| 2753 | 9902100.5000 | 188149.9730 | 686.1150 | TN |
| 2754 | 9902099.4480 | 188157.2840 | 686.3130 | TN |
| 2755 | 9902100.4790 | 188121.8810 | 687.3230 | TN |
| 2756 | 9902079.9880 | 188135.1930 | 685.2300 | BV |
| 2757 | 9902059.0630 | 188138.6640 | 685.1480 | BV |
| 2758 | 9902080.2510 | 188134.3560 | 685.0590 | TN |
| 2759 | 9902080.3780 | 188140.4010 | 685.3570 | BV |
| 2760 | 9902080.4760 | 188141.3570 | 685.3960 | TN |
| 2761 | 9902080.6350 | 188143.3820 | 685.3610 | TN |
| 2762 | 9932913.6549 | 252481.1873 | 3059.7574 | TN |
| 2763 | 9902080.6630 | 188132.7390 | 684.5440 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2764 | 9902079.8990 | 188148.8630 | 685.5200 | TN |
| 2765 | 9902081.0480 | 188128.0240 | 683.7580 | TN |
| 2766 | 9902081.3790 | 188153.8770 | 686.1970 | TN |
| 2767 | 9902058.9550 | 188133.4070 | 684.8160 | TN |
| 2768 | 9902059.0140 | 188132.2890 | 684.4700 | TN |
| 2769 | 9902058.8720 | 188141.3480 | 686.9200 | TN |
| 2770 | 9902081.3450 | 188122.0810 | 683.6270 | TN |
| 2771 | 9902058.4990 | 188147.7380 | 688.3390 | TN |
| 2772 | 9902057.7950 | 188153.4580 | 689.6110 | TN |
| 2773 | 9933021.6812 | 252407.4028 | 3051.2666 | TN |
| 2774 | 9902048.4370 | 188158.0030 | 690.4180 | TN |
| 2775 | 9902047.3100 | 188151.8330 | 689.8690 | TN |
| 2776 | 9902045.3480 | 188146.2970 | 688.6880 | TN |
| 2777 | 9902059.6890 | 188129.8800 | 683.3890 | TN |
| 2778 | 9902044.6570 | 188140.4730 | 687.2600 | TN |
| 2779 | 9902060.0010 | 188126.7570 | 682.3500 | TN |
| 2780 | 9902044.2650 | 188138.8030 | 684.6820 | BV |
| 2781 | 9902044.3420 | 188138.1160 | 684.7400 | BV |
| 2782 | 9902044.1210 | 188132.8090 | 684.5950 | BV |
| 2783 | 9902061.6640 | 188121.7840 | 681.4630 | TN |
| 2784 | 9902043.9910 | 188131.2490 | 684.6770 | TN |
| 2785 | 9902026.3160 | 188134.1930 | 683.6110 | BV |
| 2786 | 9902026.5600 | 188132.8470 | 683.8210 | TN |
| 2787 | 9902043.3640 | 188127.9560 | 683.1620 | TN |
| 2788 | 9902026.9640 | 188138.9970 | 683.6930 | BV |
| 2789 | 9932923.4846 | 252486.2207 | 3056.2137 | TN |
| 2790 | 9902045.2090 | 188119.0840 | 680.6560 | TN |
| 2791 | 9902026.4020 | 188131.7550 | 683.3580 | TN |
| 2792 | 9902026.2720 | 188143.3690 | 685.5110 | TN |
| 2793 | 9902026.1430 | 188148.7770 | 686.9930 | TN |
| 2794 | 9902026.7490 | 188127.7180 | 682.0100 | TN |
| 2795 | 9902027.1150 | 188124.1930 | 681.1420 | TN |
| 2796 | 9902006.1010 | 188138.0480 | 681.7020 | TN |
| 2797 | 9902006.1330 | 188137.4850 | 681.8270 | TN |
| 2798 | 9902006.1930 | 188138.0450 | 681.7420 | BV |
| 2799 | 9933049.4312 | 252409.7012 | 3049.1427 | TN |
| 2800 | 9902006.2250 | 188143.0950 | 681.6210 | TN |
| 2801 | 9902006.2360 | 188143.5970 | 681.6730 | TN |
| 2802 | 9932936.3171 | 252488.1792 | 3048.6354 | TN |
| 2803 | 9902006.4460 | 188145.6780 | 683.2550 | TN |
| 2804 | 9902004.4400 | 188132.9710 | 680.0020 | TN |
| 2805 | 9902005.0350 | 188149.3460 | 683.9150 | TN |
| 2806 | 9902004.6380 | 188124.7500 | 678.9380 | TN |
| 2807 | 9902001.5740 | 188154.2850 | 684.4170 | TN |
| 2808 | 9901985.6320 | 188127.8540 | 677.2720 | TN |
| 2809 | 9901984.7950 | 188134.6170 | 677.4830 | TN |
| 2810 | 9901985.4050 | 188138.4780 | 677.9740 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2811 | 9901986.0840 | 188141.2340 | 679.7830 | TN |
| 2812 | 9901986.2770 | 188142.0890 | 679.9620 | BV |
| 2813 | 9901986.9950 | 188145.8280 | 679.9740 | BV |
| 2814 | 9901987.2830 | 188147.2890 | 680.0060 | TN |
| 2815 | 9901988.3040 | 188158.0960 | 680.9210 | TN |
| 2816 | 9901988.0640 | 188153.6060 | 680.6350 | TN |
| 2817 | 9901966.8600 | 188148.3790 | 680.1810 | BV |
| 2818 | 9901966.8470 | 188144.7250 | 680.1770 | BV |
| 2819 | 9932972.8753 | 252497.0477 | 3043.5835 | TN |
| 2820 | 9901966.8360 | 188143.3040 | 679.9350 | TN |
| 2821 | 9901966.3140 | 188140.5590 | 677.8790 | TN |
| 2822 | 9901964.9110 | 188135.0030 | 677.1670 | TN |
| 2823 | 9901964.1470 | 188130.8640 | 676.4100 | TN |
| 2824 | 9901966.4160 | 188152.8010 | 678.8340 | TN |
| 2825 | 9901966.0260 | 188157.5150 | 679.1780 | TN |
| 2826 | 9901965.4380 | 188160.8920 | 679.4890 | TN |
| 2827 | 9901947.5690 | 188149.7150 | 681.6300 | BV |
| 2828 | 9901947.2910 | 188145.6980 | 681.5920 | BV |
| 2829 | 9901947.4270 | 188144.8330 | 681.4590 | TN |
| 2830 | 9901947.7000 | 188151.3010 | 681.8330 | TN |
| 2831 | 9901932.4140 | 188150.2250 | 682.8390 | BV |
| 2832 | 9901932.2400 | 188146.2160 | 682.8890 | BV |
| 2833 | 9901932.6010 | 188145.6680 | 682.8430 | TN |
| 2834 | 9901932.1860 | 188150.6900 | 682.9070 | TN |
| 2835 | 9901916.8950 | 188149.7960 | 683.8760 | BV |
| 2836 | 9901917.1670 | 188146.2540 | 683.8700 | BV |
| 2837 | 9901917.3170 | 188145.9180 | 683.7990 | TN |
| 2838 | 9901916.9630 | 188150.3880 | 683.9340 | TN |
| 2839 | 9901906.4790 | 188149.4380 | 684.2180 | BV |
| 2840 | 9901906.9540 | 188145.7540 | 684.2000 | BV |
| 2841 | 9901906.7330 | 188150.2190 | 684.3990 | TN |
| 2842 | 9901947.4120 | 188141.5650 | 682.0670 | TN |
| 2843 | 9901946.9170 | 188138.0090 | 681.3920 | TN |
| 2844 | 9901947.1050 | 188133.5300 | 680.5180 | TN |
| 2845 | 9901947.6410 | 188153.3440 | 681.8740 | TN |
| 2846 | 9901948.8590 | 188158.3670 | 681.9990 | TN |
| 2847 | 9901950.1260 | 188162.8330 | 682.1360 | TN |
| 2848 | 9901935.2690 | 188130.4350 | 682.8060 | TN |
| 2849 | 9901932.2330 | 188153.4680 | 685.3210 | TN |
| 2850 | 9901932.1660 | 188138.5320 | 684.2140 | TN |
| 2851 | 9901933.0740 | 188157.4690 | 685.4660 | TN |
| 2852 | 9901932.5690 | 188144.3390 | 684.6910 | TN |
| 2853 | 9901932.1450 | 188166.3410 | 685.9530 | TN |
| 2854 | 9901916.7700 | 188153.1600 | 685.4540 | TN |
| 2855 | 9901916.6150 | 188157.4090 | 685.5890 | TN |
| 2856 | 9901907.8220 | 188144.4680 | 684.7860 | TN |
| 2857 | 9901915.1770 | 188164.4600 | 685.8350 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|---------|
| 2858 | 9901907.9400 | 188141.5240 | 685.0610 | TN |
| 2859 | 9901903.0320 | 188160.8700 | 686.1480 | TN |
| 2860 | 9901907.2620 | 188134.9210 | 683.9600 | TN |
| 2861 | 9901904.1400 | 188156.8530 | 685.6880 | TN |
| 2862 | 9901906.4640 | 188131.5000 | 683.3030 | TN |
| 2863 | 9901904.7300 | 188152.6890 | 685.4650 | TN |
| 2864 | 9901885.6540 | 188128.8280 | 683.5910 | TN |
| 2865 | 9901886.4200 | 188135.1150 | 683.8210 | TN |
| 2866 | 9901886.5020 | 188139.5410 | 684.4690 | TN |
| 2867 | 9901886.5170 | 188140.8070 | 683.9800 | TN |
| 2868 | 9901886.3400 | 188142.6510 | 684.0830 | BV |
| 2869 | 9901887.0090 | 188150.2640 | 684.2530 | BV |
| 2870 | 9901886.9830 | 188152.6210 | 684.3210 | TN |
| 2871 | 9901887.3890 | 188149.1700 | 684.4190 | BV |
| 2872 | 9933075.5171 | 252421.6239 | 3043.7135 | TN |
| 2873 | 9932991.8688 | 252497.0231 | 3042.6443 | TN |
| 2874 | 9902678.1210 | 186561.5370 | 663.1280 | TN |
| 2875 | 9902674.4610 | 186567.3040 | 662.5540 | TN |
| 2876 | 9902671.3570 | 186572.0160 | 661.4620 | TN |
| 2877 | 9902668.3830 | 186577.4600 | 660.1050 | TN |
| 2878 | 9902664.2850 | 186584.6200 | 660.0960 | TN |
| 2879 | 9902661.9150 | 186589.3990 | 659.5360 | TN |
| 2880 | 9902659.2030 | 186594.9350 | 659.2390 | TN |
| 2881 | 9902656.6810 | 186603.0510 | 659.0410 | TN |
| 2882 | 9902655.8470 | 186607.9030 | 659.2190 | TN |
| 2883 | 9902658.7720 | 186605.3070 | 657.2880 | ORILLA |
| 2884 | 9902660.0100 | 186596.9470 | 658.3690 | ORILLA |
| 2885 | 9902663.3100 | 186591.1510 | 658.9850 | ORILLA |
| 2886 | 9902666.1960 | 186584.5790 | 658.8870 | ORILLA |
| 2887 | 9902670.7690 | 186578.0670 | 659.1250 | ORILLA |
| 2888 | 9902674.7230 | 186574.2560 | 659.0310 | ORILLA |
| 2889 | 9902676.8950 | 186570.9390 | 659.2560 | ORILLA |
| 2890 | 9902681.6860 | 186564.1940 | 658.7500 | ORILLA |
| 2891 | 9902678.7860 | 186571.1520 | 658.5700 | EJE EST |
| 2892 | 9902673.0800 | 186581.1430 | 658.3870 | EJE EST |
| 2893 | 9902668.9830 | 186588.1000 | 658.5990 | EJE EST |
| 2894 | 9902667.3000 | 186594.0140 | 658.4960 | EJE EST |
| 2895 | 9902666.4270 | 186598.5940 | 657.6740 | EJE EST |
| 2896 | 9902665.2990 | 186605.0080 | 656.5420 | EJE EST |
| 2897 | 9902667.4800 | 186606.2270 | 657.0350 | ORILLA |
| 2898 | 9902669.4570 | 186602.7830 | 657.2780 | ORILLA |
| 2899 | 9902670.5780 | 186597.7000 | 658.7500 | ORILLA |
| 2900 | 9902672.4740 | 186591.1890 | 658.9690 | ORILLA |
| 2901 | 9902676.3090 | 186583.3510 | 658.9960 | ORILLA |
| 2902 | 9902683.7930 | 186576.6030 | 659.1720 | ORILLA |
| 2903 | 9902690.4810 | 186571.7720 | 659.2080 | ORILLA |
| 2904 | 9902694.9840 | 186567.6180 | 659.8460 | ORILLA |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|---------|
| 2905 | 9902696.7690 | 186568.3980 | 660.9690 | TN |
| 2906 | 9902692.7740 | 186573.5310 | 660.4340 | TN |
| 2907 | 9902686.7840 | 186579.1530 | 660.4130 | TN |
| 2908 | 9902681.0240 | 186585.8670 | 659.5790 | TN |
| 2909 | 9902674.1590 | 186595.3640 | 659.2180 | TN |
| 2910 | 9902671.4020 | 186600.9410 | 659.0620 | TN |
| 2911 | 9902671.1070 | 186606.6290 | 659.4190 | TN |
| 2912 | 9902669.5150 | 186609.4420 | 659.6510 | TN |
| 2913 | 9902662.6040 | 186610.1540 | 656.0040 | EJE EST |
| 2914 | 9902657.0000 | 186618.5040 | 655.8380 | ORILLA |
| 2915 | 9902664.3850 | 186618.2020 | 655.8170 | ORILLA |
| 2916 | 9902663.2700 | 186621.7430 | 655.8110 | ORILLA |
| 2917 | 9902655.2630 | 186623.0840 | 655.6970 | ORILLA |
| 2918 | 9902662.6930 | 186627.8220 | 655.4770 | ORILLA |
| 2919 | 9902661.1600 | 186631.5030 | 655.1630 | ORILLA |
| 2920 | 9902658.6680 | 186635.0900 | 655.0620 | ORILLA |
| 2921 | 9902652.6060 | 186627.3500 | 655.4170 | ORILLA |
| 2922 | 9902650.9550 | 186633.5950 | 655.3570 | ORILLA |
| 2923 | 9902655.8640 | 186639.2000 | 655.0040 | ORILLA |
| 2924 | 9902646.6160 | 186636.2370 | 655.0370 | ORILLA |
| 2925 | 9902650.5230 | 186641.9810 | 654.6910 | ORILLA |
| 2926 | 9902644.2110 | 186642.2560 | 654.7150 | ORILLA |
| 2927 | 9902666.9810 | 186623.4380 | 657.2810 | TN |
| 2928 | 9902667.8430 | 186621.1730 | 658.6360 | TN |
| 2929 | 9902661.4270 | 186648.6070 | 663.1330 | TN |
| 2930 | 9902668.1550 | 186618.9020 | 657.9200 | TN |
| 2931 | 9902658.6400 | 186651.7610 | 665.0960 | TN |
| 2932 | 9902652.6240 | 186652.9380 | 664.9420 | TN |
| 2933 | 9902652.2430 | 186659.6230 | 665.5840 | TN |
| 2934 | 9902661.6150 | 186659.1390 | 666.6010 | TN |
| 2935 | 9902665.5910 | 186642.4180 | 662.7060 | TN |
| 2936 | 9902667.9690 | 186630.4830 | 659.2270 | TN |
| 2937 | 9902669.6610 | 186622.9120 | 658.8700 | TN |
| 2938 | 9902667.9330 | 186627.2500 | 657.5230 | TN |
| 2939 | 9902668.3820 | 186619.2490 | 658.0710 | TN |
| 2940 | 9902669.1150 | 186617.9960 | 657.5900 | TN |
| 2941 | 9902669.7680 | 186616.1320 | 657.5870 | TN |
| 2942 | 9902668.9950 | 186614.6040 | 659.8250 | BV |
| 2943 | 9933015.8541 | 252500.2335 | 3041.0255 | TN |
| 2944 | 9933105.3234 | 252431.6490 | 3038.7346 | TN |
| 2945 | 9902658.5410 | 186619.2220 | 655.0580 | EJE EST |
| 2946 | 9902658.8660 | 186623.9180 | 655.2730 | EJE EST |
| 2947 | 9902658.1620 | 186628.5160 | 654.9340 | EJE EST |
| 2948 | 9902656.7460 | 186634.7340 | 654.7650 | EJE EST |
| 2949 | 9902652.1130 | 186639.3430 | 654.6400 | EJE EST |
| 2950 | 9902645.3230 | 186640.1730 | 654.4190 | EJE EST |
| 2951 | 9933045.7854 | 252506.4059 | 3039.2699 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|----|
| 2952 | 9933058.3283 | 252516.1835 | 3038.6448 | TN |
| 2953 | 9933121.1501 | 252446.2745 | 3032.8343 | TN |
| 2954 | 9933082.6305 | 252527.1712 | 3035.7832 | TN |
| 2955 | 9933135.8971 | 252449.6036 | 3031.3051 | TN |
| 2956 | 9933096.6108 | 252546.9130 | 3037.1970 | TN |
| 2957 | 9933157.1099 | 252451.3019 | 3029.6089 | TN |
| 2958 | 9933179.4129 | 252462.0836 | 3026.0661 | TN |
| 2959 | 9933138.7962 | 252603.2420 | 3044.0437 | TN |
| 2960 | 9933170.3000 | 252617.9306 | 3052.5234 | TN |
| 2961 | 9933195.5631 | 252601.0394 | 3041.0812 | TN |
| 2962 | 9932783.9990 | 252283.9315 | 3096.5394 | TN |
| 2963 | 9932767.4710 | 252286.7606 | 3097.0078 | TN |
| 2964 | 9932719.3664 | 252315.6110 | 3079.3393 | TN |
| 2965 | 9932746.5228 | 252287.0080 | 3098.3507 | TN |
| 2966 | 9932740.5803 | 252319.2816 | 3078.3697 | TN |
| 2967 | 9932763.5107 | 252324.6977 | 3079.4725 | TN |
| 2968 | 9932785.4980 | 252332.0567 | 3078.0355 | TN |
| 2969 | 9932816.6682 | 252333.2716 | 3077.0365 | TN |
| 2970 | 9932839.7252 | 252346.6385 | 3071.2626 | TN |
| 2971 | 9932679.4701 | 252279.3616 | 3087.4385 | TN |
| 2972 | 9932672.6297 | 252289.9705 | 3084.6284 | TN |
| 2973 | 9932853.6217 | 252358.5269 | 3066.1156 | TN |
| 2974 | 9932653.3271 | 252313.3595 | 3082.7044 | TN |
| 2975 | 9932668.0732 | 252345.8660 | 3080.3677 | TN |
| 2976 | 9932695.3030 | 252357.0959 | 3076.5159 | TN |
| 2977 | 9932717.6959 | 252369.9342 | 3071.6867 | TN |
| 2978 | 9932739.8739 | 252387.0967 | 3071.4410 | TN |
| 2979 | 9932877.5214 | 252367.8631 | 3063.8065 | TN |
| 2980 | 9932760.3061 | 252402.4589 | 3070.7236 | TN |
| 2981 | 9932784.5314 | 252415.7326 | 3066.4918 | TN |
| 2982 | 9932802.4401 | 252426.8032 | 3063.9213 | TN |
| 2983 | 9932931.4823 | 252368.6893 | 3063.2896 | TN |
| 2984 | 9932830.8795 | 252441.8113 | 3061.6269 | TN |
| 2985 | 9932954.1765 | 252370.7287 | 3062.3222 | TN |
| 2986 | 9932968.8202 | 252386.9711 | 3057.7313 | TN |
| 2987 | 9932851.8545 | 252447.8702 | 3061.4683 | TN |
| 2988 | 9932866.8547 | 252454.4255 | 3064.9895 | TN |
| 2989 | 9932984.6899 | 252259.4332 | 3114.5321 | TN |
| 2990 | 9932964.6741 | 252254.1665 | 3115.1709 | TN |
| 2991 | 9932984.5913 | 252293.2048 | 3100.0971 | TN |
| 2992 | 9932948.2319 | 252240.1716 | 3116.7267 | TN |
| 2993 | 9932968.8339 | 252289.0204 | 3099.2409 | TN |
| 2994 | 9932929.8182 | 252232.0600 | 3115.4005 | TN |
| 2995 | 9932906.1592 | 252221.6873 | 3117.0864 | TN |
| 2996 | 9932946.1812 | 252285.6063 | 3095.7803 | TN |
| 2997 | 9932932.3563 | 252282.0700 | 3093.2610 | TN |
| 2998 | 9932912.0851 | 252279.1484 | 3089.1557 | TN |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 2999 | 9932890.3945 | 252275.1780 | 3088.1533 | TN |
| 3000 | 9932883.6102 | 252218.2842 | 3116.3838 | TN |
| 3001 | 9932866.0011 | 252273.4354 | 3088.5652 | TN |
| 3002 | 9932857.2359 | 252225.1381 | 3113.4349 | TN |
| 3003 | 9932844.0640 | 252276.7010 | 3089.7346 | TN |
| 3004 | 9932841.4248 | 252231.5525 | 3108.8906 | TN |
| 3005 | 9932835.7657 | 252244.4268 | 3100.5310 | TN |
| 3006 | 9932825.7345 | 252302.2813 | 3086.2599 | TN |
| 3007 | 9932800.6954 | 252316.5869 | 3085.5262 | TN |
| 3008 | 9932802.7424 | 252246.6392 | 3096.0024 | TN |
| 3009 | 9932782.8456 | 252321.0029 | 3086.0028 | TN |
| 3010 | 9932777.9922 | 252273.9165 | 3100.7988 | TN |
| 3011 | 9933069.2817 | 252226.0624 | 3127.4694 | TN |
| 3012 | 9933052.7164 | 252223.3089 | 3126.6321 | TN |
| 3013 | 9933080.4407 | 252282.0046 | 3100.5656 | TN |
| 3014 | 9933034.3845 | 252230.8104 | 3122.9402 | TN |
| 3015 | 9933063.1887 | 252278.9727 | 3103.4670 | TN |
| 3016 | 9933009.7451 | 252227.7043 | 3127.4045 | TN |
| 3017 | 9932992.0242 | 252227.8868 | 3129.4110 | TN |
| 3018 | 9933046.3069 | 252273.6792 | 3105.1757 | TN |
| 3019 | 9933018.3947 | 252278.0518 | 3102.1163 | TN |
| 3020 | 9933151.3507 | 252173.6897 | 3113.5033 | TN |
| 3021 | 9933147.4955 | 252191.7618 | 3114.1003 | TN |
| 3022 | 9933140.6842 | 252210.8916 | 3113.2650 | TN |
| 3023 | 9933137.0256 | 252226.9791 | 3108.5627 | TN |
| 3024 | 9933126.3079 | 252229.0148 | 3111.1146 | TN |
| 3025 | 9933067.9369 | 252158.2037 | 3140.8554 | TN |
| 3026 | 9933025.9901 | 252137.3039 | 3154.1894 | TN |
| 3027 | 9933062.5243 | 252138.4072 | 3139.5109 | TN |
| 3028 | 9933020.0726 | 252117.6361 | 3150.9223 | TN |
| 3029 | 9933053.1425 | 252123.1955 | 3138.5534 | TN |
| 3030 | 9933011.4704 | 252099.4505 | 3150.4472 | TN |
| 3031 | 9933006.5343 | 252078.5469 | 3149.7432 | TN |
| 3032 | 9933004.5272 | 252061.8165 | 3152.1586 | TN |
| 3033 | 9933005.3232 | 252037.3276 | 3151.3995 | TN |
| 3034 | 9933015.5935 | 252029.2041 | 3149.8247 | TN |
| 3035 | 9933073.2943 | 252175.4108 | 3140.5578 | TN |
| 3036 | 9933121.1652 | 252152.0064 | 3121.0929 | TN |
| 3037 | 9933107.7905 | 252127.9805 | 3123.4629 | TN |
| 3038 | 9933095.5199 | 252112.9740 | 3125.8548 | TN |
| 3039 | 9933079.1672 | 252099.3995 | 3128.0215 | TN |
| 3040 | 9933070.1198 | 252079.7396 | 3125.5250 | TN |
| 3041 | 9934013.2331 | 251032.8725 | 2985.3481 | vía |
| 3042 | 9933966.3983 | 251064.3586 | 2985.7470 | vía |
| 3043 | 9933662.0555 | 251248.6012 | 2999.4744 | vía |
| 3044 | 9934008.2315 | 251027.8438 | 2985.9533 | vía |
| 3045 | 9933963.9521 | 251060.3915 | 2985.9049 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3046 | 9933988.0987 | 251050.6122 | 2985.5374 | vía |
| 3047 | 9933696.8412 | 251229.2348 | 2998.0378 | vía |
| 3048 | 9933986.0750 | 251046.8267 | 2985.7825 | vía |
| 3049 | 9933680.7517 | 251241.5897 | 2999.5543 | vía |
| 3050 | 9933942.2819 | 251079.5746 | 2986.3472 | vía |
| 3051 | 9933637.9576 | 251255.9017 | 2997.9590 | vía |
| 3052 | 9933939.9239 | 251075.5555 | 2986.4269 | vía |
| 3053 | 9933619.0390 | 252588.7349 | 2977.0631 | vía |
| 3054 | 9933916.2973 | 251095.0984 | 2987.7185 | vía |
| 3055 | 9933603.3624 | 252575.3932 | 2977.8056 | vía |
| 3056 | 9933585.7848 | 251291.5536 | 2995.4498 | vía |
| 3057 | 9933913.5512 | 251091.9892 | 2987.9990 | vía |
| 3058 | 9933601.6551 | 252583.9929 | 2977.9666 | vía |
| 3059 | 9933583.0069 | 251289.8633 | 2995.7869 | vía |
| 3060 | 9933893.0470 | 251106.6651 | 2990.0326 | vía |
| 3061 | 9933582.0138 | 252572.7293 | 2979.5635 | vía |
| 3062 | 9933895.4878 | 251110.4678 | 2989.9552 | vía |
| 3063 | 9933558.9358 | 252565.2895 | 2981.9497 | vía |
| 3064 | 9933871.2633 | 251126.4684 | 2992.7397 | vía |
| 3065 | 9933537.3373 | 252563.4675 | 2984.3711 | vía |
| 3066 | 9933868.4268 | 251122.2164 | 2993.0284 | vía |
| 3067 | 9933539.2258 | 252558.0968 | 2984.3442 | vía |
| 3068 | 9933853.4050 | 251132.0817 | 2993.5139 | vía |
| 3069 | 9933576.6644 | 251315.4718 | 2993.7264 | vía |
| 3070 | 9932781.9494 | 252366.2821 | 3064.1162 | vía |
| 3071 | 9933856.8644 | 251137.1377 | 2993.4630 | vía |
| 3072 | 9933573.6963 | 251314.9096 | 2993.8725 | vía |
| 3073 | 9932785.2344 | 252361.3797 | 3064.1498 | vía |
| 3074 | 9933839.2142 | 251141.2294 | 2994.3144 | vía |
| 3075 | 9933580.2851 | 252577.9874 | 2979.8042 | vía |
| 3076 | 9933573.0284 | 251328.1253 | 2993.6015 | vía |
| 3077 | 9932762.9898 | 252349.1513 | 3067.2708 | vía |
| 3078 | 9933841.1288 | 251144.4460 | 2994.0079 | vía |
| 3079 | 9933577.0658 | 251328.5397 | 2993.1105 | vía |
| 3080 | 9932739.0307 | 252343.6298 | 3071.0579 | vía |
| 3081 | 9933825.5315 | 251153.0457 | 2994.2140 | vía |
| 3082 | 9933123.0989 | 252479.9905 | 3025.4339 | vía |
| 3083 | 9933823.8503 | 251149.0223 | 2994.3841 | vía |
| 3084 | 9933099.0523 | 252480.0819 | 3026.9491 | vía |
| 3085 | 9933577.1857 | 251341.4141 | 2993.5112 | vía |
| 3086 | 9932722.3609 | 252327.6916 | 3074.6363 | vía |
| 3087 | 9933787.8908 | 251168.8633 | 2994.6723 | vía |
| 3088 | 9933054.5226 | 252470.7369 | 3030.8480 | vía |
| 3089 | 9933571.7947 | 251359.9998 | 2994.7284 | vía |
| 3090 | 9932696.3753 | 252309.7035 | 3080.2087 | vía |
| 3091 | 9933810.7709 | 251161.3102 | 2994.2279 | vía |
| 3092 | 9933057.5134 | 252463.5945 | 3030.8983 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3093 | 9933578.7149 | 251374.6208 | 2994.9336 | vía |
| 3094 | 9932697.7061 | 252305.5815 | 3081.1742 | vía |
| 3095 | 9933809.0388 | 251157.5315 | 2994.3730 | vía |
| 3096 | 9933031.9022 | 252462.8762 | 3032.9219 | vía |
| 3097 | 9933581.5581 | 251372.4723 | 2994.8252 | vía |
| 3098 | 9932682.3693 | 252305.1971 | 3081.8282 | vía |
| 3099 | 9933790.5364 | 251173.1148 | 2994.3548 | vía |
| 3100 | 9933034.7867 | 252458.3033 | 3032.9028 | vía |
| 3101 | 9933773.8255 | 251182.5021 | 2994.5704 | vía |
| 3102 | 9933009.5540 | 252445.0428 | 3036.9414 | vía |
| 3103 | 9933771.3022 | 251177.9181 | 2994.7139 | vía |
| 3104 | 9933005.5827 | 252449.7692 | 3036.8170 | vía |
| 3105 | 9933588.1910 | 251391.6609 | 2995.6499 | vía |
| 3106 | 9932700.1547 | 252298.4667 | 3082.4218 | vía |
| 3107 | 9933755.1343 | 251192.9422 | 2995.0937 | vía |
| 3108 | 9932990.0858 | 252434.9224 | 3040.3751 | vía |
| 3109 | 9933591.6178 | 251390.7779 | 2995.7220 | vía |
| 3110 | 9932725.0978 | 252305.1484 | 3084.1128 | vía |
| 3111 | 9933753.4260 | 251189.6644 | 2995.2565 | vía |
| 3112 | 9932987.4029 | 252440.0794 | 3040.1173 | vía |
| 3113 | 9933738.6206 | 251198.6969 | 2996.0958 | vía |
| 3114 | 9932967.9092 | 252424.2475 | 3044.3086 | vía |
| 3115 | 9933740.6509 | 251201.8409 | 2995.8406 | vía |
| 3116 | 9932964.6495 | 252429.1445 | 3044.3705 | vía |
| 3117 | 9933726.5609 | 251210.9251 | 2996.7913 | vía |
| 3118 | 9932942.1800 | 252417.8152 | 3047.7100 | vía |
| 3119 | 9933590.8104 | 251408.2694 | 2995.8302 | vía |
| 3120 | 9932771.6625 | 252301.3690 | 3088.4093 | vía |
| 3121 | 9933723.9067 | 251207.4692 | 2997.0120 | vía |
| 3122 | 9932944.5932 | 252414.2893 | 3047.6706 | vía |
| 3123 | 9933709.9194 | 251216.4948 | 2997.2047 | vía |
| 3124 | 9932918.6370 | 252407.8698 | 3050.4947 | vía |
| 3125 | 9933587.9113 | 251406.6042 | 2995.9567 | vía |
| 3126 | 9932790.0797 | 252295.9046 | 3089.7516 | vía |
| 3127 | 9933712.1101 | 251219.6084 | 2997.0401 | vía |
| 3128 | 9933588.1780 | 251423.4216 | 2995.9561 | vía |
| 3129 | 9932804.3460 | 252286.3941 | 3090.8208 | vía |
| 3130 | 9933694.7222 | 251225.8902 | 2998.1326 | vía |
| 3131 | 9933677.9884 | 251237.3928 | 2999.3667 | vía |
| 3132 | 9933660.6101 | 251245.5263 | 2999.4287 | vía |
| 3133 | 9933595.6589 | 251277.8262 | 2995.8917 | vía |
| 3134 | 9933586.5902 | 251280.8636 | 2996.3441 | vía |
| 3135 | 9933579.1204 | 251298.7752 | 2994.9989 | vía |
| 3136 | 9932900.8219 | 252402.7155 | 3052.5620 | vía |
| 3137 | 9933581.6855 | 251299.6205 | 2994.9076 | vía |
| 3138 | 9932901.7231 | 252397.9639 | 3052.6509 | vía |
| 3139 | 9933573.1600 | 251340.8693 | 2993.7190 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3140 | 9932697.7448 | 252322.1245 | 3078.6268 | vía |
| 3141 | 9933575.4726 | 251359.5491 | 2994.6027 | vía |
| 3142 | 9932689.6351 | 252315.3679 | 3080.5215 | vía |
| 3143 | 9933588.9525 | 251438.9981 | 2996.2039 | vía |
| 3144 | 9933593.1614 | 251455.5402 | 2996.1310 | vía |
| 3145 | 9933592.5940 | 251472.6564 | 2996.0791 | vía |
| 3146 | 9933590.0319 | 251456.5422 | 2996.1413 | vía |
| 3147 | 9933596.2836 | 251489.0842 | 2995.9420 | vía |
| 3148 | 9933593.3416 | 251488.7603 | 2996.0484 | vía |
| 3149 | 9933595.1244 | 251506.0768 | 2995.9878 | vía |
| 3150 | 9933639.5854 | 251259.7912 | 2998.1646 | vía |
| 3151 | 9933636.4539 | 251256.4288 | 2997.7621 | vía |
| 3152 | 9933623.3655 | 251264.8732 | 2996.5612 | vía |
| 3153 | 9933622.2978 | 251261.6053 | 2996.5151 | vía |
| 3154 | 9933606.5034 | 251266.2722 | 2996.0267 | vía |
| 3155 | 9933608.1124 | 251270.2112 | 2995.8162 | vía |
| 3156 | 9933596.2330 | 251277.4611 | 2995.8104 | vía |
| 3157 | 9933593.2599 | 251274.6578 | 2996.1044 | vía |
| 3158 | 9933592.5836 | 251505.7064 | 2996.1147 | vía |
| 3159 | 9932803.8903 | 252285.3620 | 3090.8275 | vía |
| 3160 | 9933586.4434 | 251443.8887 | 2996.2949 | vía |
| 3161 | 9932822.4674 | 252271.3049 | 3091.8687 | vía |
| 3162 | 9933584.5270 | 251424.4383 | 2996.0950 | vía |
| 3163 | 9932824.4466 | 252275.1472 | 3091.8353 | vía |
| 3164 | 9933592.2023 | 251525.3050 | 2995.9902 | vía |
| 3165 | 9932846.5154 | 252265.6177 | 3093.4271 | vía |
| 3166 | 9933587.9386 | 251524.0371 | 2996.2174 | vía |
| 3167 | 9932878.3839 | 252251.8049 | 3096.1389 | vía |
| 3168 | 9933582.3665 | 251540.6241 | 2996.3020 | vía |
| 3169 | 9932878.8262 | 252255.4888 | 3095.9906 | vía |
| 3170 | 9933586.4636 | 251541.7001 | 2996.0279 | vía |
| 3171 | 9932906.4441 | 252252.6778 | 3098.4999 | vía |
| 3172 | 9933579.3468 | 251561.8570 | 2995.8665 | vía |
| 3173 | 9932906.1792 | 252256.6640 | 3098.3704 | vía |
| 3174 | 9933575.5460 | 251560.2663 | 2996.3551 | vía |
| 3175 | 9932932.8713 | 252260.2801 | 3100.8496 | vía |
| 3176 | 9933565.2455 | 251583.4784 | 2996.5034 | vía |
| 3177 | 9932930.0596 | 252264.5328 | 3100.6947 | vía |
| 3178 | 9933568.8224 | 251585.0894 | 2996.1427 | vía |
| 3179 | 9932954.6212 | 252267.6068 | 3103.2955 | vía |
| 3180 | 9933555.7719 | 251601.9758 | 2996.8620 | vía |
| 3181 | 9932952.9139 | 252272.8415 | 3103.2900 | vía |
| 3182 | 9933559.1628 | 251603.6390 | 2996.5859 | vía |
| 3183 | 9932977.9043 | 252272.8997 | 3105.7261 | vía |
| 3184 | 9933546.4551 | 251620.2218 | 2997.2804 | vía |
| 3185 | 9932977.2016 | 252277.6175 | 3105.8516 | vía |
| 3186 | 9933549.7837 | 251621.6107 | 2997.1066 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3187 | 9932984.9526 | 252273.6229 | 3106.3743 | vía |
| 3188 | 9933539.4019 | 251637.7251 | 2997.5091 | vía |
| 3189 | 9932985.8549 | 252278.9823 | 3106.5625 | vía |
| 3190 | 9933542.7744 | 251638.8812 | 2997.4007 | vía |
| 3191 | 9933537.8340 | 251658.9267 | 2997.7158 | vía |
| 3192 | 9933534.6147 | 251658.3194 | 2997.7324 | vía |
| 3193 | 9933532.3943 | 251678.2382 | 2997.7067 | vía |
| 3194 | 9933536.0742 | 251678.1106 | 2997.5551 | vía |
| 3195 | 9933534.1991 | 251699.5725 | 2997.7596 | vía |
| 3196 | 9933538.2259 | 251698.9067 | 2997.8219 | vía |
| 3197 | 9933540.4749 | 251719.8699 | 2997.8123 | vía |
| 3198 | 9933543.9821 | 251718.6039 | 2997.4558 | vía |
| 3199 | 9933545.7960 | 251739.8597 | 2997.2434 | vía |
| 3200 | 9933542.2016 | 251739.8318 | 2997.5492 | vía |
| 3201 | 9933546.1718 | 251758.5235 | 2997.5657 | vía |
| 3202 | 9933542.9893 | 251759.7904 | 2997.7593 | vía |
| 3203 | 9933555.2787 | 251778.0973 | 2997.7927 | vía |
| 3204 | 9933551.2538 | 251779.2041 | 2998.0035 | vía |
| 3205 | 9933555.8438 | 251785.8774 | 2997.8253 | vía |
| 3206 | 9933551.7430 | 251785.4570 | 2997.9798 | vía |
| 3207 | 9933546.8926 | 251807.9523 | 2997.6083 | vía |
| 3208 | 9933543.7866 | 251806.3450 | 2997.9632 | vía |
| 3209 | 9933511.2650 | 251872.1282 | 2999.2616 | vía |
| 3210 | 9933114.6494 | 252215.6607 | 3119.2049 | vía |
| 3211 | 9933515.4113 | 251865.8436 | 2998.8770 | vía |
| 3212 | 9933125.2006 | 252207.2461 | 3120.9610 | vía |
| 3213 | 9933532.9379 | 251866.0588 | 2994.2600 | vía |
| 3214 | 9933119.8135 | 252205.0802 | 3120.9046 | vía |
| 3215 | 9933533.7061 | 251869.9892 | 2993.9988 | vía |
| 3216 | 9933127.2888 | 252190.1423 | 3123.3952 | vía |
| 3217 | 9933553.7901 | 251865.0953 | 2989.5307 | vía |
| 3218 | 9933120.1088 | 252190.3569 | 3123.3178 | vía |
| 3219 | 9933554.7227 | 251868.5716 | 2989.3897 | vía |
| 3220 | 9933116.6091 | 252168.5705 | 3126.5203 | vía |
| 3221 | 9933573.2435 | 251862.6899 | 2984.3906 | vía |
| 3222 | 9933112.7471 | 252171.5374 | 3126.5416 | vía |
| 3223 | 9933573.8463 | 251865.7189 | 2984.2473 | vía |
| 3224 | 9933593.5068 | 251860.1545 | 2978.7179 | vía |
| 3225 | 9933593.9537 | 251863.1720 | 2978.6505 | vía |
| 3226 | 9933613.9074 | 251857.9130 | 2973.4276 | vía |
| 3227 | 9933614.3707 | 251861.0006 | 2973.4637 | vía |
| 3228 | 9933635.6637 | 251855.1529 | 2968.7427 | vía |
| 3229 | 9933636.1684 | 251858.3018 | 2968.7956 | vía |
| 3230 | 9933656.5916 | 251851.6637 | 2964.7773 | vía |
| 3231 | 9933657.2036 | 251854.9709 | 2964.7553 | vía |
| 3232 | 9933679.9916 | 251851.2745 | 2960.5159 | vía |
| 3233 | 9933115.0367 | 252167.0497 | 3126.7601 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3234 | 9933678.7664 | 251847.8772 | 2960.4679 | vía |
| 3235 | 9933111.3051 | 252170.2926 | 3126.7953 | vía |
| 3236 | 9933696.4408 | 251843.7255 | 2957.7503 | vía |
| 3237 | 9933098.6295 | 252156.3483 | 3129.0224 | vía |
| 3238 | 9933697.0472 | 251848.0805 | 2957.8452 | vía |
| 3239 | 9933102.7650 | 252151.9763 | 3129.0746 | vía |
| 3240 | 9933715.9109 | 251844.7486 | 2955.2407 | vía |
| 3241 | 9933086.1244 | 252144.2124 | 3130.7298 | vía |
| 3242 | 9933713.8590 | 251840.1003 | 2955.0241 | vía |
| 3243 | 9933089.4769 | 252140.3352 | 3130.6620 | vía |
| 3244 | 9933546.0019 | 251807.4289 | 2997.5960 | vía |
| 3245 | 9933071.1174 | 252127.3785 | 3131.6127 | vía |
| 3246 | 9933542.9907 | 251806.0033 | 2997.9473 | vía |
| 3247 | 9933059.4322 | 252110.3403 | 3132.3641 | vía |
| 3248 | 9933538.7053 | 251825.2753 | 2998.0537 | vía |
| 3249 | 9933063.9838 | 252107.7070 | 3132.1633 | vía |
| 3250 | 9933535.2933 | 251823.7249 | 2998.4114 | vía |
| 3251 | 9933055.2868 | 252091.1151 | 3132.8860 | vía |
| 3252 | 9933527.6205 | 251844.5041 | 2998.5227 | vía |
| 3253 | 9933049.5770 | 252093.7618 | 3133.2903 | vía |
| 3254 | 9933524.6653 | 251842.3052 | 2998.9159 | vía |
| 3255 | 9933044.5176 | 252084.9335 | 3133.8332 | vía |
| 3256 | 9933517.8666 | 251861.2637 | 2999.0862 | vía |
| 3257 | 9933049.9235 | 252081.0712 | 3133.5309 | vía |
| 3258 | 9933513.9751 | 251859.8061 | 2999.4597 | vía |
| 3259 | 9933042.8890 | 252074.7534 | 3134.1584 | vía |
| 3260 | 9933505.4750 | 251869.1076 | 2999.8863 | vía |
| 3261 | 9933040.9558 | 252081.9412 | 3134.0710 | vía |
| 3262 | 9933510.8605 | 251873.9558 | 2999.2763 | vía |
| 3263 | 9933037.8160 | 252082.0445 | 3134.3558 | vía |
| 3264 | 9933509.4397 | 251876.7775 | 2999.5011 | vía |
| 3265 | 9932978.3243 | 252164.9582 | 3161.3251 | vía |
| 3266 | 9933504.3505 | 251876.6658 | 2999.7309 | vía |
| 3267 | 9932982.0281 | 252161.0135 | 3161.3282 | vía |
| 3268 | 9933502.8137 | 251893.8368 | 3000.0955 | vía |
| 3269 | 9932968.2836 | 252152.7169 | 3164.2139 | vía |
| 3270 | 9933507.8356 | 251894.0297 | 2999.9371 | vía |
| 3271 | 9932971.7242 | 252149.9987 | 3164.4456 | vía |
| 3272 | 9933503.2680 | 251911.0477 | 3001.1264 | vía |
| 3273 | 9932960.1802 | 252145.6107 | 3166.5472 | vía |
| 3274 | 9933508.6962 | 251910.7270 | 3000.9539 | vía |
| 3275 | 9932963.2864 | 252141.5860 | 3166.7053 | vía |
| 3276 | 9933493.1615 | 251929.2380 | 3002.2764 | vía |
| 3277 | 9932949.2686 | 252133.9668 | 3169.5926 | vía |
| 3278 | 9933508.8894 | 251927.7057 | 3001.6768 | vía |
| 3279 | 9932947.0647 | 252138.4980 | 3169.4159 | vía |
| 3280 | 9933505.7529 | 251937.5603 | 3001.8060 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3281 | 9932929.5268 | 252129.5768 | 3173.1160 | vía |
| 3282 | 9933494.7244 | 251940.8180 | 3001.9210 | vía |
| 3283 | 9932931.2386 | 252124.6832 | 3173.3874 | vía |
| 3284 | 9933501.2520 | 251957.1009 | 3002.6192 | vía |
| 3285 | 9932915.5371 | 252117.8885 | 3176.4311 | vía |
| 3286 | 9933504.6397 | 251956.5994 | 3002.5377 | vía |
| 3287 | 9932913.4250 | 252122.8952 | 3176.1978 | vía |
| 3288 | 9933503.6991 | 251974.9593 | 3003.1195 | vía |
| 3289 | 9932900.0427 | 252117.2536 | 3178.7925 | vía |
| 3290 | 9933507.3593 | 251975.0484 | 3003.0919 | vía |
| 3291 | 9932902.2980 | 252112.4619 | 3178.8248 | vía |
| 3292 | 9933505.0150 | 251995.3785 | 3003.8249 | vía |
| 3293 | 9932887.6200 | 252106.8411 | 3181.3763 | vía |
| 3294 | 9933509.4052 | 251995.3962 | 3003.6595 | vía |
| 3295 | 9932885.6437 | 252112.2106 | 3181.3145 | vía |
| 3296 | 9933512.1998 | 252012.0224 | 3004.0161 | vía |
| 3297 | 9932869.2408 | 252106.6269 | 3184.0850 | vía |
| 3298 | 9933508.7970 | 252012.5476 | 3004.0359 | vía |
| 3299 | 9932870.9319 | 252101.4055 | 3184.2812 | vía |
| 3300 | 9933513.5927 | 252022.4246 | 3004.3032 | vía |
| 3301 | 9932852.7272 | 252097.0592 | 3187.1002 | vía |
| 3302 | 9933510.4005 | 252021.7453 | 3004.3002 | vía |
| 3303 | 9933511.9786 | 252028.0129 | 3004.4276 | vía |
| 3304 | 9932873.2300 | 252078.6685 | 3197.6730 | vía |
| 3305 | 9933510.0458 | 252023.8043 | 3004.3578 | vía |
| 3306 | 9932878.5893 | 252060.4874 | 3200.5126 | vía |
| 3307 | 9933507.4744 | 252033.1300 | 3004.7314 | vía |
| 3308 | 9932885.6197 | 252061.7989 | 3200.8101 | vía |
| 3309 | 9933505.1243 | 252030.2284 | 3004.7048 | vía |
| 3310 | 9932889.2481 | 252045.8565 | 3203.4241 | vía |
| 3311 | 9933498.3294 | 252032.8498 | 3005.2765 | vía |
| 3312 | 9932851.8970 | 252101.3802 | 3186.8315 | vía |
| 3313 | 9933499.3436 | 252036.6116 | 3005.2836 | vía |
| 3314 | 9932850.2681 | 252092.4550 | 3187.0275 | vía |
| 3315 | 9933480.6587 | 252041.8058 | 3006.8260 | vía |
| 3316 | 9933479.9926 | 252037.6736 | 3006.8208 | vía |
| 3317 | 9933464.1832 | 252049.2871 | 3008.0511 | vía |
| 3318 | 9932916.1138 | 251967.0716 | 3215.5849 | vía |
| 3319 | 9933461.7640 | 252046.2690 | 3007.9189 | vía |
| 3320 | 9932911.1183 | 251965.2416 | 3215.5550 | vía |
| 3321 | 9933458.7360 | 252053.3605 | 3008.4361 | vía |
| 3322 | 9932920.1177 | 251948.7207 | 3217.7652 | vía |
| 3323 | 9933456.1101 | 252050.4827 | 3008.3396 | vía |
| 3324 | 9932924.1352 | 251951.1209 | 3217.6913 | vía |
| 3325 | 9933455.6471 | 252058.9268 | 3008.5386 | vía |
| 3326 | 9932934.4032 | 251936.0514 | 3220.0349 | vía |
| 3327 | 9933451.9106 | 252057.0211 | 3008.6047 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3328 | 9932930.1034 | 251932.1612 | 3220.1489 | vía |
| 3329 | 9933453.2055 | 252079.2669 | 3009.3161 | vía |
| 3330 | 9932939.8135 | 251915.7317 | 3222.7216 | vía |
| 3331 | 9933449.6656 | 252078.2691 | 3009.4726 | vía |
| 3332 | 9932945.5521 | 251918.9698 | 3222.7127 | vía |
| 3333 | 9933447.7557 | 252096.9002 | 3010.3275 | vía |
| 3334 | 9932955.1926 | 251901.5660 | 3225.8581 | vía |
| 3335 | 9933450.7615 | 252096.2692 | 3010.4419 | vía |
| 3336 | 9932948.8358 | 251899.1070 | 3225.5974 | vía |
| 3337 | 9933451.7856 | 252105.5486 | 3010.8910 | vía |
| 3338 | 9932959.6307 | 251887.2293 | 3227.7908 | vía |
| 3339 | 9933448.5527 | 252107.1268 | 3010.7920 | vía |
| 3340 | 9932952.5327 | 251885.4715 | 3227.6838 | vía |
| 3341 | 9933456.6271 | 252113.2005 | 3010.9187 | vía |
| 3342 | 9932961.4873 | 251865.2493 | 3230.3603 | vía |
| 3343 | 9933454.3995 | 252115.9101 | 3010.9770 | vía |
| 3344 | 9932955.0926 | 251865.3942 | 3230.2646 | vía |
| 3345 | 9933467.4886 | 252123.0430 | 3010.8264 | vía |
| 3346 | 9932953.5104 | 251841.5904 | 3233.1823 | vía |
| 3347 | 9933472.4637 | 252126.4971 | 3011.0039 | vía |
| 3348 | 9932959.5471 | 251841.0456 | 3233.1661 | vía |
| 3349 | 9933468.8286 | 252119.5519 | 3011.1456 | vía |
| 3350 | 9932951.5582 | 251819.5426 | 3235.5688 | vía |
| 3351 | 9933473.8903 | 252122.9706 | 3011.2687 | vía |
| 3352 | 9932949.9000 | 251799.7681 | 3238.0043 | vía |
| 3353 | 9933478.2849 | 252132.1689 | 3011.1673 | vía |
| 3354 | 9932954.5957 | 251798.6973 | 3238.1160 | vía |
| 3355 | 9933475.5688 | 252132.9373 | 3010.9655 | vía |
| 3356 | 9933480.1493 | 252149.5804 | 3011.4985 | vía |
| 3357 | 9932949.4084 | 251784.0370 | 3239.9560 | vía |
| 3358 | 9933482.9283 | 252148.6769 | 3011.3983 | vía |
| 3359 | 9932944.2654 | 251787.0387 | 3239.5980 | vía |
| 3360 | 9933487.6317 | 252165.9434 | 3011.6544 | vía |
| 3361 | 9932936.0305 | 251765.8297 | 3241.9335 | vía |
| 3362 | 9933491.2374 | 252165.0917 | 3011.8811 | vía |
| 3363 | 9932931.9988 | 251769.5520 | 3241.7881 | vía |
| 3364 | 9933497.1091 | 252183.6426 | 3012.0056 | vía |
| 3365 | 9932922.3050 | 251752.2777 | 3244.0563 | vía |
| 3366 | 9933493.8873 | 252183.6079 | 3011.9337 | vía |
| 3367 | 9932926.6460 | 251750.3237 | 3244.0202 | vía |
| 3368 | 9933497.0713 | 252203.9887 | 3012.0786 | vía |
| 3369 | 9932915.9235 | 251732.2862 | 3246.7996 | vía |
| 3370 | 9933493.2051 | 252203.3235 | 3012.1007 | vía |
| 3371 | 9932917.6938 | 251711.5611 | 3249.4049 | vía |
| 3372 | 9933489.6655 | 252225.2340 | 3012.6541 | vía |
| 3373 | 9932913.1017 | 251711.5965 | 3249.5701 | vía |
| 3374 | 9933492.7290 | 252225.8846 | 3012.7273 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3375 | 9932918.6749 | 251690.7803 | 3252.4427 | vía |
| 3376 | 9933490.3628 | 252236.5415 | 3013.1664 | vía |
| 3377 | 9932913.2934 | 251690.0286 | 3252.4840 | vía |
| 3378 | 9933486.8258 | 252235.3857 | 3013.2788 | vía |
| 3379 | 9932913.7549 | 251672.6536 | 3254.9933 | vía |
| 3380 | 9933484.9467 | 252244.8136 | 3013.4306 | vía |
| 3381 | 9933482.2323 | 252242.4155 | 3013.5608 | vía |
| 3382 | 9933472.5686 | 252260.2577 | 3014.7629 | vía |
| 3383 | 9933469.6821 | 252257.3856 | 3014.8132 | vía |
| 3384 | 9933453.7434 | 252277.8488 | 3016.0984 | vía |
| 3385 | 9933450.6057 | 252275.2974 | 3016.0344 | vía |
| 3386 | 9933439.4963 | 252290.5416 | 3016.8539 | vía |
| 3387 | 9933436.7799 | 252288.1106 | 3016.6932 | vía |
| 3388 | 9933424.4646 | 252305.2966 | 3017.7057 | vía |
| 3389 | 9933422.0764 | 252302.2592 | 3017.5614 | vía |
| 3390 | 9933407.9262 | 252322.2550 | 3018.0046 | vía |
| 3391 | 9933405.1278 | 252320.5078 | 3017.9865 | vía |
| 3392 | 9933394.6552 | 252347.6734 | 3017.5132 | vía |
| 3393 | 9933397.9263 | 252348.4381 | 3017.5868 | vía |
| 3394 | 9933391.7090 | 252366.1557 | 3017.5627 | vía |
| 3395 | 9933388.8404 | 252365.1816 | 3017.5635 | vía |
| 3396 | 9933383.3409 | 252384.3172 | 3017.4601 | vía |
| 3397 | 9933380.5520 | 252382.9473 | 3017.7035 | vía |
| 3398 | 9933375.0958 | 252403.8670 | 3018.1665 | vía |
| 3399 | 9933369.9098 | 252410.6020 | 3018.3082 | vía |
| 3400 | 9933371.2484 | 252401.9409 | 3018.1396 | vía |
| 3401 | 9933366.9098 | 252406.5858 | 3018.2370 | vía |
| 3402 | 9933348.0216 | 252417.0678 | 3018.9065 | vía |
| 3403 | 9933349.9022 | 252420.7317 | 3018.5878 | vía |
| 3404 | 9933332.5899 | 252430.6357 | 3019.2246 | vía |
| 3405 | 9933330.1769 | 252426.9242 | 3019.5962 | vía |
| 3406 | 9933314.3892 | 252434.6348 | 3020.0481 | vía |
| 3407 | 9933314.3729 | 252430.8017 | 3020.1065 | vía |
| 3408 | 9933293.2455 | 252431.5935 | 3021.1739 | vía |
| 3409 | 9933293.4401 | 252435.5395 | 3020.9009 | vía |
| 3410 | 9933270.7783 | 252434.2132 | 3022.0034 | vía |
| 3411 | 9933271.3011 | 252438.2002 | 3021.8333 | vía |
| 3412 | 9933253.7104 | 252439.3545 | 3022.1275 | vía |
| 3413 | 9933254.8933 | 252442.9397 | 3021.8867 | vía |
| 3414 | 9933232.6775 | 252452.9570 | 3022.0973 | vía |
| 3415 | 9933231.5728 | 252449.6019 | 3022.3019 | vía |
| 3416 | 9933208.8066 | 252462.2466 | 3022.8235 | vía |
| 3417 | 9933210.9931 | 252465.2893 | 3022.6884 | vía |
| 3418 | 9933195.5590 | 252478.4008 | 3022.6168 | vía |
| 3419 | 9933193.0113 | 252476.1460 | 3022.8646 | vía |
| 3420 | 9933177.3886 | 252498.0194 | 3022.6968 | vía |
| 3421 | 9933182.0477 | 252499.9520 | 3022.2149 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3422 | 9933143.0341 | 252491.4357 | 3024.3046 | vía |
| 3423 | 9933144.2777 | 252486.3958 | 3024.3006 | vía |
| 3424 | 9933161.9710 | 252492.1440 | 3023.4433 | vía |
| 3425 | 9933159.6613 | 252497.1848 | 3023.3992 | vía |
| 3426 | 9933174.2138 | 252504.1809 | 3022.5703 | vía |
| 3427 | 9933191.9593 | 252513.6186 | 3021.1751 | vía |
| 3428 | 9933194.7311 | 252509.6644 | 3021.1176 | vía |
| 3429 | 9933210.8654 | 252518.9558 | 3019.1838 | vía |
| 3430 | 9933208.4239 | 252524.0374 | 3019.2357 | vía |
| 3431 | 9933233.8922 | 252527.2142 | 3016.4579 | vía |
| 3432 | 9933231.9570 | 252535.0413 | 3016.4584 | vía |
| 3433 | 9933258.5788 | 252538.0859 | 3013.4824 | vía |
| 3434 | 9933258.6628 | 252530.9200 | 3013.6966 | vía |
| 3435 | 9933281.5679 | 252534.4899 | 3010.9596 | vía |
| 3436 | 9933280.7569 | 252540.1781 | 3010.8396 | vía |
| 3437 | 9933304.6083 | 252537.2608 | 3008.4267 | vía |
| 3438 | 9933304.2700 | 252541.8981 | 3008.3757 | vía |
| 3439 | 9933328.7032 | 252540.7825 | 3005.6830 | vía |
| 3440 | 9933350.9608 | 252542.9880 | 3003.2716 | vía |
| 3441 | 9933350.6765 | 252546.8426 | 3003.4067 | vía |
| 3442 | 9933375.4293 | 252547.2195 | 3001.0007 | vía |
| 3443 | 9933375.9021 | 252542.4077 | 3000.8310 | vía |
| 3444 | 9933399.3810 | 252547.8697 | 2998.1896 | vía |
| 3445 | 9933399.6642 | 252542.5841 | 2998.3352 | vía |
| 3446 | 9933425.7479 | 252543.5192 | 2995.5719 | vía |
| 3447 | 9933424.4476 | 252549.5305 | 2995.7781 | vía |
| 3448 | 9933447.1992 | 252551.5792 | 2992.8146 | vía |
| 3449 | 9933448.0348 | 252546.4259 | 2992.9832 | vía |
| 3450 | 9933472.0539 | 252548.1619 | 2990.6356 | vía |
| 3451 | 9933471.4431 | 252553.4689 | 2990.5793 | vía |
| 3452 | 9933493.8867 | 252554.6106 | 2988.8282 | vía |
| 3453 | 9933493.8281 | 252548.5613 | 2988.9442 | vía |
| 3454 | 9933515.2510 | 252551.2239 | 2987.4011 | vía |
| 3455 | 9933514.2582 | 252556.4807 | 2986.0959 | vía |
| 3456 | 9933622.0592 | 252575.5043 | 2976.4404 | vía |
| 3457 | 9933443.3251 | 252603.8657 | 2997.5605 | vía |
| 3458 | 9933556.6044 | 252570.4201 | 2982.0903 | vía |
| 3459 | 9933523.7522 | 252553.1026 | 2986.3910 | vía |
| 3460 | 9933521.6330 | 252558.7909 | 2986.3065 | vía |
| 3461 | 9933121.6385 | 252485.0471 | 3025.4937 | vía |
| 3462 | 9933100.5617 | 252475.1918 | 3027.0374 | vía |
| 3463 | 9933074.4428 | 252475.3266 | 3028.9948 | vía |
| 3464 | 9933076.2726 | 252470.2681 | 3028.9257 | vía |
| 3465 | 9932920.5569 | 252403.8997 | 3050.5580 | vía |
| 3466 | 9932882.9780 | 252392.9808 | 3054.4732 | vía |
| 3467 | 9932881.3366 | 252398.4814 | 3054.3308 | vía |
| 3468 | 9932861.6465 | 252393.7359 | 3056.3814 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3469 | 9932862.7857 | 252388.3422 | 3056.4857 | vía |
| 3470 | 9932829.7737 | 252380.2228 | 3059.7436 | vía |
| 3471 | 9932828.2791 | 252385.9319 | 3059.8563 | vía |
| 3472 | 9932807.6179 | 252373.1305 | 3061.7998 | vía |
| 3473 | 9932805.1291 | 252378.7122 | 3061.7202 | vía |
| 3474 | 9932760.8013 | 252353.9823 | 3067.2199 | vía |
| 3475 | 9932742.2080 | 252337.9612 | 3070.9414 | vía |
| 3476 | 9932718.9015 | 252334.0002 | 3074.6118 | vía |
| 3477 | 9932701.4099 | 252316.2307 | 3078.4436 | vía |
| 3478 | 9932687.4495 | 252299.6183 | 3082.0447 | vía |
| 3479 | 9932702.1632 | 252304.4177 | 3081.9589 | vía |
| 3480 | 9932724.6891 | 252300.2659 | 3084.2092 | vía |
| 3481 | 9932747.8058 | 252306.5080 | 3086.3422 | vía |
| 3482 | 9932748.2082 | 252302.1498 | 3086.3917 | vía |
| 3483 | 9932771.8317 | 252307.6677 | 3088.3632 | vía |
| 3484 | 9932792.3849 | 252300.2921 | 3089.7683 | vía |
| 3485 | 9932806.5854 | 252288.7912 | 3090.7667 | vía |
| 3486 | 9932843.8147 | 252260.6546 | 3093.4537 | vía |
| 3487 | 9932995.9204 | 252275.3675 | 3107.2233 | vía |
| 3488 | 9932992.9003 | 252269.6335 | 3107.0400 | vía |
| 3489 | 9933007.0579 | 252266.0830 | 3108.0226 | vía |
| 3490 | 9933003.2500 | 252261.4952 | 3108.1393 | vía |
| 3491 | 9933013.1390 | 252261.3270 | 3108.5023 | vía |
| 3492 | 9933009.2951 | 252256.3984 | 3108.6916 | vía |
| 3493 | 9933022.9560 | 252257.2786 | 3109.4203 | vía |
| 3494 | 9933021.9620 | 252251.7592 | 3109.6321 | vía |
| 3495 | 9933039.2066 | 252256.4196 | 3111.4148 | vía |
| 3496 | 9933039.3853 | 252251.7283 | 3111.3221 | vía |
| 3497 | 9933062.9562 | 252252.8877 | 3113.2867 | vía |
| 3498 | 9933063.4565 | 252256.8843 | 3113.4568 | vía |
| 3499 | 9933078.1940 | 252253.9613 | 3114.5118 | vía |
| 3500 | 9933077.1997 | 252249.7846 | 3114.4517 | vía |
| 3501 | 9933092.3184 | 252247.5301 | 3115.6846 | vía |
| 3502 | 9933089.1215 | 252243.6411 | 3115.5416 | vía |
| 3503 | 9933107.0265 | 252231.9684 | 3117.2826 | vía |
| 3504 | 9933103.8689 | 252228.6203 | 3117.3019 | vía |
| 3505 | 9933118.6480 | 252218.7344 | 3119.4040 | vía |
| 3506 | 9933074.8751 | 252123.7815 | 3131.5974 | vía |
| 3507 | 9933033.9628 | 252073.2474 | 3135.1985 | vía |
| 3508 | 9933028.2222 | 252082.0563 | 3136.2475 | vía |
| 3509 | 9933033.8026 | 252085.1529 | 3135.6713 | vía |
| 3510 | 9933034.1536 | 252090.8152 | 3136.9362 | vía |
| 3511 | 9933037.5651 | 252110.0421 | 3140.3408 | vía |
| 3512 | 9933033.2039 | 252110.8741 | 3140.5976 | vía |
| 3513 | 9933038.7386 | 252131.0838 | 3144.1450 | vía |
| 3514 | 9933044.5829 | 252129.3409 | 3144.0373 | vía |
| 3515 | 9933046.2818 | 252140.5527 | 3145.8353 | vía |

| | | | | |
|------|--------------|-------------|-----------|-----|
| 3516 | 9933040.8641 | 252141.1736 | 3145.9262 | vía |
| 3517 | 9933039.5067 | 252148.0746 | 3147.2609 | vía |
| 3518 | 9933045.1198 | 252151.1652 | 3147.4870 | vía |
| 3519 | 9933038.6213 | 252160.4563 | 3149.1643 | vía |
| 3520 | 9933033.9741 | 252156.1713 | 3149.3160 | vía |
| 3521 | 9933023.2402 | 252164.6935 | 3152.0603 | vía |
| 3522 | 9933026.3467 | 252170.9412 | 3151.8901 | vía |
| 3523 | 9933012.5417 | 252176.3324 | 3154.4446 | vía |
| 3524 | 9933011.2681 | 252169.5443 | 3154.5801 | vía |
| 3525 | 9932999.8436 | 252177.6581 | 3156.6559 | vía |
| 3526 | 9933000.4701 | 252170.3926 | 3156.8464 | vía |
| 3527 | 9932992.2265 | 252167.9885 | 3158.7711 | vía |
| 3528 | 9932989.4054 | 252174.0916 | 3158.7348 | vía |
| 3529 | 9932869.9166 | 252072.7193 | 3197.7623 | vía |
| 3530 | 9932884.7152 | 252044.5551 | 3203.5093 | vía |
| 3531 | 9932838.3593 | 252094.8739 | 3189.2884 | vía |
| 3532 | 9932837.6048 | 252100.2432 | 3189.0951 | vía |
| 3533 | 9932890.1785 | 252028.5378 | 3206.2284 | vía |
| 3534 | 9932894.9770 | 252030.1965 | 3206.0677 | vía |

DISEÑO DE LA VÍA: SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA

| | | | |
|--|------------------|-------------|----------------------|
| Ubicación: Cantón Archidona - Provincia de Napo | | | |
| Alineación: Eje Horizontal | | | |
| <u>Tangente Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 0+00.000 | 9901890.705 | 188146.636 |
| End: | 0+61.495 | 9901952.187 | 188147.865 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 61.495 | Course: | N 01° 08' 41.9795" E |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 0+61.495 | 9901952.187 | 188147.865 |
| RP: | | 9901954.185 | 188047.885 |
| PT: | 0+80.150 | 9901970.765 | 188146.501 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 10° 41' 18.6066" | Type: | LEFT |
| Radius: | 100 | | 1 |
| Length: | 18.655 | Tangent: | 9.355 |
| Mid-Ord: | 0.435 | External: | 0.437 |
| Chord: | 18.628 | Course: | N 04° 11' 57.3237" W |
| - | | | |
| <u>Tangente Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 0+80.150 | 9901970.765 | 188146.501 |
| End: | 1+20.845 | 9902010.897 | 188139.754 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 40.695 | Course: | N 09° 32' 36.6270" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 1+20.845 | 9902010.897 | 188139.754 |
| RP: | | 9902044.056 | 188336.986 |
| PT: | 1+56.529 | 9902046.427 | 188137 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 10° 13' 21.8950" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 200 | | 2 |
| Length: | 35.684 | Tangent: | 17.89 |
| Mid-Ord: | 0.795 | External: | 0.798 |
| Chord: | 35.637 | Course: | N 04° 25' 55.6795" W |

| Tangent Data | | | |
|---------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 1+56.529 | 9902046.427 | 188137 |
| End: | 2+96.287 | 9902186.175 | 188138.657 |
| Tangent Data | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 139.758 | Course: | N 00° 40' 45.2680" E |
| Curve Point Data | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 2+96.287 | 9902186.175 | 188138.657 |
| RP: | | 9902183.804 | 188338.643 |
| PT: | 3+29.399 | 9902219.102 | 188141.782 |
| Circular Curve Data | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 09° 29' 09.6776" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 200 | | |
| Length: | 33.112 | Tangent: | 16.594 |
| Mid-Ord: | 0.685 | External: | 0.687 |
| Chord: | 33.075 | Course: | N 05° 25' 20.1068" E |
| | | | |
| Tangent Data | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 3+29.399 | 9902219.102 | 188141.782 |
| End: | 3+96.005 | 9902284.662 | 188153.537 |
| Tangent Data | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 66.606 | Course: | N 10° 09' 54.9456" E |
| Curve Point Data | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 3+96.005 | 9902284.662 | 188153.537 |
| RP: | | 9902307.606 | 188025.578 |
| PT: | 4+45.768 | 9902334.116 | 188152.846 |
| Circular Curve Data | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 21° 55' 55.5528" | Type: | LEFT |
| Radius: | 130 | | |
| Length: | 49.762 | Tangent: | 25.19 |
| Mid-Ord: | 2.374 | External: | 2.418 |
| Chord: | 49.459 | Course: | N 00° 48' 02.8308" W |
| | | | |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 4+45.768 | 9902334.116 | 188152.846 |
| End: | 5+11.220 | 9902398.194 | 188139.499 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 65.453 | Course: | N 11° 46' 00.6072" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 5+11.220 | 9902398.194 | 188139.499 |
| RP: | | 9902377.801 | 188041.6 |
| PT: | 5+49.023 | 9902432.887 | 188125.06 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 21° 39' 33.2597" | Type: | LEFT |
| Radius: | 100 | | |
| Length: | 37.803 | Tangent: | 19.13 |
| Mid-Ord: | 1.781 | External: | 1.813 |
| Chord: | 37.578 | Course: | N 22° 35' 47.2370" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 5+49.023 | 9902432.887 | 188125.06 |
| End: | 5+73.281 | 9902453.133 | 188111.697 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 24.258 | Course: | N 33° 25' 33.8669" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 5+73.281 | 9902453.133 | 188111.697 |
| RP: | | 9902519.236 | 188211.848 |
| PT: | 6+22.170 | 9902498.226 | 188093.702 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 23° 20' 33.3323" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 120 | | |
| Length: | 48.889 | Tangent: | 24.788 |
| Mid-Ord: | 2.481 | External: | 2.533 |
| Chord: | 48.551 | Course: | N 21° 45' 17.2007" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

5

6

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 6+22.170 | 9902498.226 | 188093.702 |
| End: | 6+68.092 | 9902543.439 | 188085.662 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 45.922 | Course: | N 10° 05' 00.5345" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 6+68.092 | 9902543.439 | 188085.662 |
| RP: | | 9902529.432 | 188006.898 |
| PT: | 7+18.289 | 9902587.013 | 188062.435 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 35° 57' 04.5717" | Type: | LEFT |
| Radius: | 80 | | |
| Length: | 50.197 | Tangent: | 25.956 |
| Mid-Ord: | 3.905 | External: | 4.105 |
| Chord: | 49.378 | Course: | N 28° 03' 32.8204" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 7+18.289 | 9902587.013 | 188062.435 |
| End: | 7+55.348 | 9902612.74 | 188035.762 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 37.059 | Course: | N 46° 02' 05.1062" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 7+55.348 | 9902612.74 | 188035.762 |
| RP: | | 9902670.321 | 188091.299 |
| PT: | 7+87.394 | 9902638.955 | 188017.705 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 22° 57' 05.1760" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 80 | | |
| Length: | 32.046 | Tangent: | 16.241 |
| Mid-Ord: | 1.599 | External: | 1.632 |
| Chord: | 31.832 | Course: | N 34° 33' 32.5182" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

7

8

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 7+87.394 | 9902638.955 | 188017.705 |
| End: | 8+94.362 | 9902737.359 | 187975.766 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 106.968 | Course: | N 23° 04' 59.9302" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 8+94.362 | 9902737.359 | 187975.766 |
| RP: | | 9902784.408 | 188086.158 |
| PT: | 10+21.251 | 9902857.461 | 187990.957 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 60° 35' 04.7270" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 120 | | |
| Length: | 126.888 | Tangent: | 70.101 |
| Mid-Ord: | 16.384 | External: | 18.975 |
| Chord: | 121.059 | Course: | N 07° 12' 32.4332" E |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 10+21.251 | 9902857.461 | 187990.957 |
| End: | 10+72.544 | 9902898.154 | 188022.184 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 51.294 | Course: | N 37° 30' 04.7967" E |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 10+72.544 | 9902898.154 | 188022.184 |
| RP: | | 9902995.559 | 187895.249 |
| PT: | 12+40.363 | 9903057.032 | 188042.969 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 60° 05' 44.3723" | Type: | LEFT |
| Radius: | 160 | | |
| Length: | 167.819 | Tangent: | 92.554 |
| Mid-Ord: | 21.503 | External: | 24.841 |
| Chord: | 160.231 | Course: | N 07° 27' 12.6106" E |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

9

10

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 12+40.363 | 9903057.032 | 188042.969 |
| End: | 13+70.493 | 9903177.174 | 187992.973 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 130.13 | Course: | N 22° 35' 39.5756" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 13+70.493 | 9903177.174 | 187992.973 |
| RP: | | 9903119.544 | 187854.485 |
| PT: | 14+02.429 | 9903205.135 | 187977.668 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 12° 11' 54.8074" | Type: | LEFT |
| Radius: | 150 | | |
| Length: | 31.936 | Tangent: | 16.028 |
| Mid-Ord: | 0.849 | External: | 0.854 |
| Chord: | 31.875 | Course: | N 28° 41' 36.9793" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 14+02.429 | 9903205.135 | 187977.668 |
| End: | 14+61.480 | 9903253.63 | 187943.973 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 59.051 | Course: | N 34° 47' 34.3830" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 14+61.480 | 9903253.63 | 187943.973 |
| RP: | | 9903339.221 | 188067.156 |
| PT: | 15+28.072 | 9903314.834 | 187919.152 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 25° 26' 10.2925" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 150 | | |
| Length: | 66.592 | Tangent: | 33.854 |
| Mid-Ord: | 3.68 | External: | 3.773 |
| Chord: | 66.046 | Course: | N 22° 04' 29.2367" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

11

12

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 15+28.072 | 9903314.834 | 187919.152 |
| End: | 17+42.889 | 9903526.793 | 187884.227 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 214.816 | Course: | N 09° 21' 24.0904" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 17+42.889 | 9903526.793 | 187884.227 |
| RP: | | 9903487.774 | 187647.42 |
| PT: | 18+23.700 | 9903602.839 | 187858.038 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 19° 17' 31.8364" | Type: | LEFT |
| Radius: | 240 | | |
| Length: | 80.811 | Tangent: | 40.792 |
| Mid-Ord: | 3.393 | External: | 3.442 |
| Chord: | 80.43 | Course: | N 19° 00' 10.0086" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 18+23.700 | 9903602.839 | 187858.038 |
| End: | 19+20.012 | 9903687.36 | 187811.862 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 96.312 | Course: | N 28° 38' 55.9268" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 19+20.012 | 9903687.36 | 187811.862 |
| RP: | | 9903783.248 | 187987.377 |
| PT: | 19+55.120 | 9903719.486 | 187797.813 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 10° 03' 28.2979" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 200 | | |
| Length: | 35.109 | Tangent: | 17.599 |
| Mid-Ord: | 0.77 | External: | 0.773 |
| Chord: | 35.063 | Course: | N 23° 37' 11.7779" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

13

14

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 19+55.120 | 9903719.486 | 187797.813 |
| End: | 20+52.804 | 9903812.072 | 187766.67 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 97.684 | Course: | N 18° 35' 27.6289" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 20+52.804 | 9903812.072 | 187766.67 |
| RP: | | 9903773.815 | 187652.932 |
| PT: | 21+41.568 | 9903878.742 | 187711.159 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 42° 22' 54.3268" | Type: | LEFT |
| Radius: | 120 | | |
| Length: | 88.764 | Tangent: | 46.523 |
| Mid-Ord: | 8.114 | External: | 8.703 |
| Chord: | 86.754 | Course: | N 39° 46' 54.7924" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 21+41.568 | 9903878.742 | 187711.159 |
| End: | 22+99.062 | 9903955.162 | 187573.448 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 157.494 | Course: | N 60° 58' 21.9558" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 22+99.062 | 9903955.162 | 187573.448 |
| RP: | | 9903911.443 | 187549.187 |
| PT: | 23+35.935 | 9903960.117 | 187537.748 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 42° 15' 09.6539" | Type: | LEFT |
| Radius: | 50 | | |
| Length: | 36.872 | Tangent: | 19.32 |
| Mid-Ord: | 3.361 | External: | 3.603 |
| Chord: | 36.043 | Course: | N 82° 05' 56.7828" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

15

16

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 23+35.935 | 9903960.117 | 187537.748 |
| End: | 24+08.580 | 9903943.496 | 187467.029 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 72.646 | Course: | S 76° 46' 28.3903" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 24+08.580 | 9903943.496 | 187467.029 |
| RP: | | 9903748.801 | 187512.785 |
| PT: | 24+93.444 | 9903907.393 | 187390.93 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 24° 18' 41.9524" | Type: | LEFT |
| Radius: | 200 | | |
| Length: | 84.864 | Tangent: | 43.08 |
| Mid-Ord: | 4.484 | External: | 4.587 |
| Chord: | 84.228 | Course: | S 64° 37' 07.4141" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 24+93.444 | 9903907.393 | 187390.93 |
| End: | 26+17.837 | 9903831.603 | 187292.292 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 124.393 | Course: | S 52° 27' 46.4379" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 26+17.837 | 9903831.603 | 187292.292 |
| RP: | | 9903895.04 | 187243.55 |
| PT: | 26+40.907 | 9903820.361 | 187272.238 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 16° 31' 21.5776" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 80 | | |
| Length: | 23.07 | Tangent: | 11.616 |
| Mid-Ord: | 0.83 | External: | 0.839 |
| Chord: | 22.99 | Course: | S 60° 43' 27.2267" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

17

18

| Description | PT Station | Northing | Easting |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Start: | 26+40.907 | 9903820.361 | 187272.238 |
| End: | 27+23.725 | 9903790.662 | 187194.928 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 82.819 | Course: | S 68° 59' 08.0155" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 27+23.725 | 9903790.662 | 187194.928 |
| RP: | | 9903734.653 | 187216.444 |
| PT: | 27+56.461 | 9903771.365 | 187168.987 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 31° 15' 37.2407" | Type: | LEFT |
| Radius: | 60 | | |
| Length: | 32.736 | Tangent: | 16.786 |
| Mid-Ord: | 2.219 | External: | 2.304 |
| Chord: | 32.331 | Course: | S 53° 21' 19.3952" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 27+56.461 | 9903771.365 | 187168.987 |
| End: | 27+99.503 | 9903737.32 | 187142.65 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 43.042 | Course: | S 37° 43' 30.7748" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 27+99.503 | 9903737.32 | 187142.65 |
| RP: | | 9903761.795 | 187111.012 |
| PT: | 28+38.955 | 9903721.905 | 187108.058 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 56° 30' 34.9654" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 40 | | |
| Length: | 39.451 | Tangent: | 21.497 |
| Mid-Ord: | 4.766 | External: | 5.411 |
| Chord: | 37.872 | Course: | S 65° 58' 48.2575" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |

19

20

| | | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|----|
| Start: | 28+38.955 | 9903721.905 | 187108.058 | |
| End: | 29+45.687 | 9903729.786 | 187001.617 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 106.733 | Course: | N 85° 45' 54.2598" W | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 29+45.687 | 9903729.786 | 187001.617 | |
| RP: | | 9903689.896 | 186998.663 | |
| PT: | 29+84.578 | 9903714.811 | 186967.371 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 55° 42' 26.4575" | Type: | LEFT | |
| Radius: | 40 | | | 21 |
| Length: | 38.891 | Tangent: | 21.138 | |
| Mid-Ord: | 4.634 | External: | 5.242 | |
| Chord: | 37.377 | Course: | S 66° 22' 52.5115" W | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 29+84.578 | 9903714.811 | 186967.371 | |
| End: | 30+76.518 | 9903642.886 | 186910.102 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 91.94 | Course: | S 38° 31' 39.2828" W | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 30+76.518 | 9903642.886 | 186910.102 | |
| RP: | | 9903480.934 | 187113.502 | |
| PT: | 31+00.325 | 9903623.609 | 186896.146 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 05° 14' 46.5996" | Type: | LEFT | |
| Radius: | 260 | | | 22 |
| Length: | 23.807 | Tangent: | 11.912 | |
| Mid-Ord: | 0.272 | External: | 0.273 | |
| Chord: | 23.799 | Course: | S 35° 54' 15.9830" W | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 31+00.325 | 9903623.609 | 186896.146 | |

| | | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|----|
| End: | 32+21.909 | 9903521.967 | 186829.427 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 121.584 | Course: | S 33° 16' 52.6832" W | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 32+21.909 | 9903521.967 | 186829.427 | |
| RP: | | 9903587.817 | 186729.108 | |
| PT: | 32+49.599 | 9903500.769 | 186811.707 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 13° 13' 15.6326" | Type: | RIGHT | |
| Radius: | 120 | | | 23 |
| Length: | 27.69 | Tangent: | 13.907 | |
| Mid-Ord: | 0.798 | External: | 0.803 | |
| Chord: | 27.629 | Course: | S 39° 53' 30.4995" W | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 32+49.599 | 9903500.769 | 186811.707 | |
| End: | 33+43.852 | 9903435.892 | 186743.336 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 94.253 | Course: | S 46° 30' 08.3158" W | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 33+43.852 | 9903435.892 | 186743.336 | |
| RP: | | 9903377.86 | 186798.402 | |
| PT: | 33+95.689 | 9903390.894 | 186719.471 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 37° 07' 32.5992" | Type: | LEFT | |
| Radius: | 80 | | | 24 |
| Length: | 51.837 | Tangent: | 26.865 | |
| Mid-Ord: | 4.162 | External: | 4.39 | |
| Chord: | 50.935 | Course: | S 27° 56' 22.0162" W | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 33+95.689 | 9903390.894 | 186719.471 | |
| End: | 35+58.992 | 9903229.773 | 186692.865 | |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 163.302 | Course: | S 09° 22' 35.7166" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 35+58.992 | 9903229.773 | 186692.865 |
| RP: | | 9903278.65 | 186396.874 |
| PT: | 36+00.846 | 9903189.087 | 186683.192 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 07° 59' 37.0841" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 300 | | 25 |
| Length: | 41.855 | Tangent: | 20.961 |
| Mid-Ord: | 0.73 | External: | 0.731 |
| Chord: | 41.821 | Course: | S 13° 22' 24.2587" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 36+00.846 | 9903189.087 | 186683.192 |
| End: | 38+32.711 | 9902967.796 | 186613.97 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Length: | 231.865 | Course: | S 17° 22' 12.8008" W |
| <u>Curve Point Data</u> | | | |
| Description | Station | Northing | Easting |
| PC: | 38+32.711 | 9902967.796 | 186613.97 |
| RP: | | 9902914.058 | 186785.762 |
| PT: | 38+95.846 | 9902905.496 | 186605.965 |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value |
| Delta: | 20° 05' 47.7021" | Type: | LEFT |
| Radius: | 180 | | 26 |
| Length: | 63.135 | Tangent: | 31.895 |
| Mid-Ord: | 2.761 | External: | 2.804 |
| Chord: | 62.812 | Course: | S 07° 19' 18.9497" W |
| - | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting |
| Start: | 38+95.846 | 9902905.496 | 186605.965 |
| End: | 39+93.660 | 9902807.793 | 186610.618 |
| <u>Tangent Data</u> | | | |

| | | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|----|
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 97.814 | Course: | S 02° 43' 34.9013" E | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 39+93.660 | 9902807.793 | 186610.618 | |
| RP: | | 9902793.523 | 186310.957 | |
| PT: | 40+07.911 | 9902793.547 | 186610.957 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 02° 43' 18.6247" | Type: | RIGHT | |
| Radius: | 300 | | | 27 |
| Length: | 14.252 | Tangent: | 7.127 | |
| Mid-Ord: | 0.085 | External: | 0.085 | |
| Chord: | 14.25 | Course: | S 01° 21' 55.5890" E | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 40+07.911 | 9902793.547 | 186610.957 | |
| End: | 42+06.950 | 9902594.508 | 186610.973 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 199.039 | Course: | S 00° 00' 16.2766" E | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 42+06.950 | 9902594.508 | 186610.973 | |
| RP: | | 9902594.532 | 186910.973 | |
| PT: | 42+21.151 | 9902580.313 | 186611.31 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 02° 42' 43.6108" | Type: | LEFT | |
| Radius: | 300 | | | 28 |
| Length: | 14.201 | Tangent: | 7.102 | |
| Mid-Ord: | 0.084 | External: | 0.084 | |
| Chord: | 14.199 | Course: | S 01° 21' 38.0820" E | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 42+21.151 | 9902580.313 | 186611.31 | |
| End: | 44+30.352 | 9902371.346 | 186621.226 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |

| | | | | |
|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|----|
| Length: | 209.202 | Course: | S 02° 42' 59.8874" E | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 44+30.352 | 9902371.346 | 186621.226 | |
| RP: | | 9902385.565 | 186920.889 | |
| PT: | 44+51.486 | 9902350.289 | 186622.97 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 04° 02' 10.3517" | Type: | LEFT | |
| Radius: | 300 | | | 29 |
| Length: | 21.134 | Tangent: | 10.571 | |
| Mid-Ord: | 0.186 | External: | 0.186 | |
| Chord: | 21.129 | Course: | S 04° 44' 05.0633" E | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 44+51.486 | 9902350.289 | 186622.97 | |
| End: | 45+85.793 | 9902216.914 | 186638.762 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 134.307 | Course: | S 06° 45' 10.2391" E | |
| <u>Curve Point Data</u> | | | | |
| Description | Station | Northing | Easting | |
| PC: | 45+85.793 | 9902216.914 | 186638.762 | |
| RP: | | 9902252.19 | 186936.681 | |
| PT: | 46+35.092 | 9902168.652 | 186648.547 | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Delta: | 09° 24' 55.5276" | Type: | LEFT | |
| Radius: | 300 | | | 30 |
| Length: | 49.299 | Tangent: | 24.705 | |
| Mid-Ord: | 1.012 | External: | 1.016 | |
| Chord: | 49.244 | Course: | S 11° 27' 38.0029" E | |
| - | | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Description | PT Station | Northing | Easting | |
| Start: | 46+35.092 | 9902168.652 | 186648.547 | |
| End: | 46+78.519 | 9902126.943 | 186660.64 | |
| <u>Tangent Data</u> | | | | |
| Parameter | Value | Parameter | Value | |
| Length: | 43.427 | Course: | S 16° 10' 05.7667" E | |

| | |
|---|-----------------------|
| CAMINO: SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA | |
| UBICACIÓN: CANTÓN ARCHIDONA - PROVINCIA DE NAPO | EST. INICIAL: 0+000 |
| ALINEAMIENTO: EJE VERTICAL | EST. FINAL: 4 +678.51 |

Aplicando la fórmula: $Z_n = Z_o + (P1/100 - AI/200L)I$

| | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (1) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -1.696 | -8.367 | 0+033.343 | 683.7353 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 6.670% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+003.343 | 684.244 | 684.244 |
| 1 | | 0+023.343 | 683.905 | 683.683 |
| 2 | | 0+043.343 | 682.899 | 682.676 |
| 3 | PTV | 0+063.343 | 681.225 | 681.225 |

| | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (2) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -8.367 | 9.577 | 0+089.034 | 679.0757 | 50.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -17.944% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+064.034 | 681.167 | 681.167 |
| 1 | | 0+084.034 | 679.494 | 680.212 |
| 2 | | 0+104.034 | 680.512 | 680.692 |
| 3 | PTV | 0+114.034 | 681.470 | 681.470 |

| | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (3) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 9.577 | 1.370 | 0+148.677 | 684.7877 | 40.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 8.207% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+128.677 | 682.872 | 682.872 |
| 1 | | 0+148.677 | 684.788 | 684.377 |
| 2 | PTV | 0+168.677 | 685.062 | 685.062 |

| | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (4) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 1.370 | 8.763 | 0+191.854 | 685.3794 | 40.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -7.393% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+171.854 | 685.105 | 685.105 |
| 1 | | 0+191.854 | 685.379 | 685.749 |
| 2 | PTV | 0+211.854 | 687.132 | 687.132 |

| Datos de curva (5) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 8.763 | 0.325 | 0+331.982 | 697.6588 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 8.438% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+301.982 | 695.030 | 695.030 |
| 1 | | 0+321.982 | 696.782 | 696.501 |
| 2 | | 0+341.982 | 697.691 | 697.410 |
| 3 | PTV | 0+361.982 | 697.756 | 697.756 |

| Datos de curva (6) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.325 | -2.605 | 0+383.734 | 697.8270 | 40.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 2.930% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+363.734 | 697.762 | 697.762 |
| 1 | | 0+383.734 | 697.827 | 697.680 |
| 2 | PTV | 0+403.734 | 697.306 | 697.306 |

| Datos de curva (7) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -2.605 | 1.777 | 0+434.213 | 696.5122 | 50.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -4.382% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+409.213 | 697.163 | 697.163 |
| 1 | | 0+429.213 | 696.642 | 696.818 |
| 2 | | 0+449.213 | 696.779 | 696.823 |
| 3 | PTV | 0+459.213 | 696.956 | 696.956 |

| Datos de curva (8) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 1.777 | -2.382 | 0+486.222 | 697.4363 | 50.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 4.159% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+461.222 | 696.992 | 696.992 |
| 1 | | 0+481.222 | 697.347 | 697.181 |
| 2 | | 0+501.222 | 697.079 | 697.037 |
| 3 | PTV | 0+511.222 | 696.841 | 696.841 |

| Datos de curva (9) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -2.382 | -5.291 | 0+527.159 | 696.4612 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 2.909% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+512.159 | 696.819 | 696.819 |
| 1 | | 0+532.159 | 696.197 | 696.148 |
| 2 | PTV | 0+542.159 | 695.668 | 695.668 |

| Datos de curva (10) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -5.291 | 0.781 | 0+582.164 | 693.5510 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -6.072% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+567.164 | 694.345 | 694.345 |
| 1 | | 0+587.164 | 693.590 | 693.691 |
| 2 | PTV | 0+597.164 | 693.668 | 693.668 |

| Datos de curva (11) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.781 | 4.770 | 0+617.652 | 693.8281 | 25.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -3.989% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+605.152 | 693.730 | 693.730 |
| 1 | | 0+625.152 | 694.186 | 694.206 |
| 2 | PTV | 0+630.152 | 694.424 | 694.424 |

| Datos de curva (12) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 9.518 | -1.503 | 0+680.379 | 699.0962 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 11.020% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+650.379 | 696.241 | 696.241 |
| 1 | | 0+670.379 | 698.144 | 697.777 |
| 2 | | 0+690.379 | 698.946 | 698.579 |
| 3 | PTV | 0+710.379 | 698.645 | 698.645 |

| Datos de curva (13) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -0.379 | 7.499 | 0+746.079 | 698.3638 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -7.878% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+731.079 | 698.421 | 698.421 |
| 1 | | 0+751.079 | 698.739 | 698.870 |
| 2 | PTV | 0+761.079 | 699.489 | 699.489 |

| Datos de curva (14) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 7.499 | 0.107 | 0+775.155 | 700.5442 | 25.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 7.392% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+762.655 | 699.607 | 699.607 |
| 1 | | 0+782.655 | 700.552 | 700.515 |
| 2 | PTV | 0+787.655 | 700.558 | 700.558 |

| Datos de curva (15) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.107 | 0.339 | 0+908.032 | 700.6865 | 80.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -0.232% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 0+868.032 | 700.644 | 700.644 |
| 1 | | 0+888.032 | 700.665 | 700.671 |
| 2 | | 0+908.032 | 700.687 | 700.710 |
| 3 | | 0+928.032 | 700.754 | 700.760 |
| 4 | PTV | 0+948.032 | 700.822 | 700.822 |

| Datos de curva (16) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -0.422 | 4.937 | 1+068.922 | 700.5374 | 90.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -5.359% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+023.922 | 700.727 | 700.727 |
| 1 | | 1+043.922 | 700.643 | 700.762 |
| 2 | | 1+063.922 | 700.558 | 701.035 |
| 3 | | 1+083.922 | 701.278 | 701.546 |
| 4 | | 1+103.922 | 702.265 | 702.295 |
| 5 | PTV | 1+113.922 | 702.759 | 702.759 |

| Datos de curva (17) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 4.937 | 3.421 | 1+249.832 | 709.4694 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 1.517% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+219.832 | 707.988 | 707.988 |
| 1 | | 1+239.832 | 708.976 | 708.925 |
| 2 | | 1+259.832 | 709.811 | 709.761 |
| 3 | PTV | 1+279.832 | 710.496 | 710.496 |

| Datos de curva (18) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 3.421 | 2.076 | 1+383.329 | 714.0358 | 50.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 1.345% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+358.329 | 713.181 | 713.181 |
| 1 | | 1+378.329 | 713.865 | 713.811 |
| 2 | | 1+398.329 | 714.347 | 714.334 |
| 3 | PTV | 1+408.329 | 714.555 | 714.555 |

| Datos de curva (19) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 2.076 | 7.345 | 1+512.701 | 716.7217 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -5.269% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+482.701 | 716.099 | 716.099 |
| 1 | | 1+502.701 | 716.514 | 716.690 |
| 2 | | 1+522.701 | 717.456 | 717.632 |
| 3 | PTV | 1+542.701 | 718.925 | 718.925 |

| Datos de curva (20) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 7.345 | -0.040 | 1+582.188 | 721.8256 | 20.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 7.385% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+572.188 | 721.091 | 721.091 |
| 1 | PTV | 1+592.188 | 721.822 | 721.822 |

| Datos de curva (21) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -0.040 | -5.735 | 1+618.618 | 721.8111 | 20.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 5.695% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+608.618 | 721.815 | 721.815 |
| 1 | PTV | 1+628.618 | 721.238 | 721.238 |

| Datos de curva (22) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -5.735 | 0.707 | 1+659.639 | 719.4585 | 40.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -6.442% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+639.639 | 720.605 | 720.605 |
| 1 | | 1+659.639 | 719.458 | 719.781 |
| 2 | PTV | 1+679.639 | 719.600 | 719.600 |

| Datos de curva (23) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.368 | 3.583 | 1+758.397 | 720.0477 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -3.216% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+728.397 | 719.937 | 719.937 |
| 1 | | 1+748.397 | 720.011 | 720.118 |
| 2 | | 1+768.397 | 720.406 | 720.513 |
| 3 | PTV | 1+788.397 | 721.123 | 721.123 |

| Datos de curva (24) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 3.583 | 8.475 | 1+791.275 | 721.2259 | 5.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -4.891% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+788.775 | 721.136 | 721.136 |
| 1 | PTV | 1+793.775 | 721.438 | 721.438 |

| Datos de curva (25) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 8.475 | 3.347 | 1+854.970 | 726.6241 | 20.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 5.128% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+844.970 | 725.777 | 725.777 |
| 1 | PTV | 1+864.970 | 726.959 | 726.959 |

| Datos de curva (26) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 3.347 | 5.806 | 1+890.031 | 727.7976 | 20.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -2.459% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+880.031 | 727.463 | 727.463 |
| 1 | PTV | 1+900.031 | 728.378 | 728.378 |

| Datos de curva (27) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 5.806 | 0.419 | 1+957.618 | 731.7218 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 5.387% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 1+927.618 | 729.980 | 729.980 |
| 1 | | 1+947.618 | 731.141 | 730.962 |
| 2 | | 1+967.618 | 731.764 | 731.584 |
| 3 | PTV | 1+987.618 | 731.848 | 731.848 |

| Datos de curva (28) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.419 | 11.306 | 2+068.998 | 732.1891 | 50.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -10.886% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 2+043.998 | 732.084 | 732.084 |
| 1 | | 2+063.998 | 732.168 | 732.604 |
| 2 | | 2+083.998 | 733.885 | 733.994 |
| 3 | PTV | 2+093.998 | 735.016 | 735.016 |

| Datos de curva (29) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 11.306 | 4.438 | 2+216.944 | 748.9156 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 6.868% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 2+201.944 | 747.220 | 747.220 |
| 1 | | 2+221.944 | 749.137 | 749.023 |
| 2 | PTV | 2+231.944 | 749.581 | 749.581 |

| Datos de curva (30) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 4.438 | -4.260 | 2+304.458 | 752.7993 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 8.698% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 2+289.458 | 752.134 | 752.134 |
| 1 | | 2+309.458 | 752.586 | 752.441 |
| 2 | PTV | 2+319.458 | 752.160 | 752.160 |

| Datos de curva (31) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -4.260 | 4.828 | 2+420.820 | 747.8425 | 50.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -9.088% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 2+395.820 | 748.907 | 748.907 |
| 1 | | 2+415.820 | 748.055 | 748.419 |
| 2 | | 2+435.820 | 748.567 | 748.658 |
| 3 | PTV | 2+445.820 | 749.050 | 749.050 |

| Datos de curva (32) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 4.828 | -8.907 | 2+877.300 | 769.8826 | 80.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 13.735% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 2+837.300 | 767.951 | 767.951 |
| 1 | | 2+857.300 | 768.917 | 768.574 |
| 2 | | 2+877.300 | 769.883 | 768.509 |
| 3 | | 2+897.300 | 768.101 | 767.758 |
| 4 | PTV | 2+917.300 | 766.320 | 766.320 |

| Datos de curva (33) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -8.907 | 0.000 | 4+112.376 | 659.8668 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -8.907% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 4+097.376 | 661.214 | 661.214 |
| 1 | | 4+114.406 | 660.562 | 660.645 |
| 2 | PTV | 4+127.376 | 659.867 | 659.867 |

| Datos de curva (34) | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | PIV | | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.000 | -7.756 | 4+162.900 | 659.8700 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -7.756% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 4+147.908 | 659.870 | 659.870 |
| 1 | | 4+107.376 | 658.930 | 658.036 |
| 2 | PTV | 4+117.906 | 658.710 | 658.710 |

| | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (35) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -7.756 | 2.409 | 4+202.376 | 656.8095 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -5.347% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 4+182.376 | 658.360 | 658.360 |
| 1 | | 4+217.376 | 656.930 | 657.036 |
| 2 | PTV | 4+222.376 | 657.290 | 657.290 |

| | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (36) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 2.409 | -0.587 | 4+250.008 | 657.9571 | 30.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 2.997% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 4+235.008 | 657.596 | 657.596 |
| 1 | | 4+255.008 | 657.928 | 657.878 |
| 2 | PTV | 4+265.008 | 657.869 | 657.869 |

| | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (37) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -0.587 | -4.689 | 4+322.936 | 657.5288 | 40.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 4.101% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 4+302.936 | 657.646 | 657.646 |
| 1 | | 4+322.936 | 657.529 | 657.324 |
| 2 | PTV | 4+342.936 | 656.591 | 656.591 |

| | | | | | |
|---|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (38) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -4.689 | 0.885 | 4+378.499 | 654.9235 | 40.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -5.574% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | PCV | 4+358.499 | 655.861 | 655.861 |
| 1 | | 4+378.499 | 654.923 | 655.202 |
| 2 | PTV | 4+398.499 | 655.100 | 655.100 |

| | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| Datos de curva (39) | | | | | |
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| 0.885 | -7.982 | 4+490.362 | 655.9133 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = 8.867% | | | | Tipo de curva: En cresta | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | <i>PCV</i> | 4+460.362 | 655.648 | 655.648 |
| 1 | | 4+480.362 | 655.825 | 655.529 |
| 2 | | 4+500.362 | 655.115 | 654.819 |
| 3 | <i>PTV</i> | 4+520.362 | 653.519 | 653.519 |

| Datos de curva (40) | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Pendiente % | | PIV | | Longitud de curva (N) | Intervalo entre estaciones (mts) |
| Entrada (P1) | Salida (P2) | Estación | Elevación | | |
| -7.982 | 6.083 | 4+614.736 | 645.9854 | 60.00 | 20.00 |
| Diferencia algebraica de pendientes (A) = -14.065% | | | | Tipo de curva: En columpio | |

| Z (n) | Descripción | Estación | Elev. (S/Tang.) | Elev. (S/Curva) |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 0 | <i>PCV</i> | 4+584.736 | 648.380 | 648.380 |
| 1 | | 4+604.736 | 646.784 | 647.252 |
| 2 | | 4+624.736 | 646.594 | 647.062 |
| 3 | <i>PTV</i> | 4+644.736 | 647.810 | 647.810 |

| | | | |
|---------------------|--------------------------------------|-------------|-------|
| CAMINO: | SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA | | |
| UBICACIÓN: | CANTÓN ARCHIDONA - PROVINCIA DE NAPO | E. INICIAL: | 0+000 |
| DESCRIPCIÓN: | RESUMEN DE VOLUMENES CORTE - RELLENO | EST. FINAL: | 4+660 |

| SIMBOLOGÍA | |
|-------------------|-----------------------|
| DC | DESPALME EN CORTE |
| DT | DESPALME EN TERRAPLEN |
| C | CORTE |
| T | TERRAPLEN |
| SB | SUB_BASE |
| BH | BASE |
| CA | CARPETA |

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

| COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA | | 10,000.00 | | ÁREAS | | | | | | | | VOLÚMENES | | | | | | RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA) | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|----------|-------|----------|------|-------|-------|------|------|------|---------------------------------|----------------|----------|------|--------|--------|--------------------------------------|-------|-------|--|--|-----------|-----------|
| SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO | ELEVACIONES | | ESPEORES | | DESPALME | | C | T | SB | BH | CA | Factor de abundamiento en corte | SEMI-DISTANCIA | DESPALME | | C | T | SB | BH | CA | | | | |
| | TN | SUB_RASANTE | C | T | DC | DT | | | | | | | | DC | DT | | | | | | | | | |
| 0+000.000 | 684.301 | 684.301 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.16 | 1.47 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | | | | | | | | | | | | 0+000.000 | 10,000.00 |
| 0+020.000 | 684.168 | 683.807 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.14 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 72.98 | 14.74 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+020.000 | 10,058.25 |
| 0+040.000 | 683.081 | 682.875 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.21 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 163.54 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+040.000 | 10,221.78 |
| 0+060.000 | 681.371 | 681.499 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.72 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 102.13 | 37.20 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+060.000 | 10,286.71 |
| 0+080.000 | 680.177 | 680.288 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.99 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 147.10 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+080.000 | 10,139.62 |
| 0+100.000 | 680.632 | 680.478 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 5.68 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 13.28 | 166.69 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+100.000 | 9,986.21 |
| 0+120.000 | 682.068 | 682.041 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.67 | 1.98 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 49.98 | 76.60 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+120.000 | 9,959.59 |
| 0+140.000 | 683.912 | 683.826 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.59 | 0.65 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 102.55 | 26.35 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+140.000 | 10,035.79 |
| 0+160.000 | 684.814 | 684.866 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 9.91 | 1.76 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 165.00 | 24.14 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | | | 0+160.000 | 10,176.64 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| 0+180.000 | 685.505 | 685.278 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.89 | 4.57 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 128.07 | 63.31 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+180.000 | 10,241.40 |
| 0+200.000 | 685.954 | 686.223 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.03 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 28.92 | 105.97 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+200.000 | 10,164.36 |
| 0+220.000 | 687.698 | 687.846 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.88 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 89.09 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+220.000 | 10,075.27 |
| 0+240.000 | 689.672 | 689.598 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.05 | 1.41 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 10.51 | 42.89 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+240.000 | 10,042.89 |
| 0+260.000 | 690.910 | 691.351 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.05 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 10.51 | 64.56 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+260.000 | 9,988.84 |
| 0+280.000 | 692.755 | 693.104 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 3.96 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 90.08 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+280.000 | 9,899.57 |
| 0+300.000 | 694.959 | 694.856 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.08 | 0.27 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 11.62 | 42.31 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+300.000 | 9,868.88 |
| 0+320.000 | 696.597 | 696.381 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.03 | 0.12 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 41.09 | 3.90 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+320.000 | 9,906.06 |
| 0+340.000 | 697.546 | 697.345 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.69 | 0.98 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 47.19 | 10.93 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+340.000 | 9,942.32 |
| 0+360.000 | 697.727 | 697.747 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 1.90 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 19.32 | 28.77 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+360.000 | 9,932.86 |
| 0+380.000 | 697.798 | 697.718 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.14 | 1.39 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 13.79 | 32.89 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+380.000 | 9,913.77 |
| 0+400.000 | 697.371 | 697.398 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 1.83 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 13.49 | 32.23 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+400.000 | 9,895.03 |
| 0+420.000 | 696.796 | 696.933 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 2.49 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3.57 | 43.25 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+420.000 | 9,855.35 |
| 0+440.000 | 696.646 | 696.777 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 3.44 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 7.07 | 59.29 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+440.000 | 9,803.13 |
| 0+460.000 | 697.004 | 696.970 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 1.37 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 12.39 | 48.11 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+460.000 | 9,767.41 |
| 0+480.000 | 697.314 | 697.179 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.70 | 1.26 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 23.76 | 26.27 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+480.000 | 9,764.90 |
| 0+500.000 | 697.174 | 697.056 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.73 | 1.57 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 44.32 | 28.26 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+500.000 | 9,780.96 |
| 0+520.000 | 696.654 | 696.602 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.96 | 4.41 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 46.93 | 59.81 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+520.000 | 9,768.08 |
| 0+540.000 | 695.854 | 695.780 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.76 | 3.49 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 57.19 | 79.03 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+540.000 | 9,746.24 |
| 0+560.000 | 694.700 | 694.724 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 1.91 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 58.81 | 54.02 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+560.000 | 9,751.02 |
| 0+580.000 | 693.671 | 693.832 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 4.70 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 21.90 | 66.10 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+580.000 | 9,706.83 |
| 0+600.000 | 693.638 | 693.690 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 4.18 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3.60 | 88.78 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+600.000 | 9,621.65 |
| 0+620.000 | 694.022 | 694.022 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 3.03 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 9.95 | 72.06 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+620.000 | 9,559.55 |
| 0+640.000 | 695.360 | 695.253 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.62 | 1.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 23.22 | 40.30 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+640.000 | 9,542.47 |
| 0+660.000 | 697.168 | 697.071 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.65 | 0.56 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 62.69 | 15.60 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+660.000 | 9,589.56 |
| 0+680.000 | 698.709 | 698.254 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.65 | 0.09 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 133.05 | 6.44 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+680.000 | 9,716.18 |
| 0+700.000 | 698.811 | 698.702 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.38 | 0.25 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 160.38 | 3.35 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+700.000 | 9,873.21 |
| 0+720.000 | 698.542 | 698.501 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 5.35 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 82.71 | 55.99 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+720.000 | 9,899.93 |
| 0+740.000 | 698.407 | 698.492 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 6.21 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 12.95 | 115.56 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+740.000 | 9,797.32 |
| 0+760.000 | 699.294 | 699.409 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 11.01 | 1.75 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 114.15 | 79.61 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+760.000 | 9,831.86 |
| 0+780.000 | 701.038 | 700.463 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.34 | 1.72 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 223.50 | 34.76 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+780.000 | 10,020.60 |
| 0+800.000 | 700.564 | 700.571 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 4.10 | 2.46 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 154.45 | 41.84 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+800.000 | 10,133.21 |
| 0+820.000 | 700.578 | 700.592 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 2.01 | 5.83 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 61.07 | 82.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+820.000 | 10,111.34 |
| 0+840.000 | 700.941 | 700.614 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.18 | 6.86 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 51.82 | 126.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+840.000 | 10,036.22 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-----------|----------|
| 0+860.000 | 700.614 | 700.635 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.76 | 7.25 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 59.32 | 141.12 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+860.000 | 9,954.42 |
| 0+880.000 | 700.768 | 700.659 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.21 | 4.30 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 49.67 | 115.53 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+880.000 | 9,888.56 |
| 0+900.000 | 700.951 | 700.693 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.03 | 2.95 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 52.43 | 72.48 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+900.000 | 9,868.50 |
| 0+920.000 | 700.418 | 700.738 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 6.56 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 33.79 | 95.07 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+920.000 | 9,807.22 |
| 0+940.000 | 700.520 | 700.796 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 5.84 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 8.94 | 124.02 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+940.000 | 9,692.14 |
| 0+960.000 | 701.323 | 700.863 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.05 | 2.35 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 55.99 | 81.93 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+960.000 | 9,666.19 |
| 0+980.000 | 701.068 | 700.912 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.64 | 4.53 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 66.91 | 68.85 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 0+980.000 | 9,664.26 |
| 1+000.000 | 700.617 | 700.828 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.92 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 16.39 | 114.56 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+000.000 | 9,566.09 |
| 1+020.000 | 700.431 | 700.744 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.55 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 124.78 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+020.000 | 9,441.31 |
| 1+040.000 | 700.474 | 700.736 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 4.55 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 101.03 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+040.000 | 9,340.43 |
| 1+060.000 | 700.671 | 700.962 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.42 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 79.67 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+060.000 | 9,260.93 |
| 1+080.000 | 701.182 | 701.427 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.96 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 73.80 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+080.000 | 9,187.16 |
| 1+100.000 | 701.711 | 702.130 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.01 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.77 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+100.000 | 9,087.39 |
| 1+120.000 | 703.235 | 703.059 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.29 | 0.73 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 22.89 | 67.46 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+120.000 | 9,042.81 |
| 1+140.000 | 704.635 | 704.047 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.23 | 0.01 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 95.23 | 7.45 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+140.000 | 9,130.59 |
| 1+160.000 | 705.550 | 705.034 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.26 | 0.02 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 124.94 | 0.33 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+160.000 | 9,255.21 |
| 1+180.000 | 706.225 | 706.022 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.85 | 0.71 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 71.07 | 7.27 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+180.000 | 9,319.00 |
| 1+200.000 | 706.781 | 707.009 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 3.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 18.55 | 37.06 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+200.000 | 9,300.49 |
| 1+220.000 | 708.107 | 707.996 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.82 | 0.96 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 18.31 | 39.54 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+220.000 | 9,279.26 |
| 1+240.000 | 709.508 | 708.933 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.13 | 0.12 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 69.49 | 10.74 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+240.000 | 9,338.01 |
| 1+260.000 | 709.878 | 709.767 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.08 | 1.23 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 62.08 | 13.50 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+260.000 | 9,386.59 |
| 1+280.000 | 710.305 | 710.501 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.31 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 10.82 | 95.39 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+280.000 | 9,302.02 |
| 1+300.000 | 710.981 | 711.185 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.59 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 268.91 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+300.000 | 9,033.11 |
| 1+320.000 | 711.383 | 711.870 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.94 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 265.26 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+320.000 | 8,767.85 |
| 1+340.000 | 711.843 | 712.554 | 0.00 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.14 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 180.77 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+340.000 | 8,587.08 |
| 1+360.000 | 713.050 | 713.237 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 4.24 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 143.82 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+360.000 | 8,443.70 |
| 1+380.000 | 714.093 | 713.859 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.80 | 0.90 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 18.40 | 51.49 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+380.000 | 8,410.62 |
| 1+400.000 | 714.602 | 714.373 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.03 | 3.49 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 38.31 | 43.95 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+400.000 | 8,404.97 |
| 1+420.000 | 715.348 | 714.797 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.71 | 9.08 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 77.42 | 125.70 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+420.000 | 8,356.70 |
| 1+440.000 | 714.927 | 715.212 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 1.14 | 9.01 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 68.52 | 180.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+440.000 | 8,244.27 |
| 1+460.000 | 715.554 | 715.628 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 2.33 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 17.67 | 113.45 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+460.000 | 8,148.49 |
| 1+480.000 | 716.242 | 716.043 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.38 | 0.79 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 30.05 | 31.23 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+480.000 | 8,147.31 |
| 1+500.000 | 716.577 | 716.590 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.79 | 1.24 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 31.75 | 20.34 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+500.000 | 8,158.71 |
| 1+520.000 | 716.938 | 717.484 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.72 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 7.94 | 89.68 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+520.000 | 8,076.98 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-----------|----------|
| 1+540.000 | 719.015 | 718.730 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.57 | 0.72 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 25.69 | 84.49 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+540.000 | 8,018.19 |
| 1+560.000 | 720.095 | 720.196 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 1.91 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 29.14 | 26.38 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+560.000 | 8,020.94 |
| 1+580.000 | 721.457 | 721.552 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 2.27 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3.58 | 41.81 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+580.000 | 7,982.71 |
| 1+600.000 | 721.847 | 721.818 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.83 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 7.58 | 30.97 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+600.000 | 7,959.32 |
| 1+620.000 | 721.632 | 721.626 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.63 | 4.49 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 23.75 | 53.23 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+620.000 | 7,929.84 |
| 1+640.000 | 720.581 | 720.585 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.23 | 5.72 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 28.63 | 102.12 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+640.000 | 7,856.36 |
| 1+660.000 | 719.725 | 719.772 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 8.46 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 13.76 | 141.76 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+660.000 | 7,728.36 |
| 1+680.000 | 719.867 | 719.602 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.55 | 2.15 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 16.95 | 106.12 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+680.000 | 7,639.20 |
| 1+700.000 | 719.636 | 719.744 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 2.60 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 18.02 | 47.58 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+700.000 | 7,609.63 |
| 1+720.000 | 719.939 | 719.885 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 0.84 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 11.70 | 34.44 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+720.000 | 7,586.89 |
| 1+740.000 | 719.929 | 720.016 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 1.76 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 11.16 | 25.97 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+740.000 | 7,572.07 |
| 1+760.000 | 720.329 | 720.321 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 1.39 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 6.56 | 31.43 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+760.000 | 7,547.20 |
| 1+780.000 | 720.776 | 720.841 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.61 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4.59 | 59.96 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+780.000 | 7,491.83 |
| 1+800.000 | 721.968 | 721.965 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 5.63 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3.37 | 102.37 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+800.000 | 7,392.83 |
| 1+820.000 | 723.823 | 723.660 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.54 | 1.29 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 38.72 | 69.18 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+820.000 | 7,362.37 |
| 1+840.000 | 725.411 | 725.355 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.45 | 1.97 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 49.81 | 32.59 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+840.000 | 7,379.59 |
| 1+860.000 | 726.668 | 726.761 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 7.12 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 23.68 | 90.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+860.000 | 7,312.33 |
| 1+880.000 | 727.379 | 727.462 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.44 | 9.09 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 23.59 | 162.13 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+880.000 | 7,173.79 |
| 1+900.000 | 728.584 | 728.376 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.24 | 7.65 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 56.76 | 167.40 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+900.000 | 7,063.14 |
| 1+920.000 | 729.258 | 729.538 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 6.11 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 47.23 | 137.66 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+920.000 | 6,972.71 |
| 1+940.000 | 730.639 | 730.630 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 2.32 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 12.28 | 84.33 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+940.000 | 6,900.67 |
| 1+960.000 | 731.675 | 731.390 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.52 | 1.08 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 32.59 | 33.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+960.000 | 6,899.32 |
| 1+980.000 | 731.909 | 731.790 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.01 | 1.41 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 35.25 | 24.81 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 1+980.000 | 6,909.75 |
| 2+000.000 | 731.985 | 731.900 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 1.77 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 16.55 | 31.74 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+000.000 | 6,894.55 |
| 2+020.000 | 731.832 | 731.984 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.50 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 6.45 | 52.65 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+020.000 | 6,848.36 |
| 2+040.000 | 732.065 | 732.067 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 3.25 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 2.29 | 67.48 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+040.000 | 6,783.17 |
| 2+060.000 | 732.415 | 732.431 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 2.71 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4.65 | 59.58 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+060.000 | 6,728.24 |
| 2+080.000 | 733.404 | 733.645 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.81 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 2.36 | 95.12 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+080.000 | 6,635.48 |
| 2+100.000 | 735.458 | 735.694 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.45 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 132.61 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+100.000 | 6,502.87 |
| 2+120.000 | 738.391 | 737.955 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.63 | 0.41 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 36.25 | 68.61 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+120.000 | 6,470.51 |
| 2+140.000 | 740.889 | 740.216 | 0.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.39 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 120.11 | 4.07 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+140.000 | 6,586.55 |
| 2+160.000 | 743.118 | 742.478 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.12 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 165.07 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+160.000 | 6,751.61 |
| 2+180.000 | 745.023 | 744.739 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.91 | 0.35 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 110.28 | 3.53 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+180.000 | 6,858.37 |
| 2+200.000 | 746.579 | 747.000 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.80 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 29.07 | 71.57 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+200.000 | 6,815.87 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|---------|--------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| 2+220.000 | 748.187 | 748.888 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.44 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 162.46 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+220.000 | 6,653.42 |
| 2+240.000 | 749.778 | 749.939 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.95 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 123.89 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+240.000 | 6,529.53 |
| 2+260.000 | 750.868 | 750.826 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 1.48 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 6.78 | 44.27 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+260.000 | 6,492.04 |
| 2+280.000 | 751.710 | 751.714 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 2.24 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 10.31 | 37.19 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+280.000 | 6,465.16 |
| 2+300.000 | 752.393 | 752.440 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 1.85 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4.34 | 40.86 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+300.000 | 6,428.64 |
| 2+320.000 | 752.277 | 752.137 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.10 | 1.35 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 21.80 | 31.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+320.000 | 6,418.49 |
| 2+340.000 | 751.023 | 751.285 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 1.59 | 4.93 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 36.84 | 62.81 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+340.000 | 6,392.52 |
| 2+360.000 | 750.474 | 750.433 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 8.86 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 22.50 | 137.96 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+360.000 | 6,277.06 |
| 2+380.000 | 750.498 | 749.581 | 0.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.02 | 2.32 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 106.85 | 111.84 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+380.000 | 6,272.07 |
| 2+400.000 | 748.453 | 748.745 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 4.63 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 100.85 | 69.50 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+400.000 | 6,303.42 |
| 2+420.000 | 747.663 | 748.409 | 0.00 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 31.99 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 366.21 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+420.000 | 5,937.86 |
| 2+440.000 | 748.885 | 748.799 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.63 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 10.00 | 326.20 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+440.000 | 5,621.66 |
| 2+460.000 | 750.190 | 749.734 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.85 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 68.52 | 6.26 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+460.000 | 5,683.93 |
| 2+480.000 | 751.915 | 750.700 | 1.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.83 | 0.10 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 166.79 | 0.96 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+480.000 | 5,849.75 |
| 2+500.000 | 754.136 | 751.666 | 2.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.08 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 429.03 | 0.96 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+500.000 | 6,277.83 |
| 2+520.000 | 756.226 | 752.631 | 3.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.67 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 847.42 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+520.000 | 7,125.24 |
| 2+540.000 | 758.692 | 753.597 | 5.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 65.88 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1185.49 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+540.000 | 8,310.74 |
| 2+560.000 | 759.488 | 754.562 | 4.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.26 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1301.47 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+560.000 | 9,612.21 |
| 2+580.000 | 757.425 | 755.528 | 1.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.43 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 856.94 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+580.000 | 10,469.15 |
| 2+600.000 | 755.759 | 756.494 | 0.00 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 14.41 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 214.31 | 144.07 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+600.000 | 10,539.38 |
| 2+620.000 | 755.526 | 757.459 | 0.00 | 1.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 37.50 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 519.06 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+620.000 | 10,020.32 |
| 2+640.000 | 757.021 | 758.425 | 0.00 | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 19.05 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 565.44 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+640.000 | 9,454.88 |
| 2+660.000 | 759.280 | 759.391 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 2.30 | 0.69 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 23.00 | 197.41 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+660.000 | 9,280.48 |
| 2+680.000 | 762.823 | 760.356 | 2.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 31.55 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 338.49 | 6.95 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+680.000 | 9,612.02 |
| 2+700.000 | 761.654 | 761.322 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.00 | 3.84 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 385.47 | 38.35 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+700.000 | 9,959.14 |
| 2+720.000 | 761.786 | 762.288 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 8.13 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 72.26 | 119.65 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+720.000 | 9,911.75 |
| 2+740.000 | 763.316 | 763.253 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 9.15 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 11.70 | 172.78 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+740.000 | 9,750.67 |
| 2+760.000 | 765.086 | 764.219 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.70 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 176.38 | 91.48 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+760.000 | 9,835.57 |
| 2+780.000 | 766.380 | 765.185 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.57 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 382.64 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+780.000 | 10,218.21 |
| 2+800.000 | 766.927 | 766.150 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.61 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 311.74 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+800.000 | 10,529.95 |
| 2+820.000 | 767.331 | 767.116 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.93 | 0.98 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 125.39 | 9.84 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+820.000 | 10,645.49 |
| 2+840.000 | 768.280 | 768.077 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.39 | 0.25 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 83.22 | 12.32 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+840.000 | 10,716.39 |
| 2+860.000 | 768.430 | 768.605 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 3.32 | 0.99 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 87.10 | 12.37 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+860.000 | 10,791.11 |
| 2+880.000 | 767.604 | 768.446 | 0.00 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 11.01 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 33.73 | 119.94 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+880.000 | 10,704.90 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|-------|------|------|------|--------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|---------|--------|-------|-------|-------|-----------|------------|
| 2+900.000 | 766.836 | 767.602 | 0.00 | 0.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.82 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 268.22 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+900.000 | 10,437.20 |
| 2+920.000 | 767.892 | 766.079 | 1.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.54 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 215.43 | 158.16 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+920.000 | 10,494.47 |
| 2+940.000 | 769.944 | 764.298 | 5.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.45 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1129.90 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+940.000 | 11,624.37 |
| 2+960.000 | 771.493 | 762.516 | 8.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 161.66 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 2531.09 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+960.000 | 14,155.45 |
| 2+980.000 | 770.936 | 760.735 | 10.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 188.44 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3501.03 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 2+980.000 | 17,656.49 |
| 3+000.000 | 769.477 | 758.953 | 10.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 192.08 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3805.21 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+000.000 | 21,461.70 |
| 3+020.000 | 767.628 | 757.172 | 10.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 186.82 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3789.04 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+020.000 | 25,250.74 |
| 3+040.000 | 765.383 | 755.391 | 9.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 185.06 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3718.82 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+040.000 | 28,969.57 |
| 3+060.000 | 763.561 | 753.609 | 9.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 175.44 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3605.00 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+060.000 | 32,574.56 |
| 3+080.000 | 762.226 | 751.828 | 10.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 188.64 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3640.81 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+080.000 | 36,215.38 |
| 3+100.000 | 760.984 | 750.046 | 10.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 198.00 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3866.41 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+100.000 | 40,081.79 |
| 3+120.000 | 760.167 | 748.265 | 11.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 210.84 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4088.36 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+120.000 | 44,170.15 |
| 3+140.000 | 758.548 | 746.483 | 12.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 217.76 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4285.92 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+140.000 | 48,456.07 |
| 3+160.000 | 757.821 | 744.702 | 13.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 240.12 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4578.73 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+160.000 | 53,034.81 |
| 3+180.000 | 756.914 | 742.920 | 13.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 263.29 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5034.04 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+180.000 | 58,068.85 |
| 3+200.000 | 755.930 | 741.139 | 14.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 279.41 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5426.95 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+200.000 | 63,495.79 |
| 3+220.000 | 754.803 | 739.358 | 15.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 294.13 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5735.40 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+220.000 | 69,231.19 |
| 3+240.000 | 752.627 | 737.576 | 15.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 286.39 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5805.23 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+240.000 | 75,036.42 |
| 3+260.000 | 750.295 | 735.795 | 14.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 273.69 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5600.76 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+260.000 | 80,637.18 |
| 3+280.000 | 748.653 | 734.013 | 14.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 266.24 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5399.30 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+280.000 | 86,036.48 |
| 3+300.000 | 747.262 | 732.232 | 15.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 274.55 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5407.94 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+300.000 | 91,444.42 |
| 3+320.000 | 745.958 | 730.450 | 15.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 290.60 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5651.46 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+320.000 | 97,095.87 |
| 3+340.000 | 744.793 | 728.669 | 16.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 298.81 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5894.09 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+340.000 | 102,989.96 |
| 3+360.000 | 743.490 | 726.888 | 16.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 317.34 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 6161.48 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+360.000 | 109,151.44 |
| 3+380.000 | 741.188 | 725.106 | 16.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 312.11 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 6294.42 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+380.000 | 115,445.86 |
| 3+400.000 | 738.347 | 723.325 | 15.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 286.96 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5990.66 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+400.000 | 121,436.52 |
| 3+420.000 | 735.486 | 721.543 | 13.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 256.43 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 5433.90 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+420.000 | 126,870.42 |
| 3+440.000 | 733.078 | 719.762 | 13.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 241.01 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4974.42 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+440.000 | 131,844.84 |
| 3+460.000 | 731.060 | 717.980 | 13.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 240.02 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4810.33 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+460.000 | 136,655.17 |
| 3+480.000 | 728.760 | 716.199 | 12.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 232.30 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4723.23 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+480.000 | 141,378.40 |
| 3+500.000 | 726.502 | 714.417 | 12.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 222.21 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4545.15 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+500.000 | 145,923.56 |
| 3+520.000 | 724.524 | 712.636 | 11.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 213.37 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4355.85 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+520.000 | 150,279.41 |
| 3+540.000 | 722.521 | 710.855 | 11.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 207.87 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4212.38 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+540.000 | 154,491.79 |
| 3+560.000 | 720.494 | 709.073 | 11.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 212.52 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4203.91 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+560.000 | 158,695.71 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|-------|------|------|------|--------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|---------|--------|-------|-------|-------|-----------|------------|
| 3+580.000 | 717.894 | 707.292 | 10.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 208.00 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4205.23 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+580.000 | 162,900.93 |
| 3+600.000 | 715.814 | 705.510 | 10.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 199.86 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4078.56 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+600.000 | 166,979.50 |
| 3+620.000 | 714.454 | 703.729 | 10.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 187.51 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3873.72 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+620.000 | 170,853.22 |
| 3+640.000 | 711.219 | 701.947 | 9.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 172.58 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3600.95 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+640.000 | 174,454.17 |
| 3+660.000 | 707.517 | 700.166 | 7.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 129.13 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 3017.15 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+660.000 | 177,471.32 |
| 3+680.000 | 705.347 | 698.384 | 6.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 113.82 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 2429.54 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+680.000 | 179,900.86 |
| 3+700.000 | 702.862 | 696.603 | 6.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 102.08 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 2159.05 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+700.000 | 182,059.91 |
| 3+720.000 | 699.784 | 694.822 | 4.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 87.62 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1897.07 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+720.000 | 183,956.98 |
| 3+740.000 | 698.447 | 693.040 | 5.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 85.18 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1728.05 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+740.000 | 185,685.03 |
| 3+760.000 | 695.391 | 691.259 | 4.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 71.50 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1566.85 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+760.000 | 187,251.88 |
| 3+780.000 | 693.508 | 689.477 | 4.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.03 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1315.32 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+780.000 | 188,567.20 |
| 3+800.000 | 691.702 | 687.696 | 4.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.48 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1135.08 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+800.000 | 189,702.28 |
| 3+820.000 | 690.189 | 685.914 | 4.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.02 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1125.01 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+820.000 | 190,827.29 |
| 3+840.000 | 688.969 | 684.133 | 4.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 74.27 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1332.87 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+840.000 | 192,160.15 |
| 3+860.000 | 687.689 | 682.351 | 5.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 90.20 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1644.65 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+860.000 | 193,804.80 |
| 3+880.000 | 685.845 | 680.570 | 5.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 89.19 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1793.90 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+880.000 | 195,598.70 |
| 3+900.000 | 684.038 | 678.789 | 5.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 83.25 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1724.40 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+900.000 | 197,323.10 |
| 3+920.000 | 682.182 | 677.007 | 5.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 85.44 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1686.90 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+920.000 | 199,010.00 |
| 3+940.000 | 679.651 | 675.226 | 4.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 83.03 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1684.68 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+940.000 | 200,694.68 |
| 3+960.000 | 679.717 | 673.444 | 6.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 92.57 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1755.94 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+960.000 | 202,450.62 |
| 3+980.000 | 674.336 | 671.663 | 2.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 46.56 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1391.27 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 3+980.000 | 203,841.89 |
| 4+000.000 | 671.678 | 669.881 | 1.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.86 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 674.23 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+000.000 | 204,516.12 |
| 4+020.000 | 669.040 | 668.100 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.61 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 314.71 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+020.000 | 204,830.83 |
| 4+040.000 | 666.744 | 666.319 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.94 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 155.45 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+040.000 | 204,986.28 |
| 4+060.000 | 664.688 | 664.537 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.53 | 0.83 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 64.65 | 8.33 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+060.000 | 205,042.59 |
| 4+080.000 | 662.740 | 662.756 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 2.04 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 16.90 | 28.69 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+080.000 | 205,030.81 |
| 4+100.000 | 661.217 | 660.984 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.08 | 1.05 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 22.42 | 30.87 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+100.000 | 205,022.36 |
| 4+120.000 | 660.210 | 659.952 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.32 | 0.85 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 44.03 | 19.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+120.000 | 205,047.40 |
| 4+160.000 | 658.454 | 659.682 | 0.00 | 1.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.73 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 20.00 | 0.00 | 0.00 | 46.44 | 431.65 | 96.00 | 64.00 | 32.00 | 4+160.000 | 204,662.19 |
| 4+180.000 | 657.483 | 658.545 | 0.00 | 1.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.95 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 426.82 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+180.000 | 204,235.38 |
| 4+200.000 | 656.779 | 657.389 | 0.00 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.43 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 303.82 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+200.000 | 203,931.56 |
| 4+220.000 | 657.294 | 657.241 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.86 | 1.64 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 38.61 | 100.72 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+220.000 | 203,869.45 |
| 4+240.000 | 658.038 | 657.704 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.47 | 1.63 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 103.29 | 32.73 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+240.000 | 203,940.01 |
| 4+260.000 | 658.248 | 657.886 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.98 | 0.11 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 104.45 | 17.41 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+260.000 | 204,027.04 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|---------|--------|-------|-------|-------|-----------|------------|
| 4+280.000 | 656.781 | 657.781 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.17 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 39.77 | 182.78 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+280.000 | 203,884.03 |
| 4+300.000 | 657.141 | 657.663 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.77 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 279.44 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+300.000 | 203,604.60 |
| 4+320.000 | 658.480 | 657.397 | 1.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.87 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 108.66 | 97.72 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+320.000 | 203,615.54 |
| 4+340.000 | 656.788 | 656.724 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 0.96 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 117.90 | 9.56 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+340.000 | 203,723.88 |
| 4+360.000 | 655.775 | 655.792 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 2.28 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 11.62 | 32.31 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+360.000 | 203,703.18 |
| 4+380.000 | 655.328 | 655.175 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.49 | 1.52 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 17.26 | 37.93 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+380.000 | 203,682.51 |
| 4+400.000 | 655.709 | 655.114 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.27 | 0.05 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 67.62 | 15.67 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+400.000 | 203,734.47 |
| 4+420.000 | 656.709 | 655.291 | 1.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.17 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 204.40 | 0.48 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+420.000 | 203,938.38 |
| 4+440.000 | 658.730 | 655.468 | 3.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 49.21 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 643.74 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+440.000 | 204,582.12 |
| 4+460.000 | 660.847 | 655.645 | 5.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.10 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1423.05 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+460.000 | 206,005.17 |
| 4+480.000 | 660.592 | 655.536 | 5.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.45 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1925.46 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+480.000 | 207,930.63 |
| 4+500.000 | 658.950 | 654.838 | 4.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 71.07 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1705.18 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+500.000 | 209,635.81 |
| 4+520.000 | 656.373 | 653.548 | 2.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 45.17 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1162.38 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+520.000 | 210,798.19 |
| 4+540.000 | 653.503 | 651.951 | 1.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 24.11 | 0.00 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 692.72 | 0.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+540.000 | 211,490.92 |
| 4+560.000 | 650.906 | 650.355 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.79 | 1.48 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 288.98 | 14.81 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+560.000 | 211,765.08 |
| 4+580.000 | 648.725 | 648.758 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 3.75 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 49.77 | 52.33 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+580.000 | 211,762.53 |
| 4+600.000 | 646.975 | 647.435 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.94 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 1.85 | 156.87 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+600.000 | 211,607.50 |
| 4+620.000 | 646.573 | 647.023 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 14.59 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 265.25 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+620.000 | 211,342.25 |
| 4+640.000 | 647.472 | 647.547 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 3.81 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 184.00 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+640.000 | 211,158.47 |
| 4+660.000 | 648.657 | 648.739 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 2.23 | 2.40 | 1.60 | 0.80 | 1.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 4.10 | 60.35 | 48.00 | 32.00 | 16.00 | 4+660.000 | 211,102.23 |

ANEXO 5

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo
PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 28

RUBRO : 1
DETALLE : Desbroce, desbosque y limpieza

UNIDAD: ha

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 7.97 |
| Tractor | 1.00 | 55.00 | 55.00 | 9.756 | 536.58 |
| Motosierra | 4.00 | 2.40 | 9.60 | 9.756 | 93.66 |
| SUBTOTAL M | | | | | 638.21 |
| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
| Operador equipo pesado G1 OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 9.756 | 34.83 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 9.756 | 31.41 |
| Peón EO E2 | 3.00 | 3.18 | 9.54 | 9.756 | 93.07 |
| SUBTOTAL N | | | | | 159.31 |
| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | |
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 | |
| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 797.52 |
| INDIRECTOS (%) | | | | 18.00% | 143.55 |
| UTILIDAD (%) | | | | 7.00% | 55.83 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 996.90 |
| VALOR OFERTADO | | | | | 996.90 |

SON: NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 28

RUBRO : 2

UNIDAD: km

DETALLE : Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 16.45 |
| Equipo topográfico | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 20.000 | 400.00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 416.45 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Topógrafo 2 | EO C1 1.00 | 3.57 | 3.57 | 20.000 | 71.40 |
| Cadenero | EO D2 4.00 | 3.22 | 12.88 | 20.000 | 257.60 |
| SUBTOTAL N | | | | | 329.00 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Clavos 2" a 4" | kg | 1.000 | 0.90 | 0.90 |
| Madera, pingos | ml | 120.000 | 0.48 | 57.60 |
| Pintura latex | gln | 1.000 | 0.70 | 0.70 |
| SUBTOTAL O | | | | 59.20 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 804.65 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,005.82 |
| VALOR OFERTADO | 1,005.82 |

SON: UN MIL CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 28

RUBRO : 3

UNIDAD: ml

DETALLE : Remoción de alcantarillas

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.21 |
| Excavadora sobre orugas | 0.50 | 45.00 | 22.50 | 0.167 | 3.76 |
| Volqueta | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.167 | 4.18 |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.15 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Op. Excavadora OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.167 | 0.60 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.167 | 0.78 |
| Ayudante de maquinaria ST C3 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.167 | 0.54 |
| Maestro de obra C2 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.167 | 0.60 |
| Peón E2 | 3.00 | 3.18 | 9.54 | 0.167 | 1.59 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4.11 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 12.26 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 2.21 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 0.86 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 15.33 |
| VALOR OFERTADO | 15.33 |

SON: QUINCE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 28

RUBRO : 4

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación sin clasificación - incl.desalajo

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.01 |
| Excavadora 150 hp | 1.00 | 45.00 | 45.00 | 0.029 | 1.31 |
| Rodillo vibrador | 1.00 | 16.80 | 16.80 | 0.029 | 0.49 |
| Volqueta 8m3 | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.029 | 0.73 |
| SUBTOTAL M | | | | | 2.54 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Operador C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.029 | 0.10 |
| Ayudante E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.029 | 0.09 |
| Chofer Tipo D (Estr.Op.C1) | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.029 | 0.10 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.29 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2.83 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3.54 |
| VALOR OFERTADO | 3.54 |

SON: TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 28

RUBRO : 5

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación y relleno para estructuras menores

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.05 |
| Excavadora sobre orugas | 1.00 | 45.00 | 45.00 | 0.042 | 1.89 |
| Plancha Compactadora | 0.50 | 3.57 | 1.79 | 0.042 | 0.08 |
| Volqueta | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.042 | 1.05 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3.07 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Op. Excavadora OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.042 | 0.15 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.042 | 0.14 |
| Chofer C1 CH C1 | 0.50 | 4.67 | 2.34 | 0.042 | 0.10 |
| Albañil EO D2 | 3.00 | 3.22 | 9.66 | 0.042 | 0.41 |
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.042 | 0.13 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.93 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4.00 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5.00 |
| VALOR OFERTADO | 5.00 |

SON: CINCO DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 28

RUBRO : 6

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavación para cunetas y encauzamiento

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.04 |
| Excavadora sobre orugas | 1.00 | 45.00 | 45.00 | 0.055 | 2.48 |
| SUBTOTAL M | | | | | 2.52 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.055 | 0.17 |
| Albañil EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.055 | 0.18 |
| Op. Excavadora OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.055 | 0.20 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.055 | 0.18 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.73 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3.25 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4.07 |
| VALOR OFERTADO | 4.07 |

SON: CUATRO DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 28

RUBRO : 7

UNIDAD: m2

DETALLE : Acabado de obra básica

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.00 |
| Rodillo vibratorio liso | 1.00 | 16.80 | 16.80 | 0.006 | 0.10 |
| Motoniveladora | 1.00 | 50.00 | 50.00 | 0.006 | 0.30 |
| Camion cisterna | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.006 | 0.15 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.55 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---------------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Operador equipo pesado G1 OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.006 | 0.02 |
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.006 | 0.02 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.006 | 0.03 |
| Operador equipo pesado G2 OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.006 | 0.02 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.09 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0.64 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0.80 |
| VALOR OFERTADO | 0.80 |

SON: OCHENTA CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 28

RUBRO : 8

UNIDAD: m3

DETALLE : Limpieza de derrumbes

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.02 |
| Excavadora sobre orugas | 1.00 | 45.00 | 45.00 | 0.017 | 0.77 |
| Volqueta | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.017 | 0.43 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.22 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Op. Excavadora OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.017 | 0.06 |
| Ayudante de maquinaria ST C3 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.017 | 0.05 |
| Chofer volquetas TD C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.017 | 0.08 |
| Peón E2 | 4.00 | 3.18 | 12.72 | 0.017 | 0.22 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.41 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 1.63 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2.03 |
| VALOR OFERTADO | 2.03 |

SON: DOS DÓLARES CON TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 28

RUBRO : 9

UNIDAD: m3

DETALLE : Material de mejoramiento

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.03 |
| Tractor | 1.00 | 55.00 | 55.00 | 0.017 | 0.94 |
| Excavadora sobre orugas | 1.00 | 45.00 | 45.00 | 0.017 | 0.77 |
| Motoniveladora | 1.00 | 50.00 | 50.00 | 0.017 | 0.85 |
| Rodillo vibratorio liso | 1.00 | 16.80 | 16.80 | 0.017 | 0.29 |
| Camion cisterna | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.017 | 0.43 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3.31 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---------------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Operador equipo pesado G1 OP C1 | 3.00 | 3.57 | 10.71 | 0.017 | 0.18 |
| Operador equipo pesado G2 OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.017 | 0.06 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 3.00 | 3.22 | 9.66 | 0.017 | 0.16 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.017 | 0.08 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.017 | 0.08 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.56 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Material seleccionado | m3 | 1.100 | 1.35 | 1.49 |
| Agua | m3 | 0.005 | 1.00 | 0.01 |
| SUBTOTAL O | | | | 1.50 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 5.37 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 0.97 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 0.38 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6.72 |
| VALOR OFERTADO | 6.72 |

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 28

RUBRO : 10

UNIDAD: m3

DETALLE : Material de subbase clase 3

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.01 |
| Motoniveladora | 1.00 | 50.00 | 50.00 | 0.009 | 0.45 |
| Rodillo vibratorio liso | 1.00 | 16.80 | 16.80 | 0.009 | 0.15 |
| Camion cisterna | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.009 | 0.23 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.84 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Operador equipo pesado G1 OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.009 | 0.03 |
| Operador equipo pesado G2 OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.009 | 0.03 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 2.00 | 3.22 | 6.44 | 0.009 | 0.06 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.009 | 0.04 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.009 | 0.04 |
| Peón E2 | 2.00 | 3.18 | 6.36 | 0.009 | 0.06 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.26 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Sub-base granular clase iii | m3 | 1.100 | 8.50 | 9.35 |
| Agua | m3 | 0.005 | 1.00 | 0.01 |
| SUBTOTAL O | | | | 9.36 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 10.46 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 13.07 |
| VALOR OFERTADO | 13.07 |

SON: TRECE DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 28

RUBRO : 11

UNIDAD: m3

DETALLE : Material de base clase 4

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.01 |
| Motoniveladora | 1.00 | 50.00 | 50.00 | 0.010 | 0.50 |
| Rodillo vibratorio liso | 1.00 | 16.80 | 16.80 | 0.010 | 0.17 |
| Rodillo neumático 80 hp | 1.00 | 35.00 | 35.00 | 0.010 | 0.35 |
| Camion cisterna | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.010 | 0.25 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.28 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Operador equipo pesado G1 OP C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.010 | 0.04 |
| Operador equipo pesado G2 OP C2 | 2.00 | 3.39 | 6.78 | 0.010 | 0.07 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.010 | 0.03 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.010 | 0.05 |
| Peón E2 | 2.00 | 3.18 | 6.36 | 0.010 | 0.06 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.25 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Base granular clase iv | m3 | 1.100 | 10.00 | 11.00 |
| Agua | m3 | 0.003 | 1.00 | 0.00 |
| SUBTOTAL O | | | | 11.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 12.53 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 2.26 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 0.88 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 15.67 |
| VALOR OFERTADO | 15.67 |

SON: QUINCE DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 28

RUBRO : 12

UNIDAD: It

DETALLE : Asfalto mc-250 - incl. imprimación

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.00 |
| Distribuidor de asfalto | 1.00 | 35.00 | 35.00 | 0.002 | 0.07 |
| Escoba autopropulsada | 1.00 | 20.00 | 20.00 | 0.002 | 0.04 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.11 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Operador equipo pesado G2 OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.002 | 0.01 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.002 | 0.01 |
| Peón EO E2 | 4.00 | 3.18 | 12.72 | 0.002 | 0.03 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.05 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Asfalto rc-250 | kg | 0.700 | 0.50 | 0.35 |
| Diesel | lt | 0.080 | 0.25 | 0.02 |
| SUBTOTAL O | | | | 0.37 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0.53 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 0.10 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 0.04 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0.67 |
| VALOR OFERTADO | 0.67 |

SON: SESENTA Y SIETE CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 28

RUBRO : 13

UNIDAD: m2

DETALLE : C. rodadura de hormigón e=10cm asf. mezclado en planta, e=2"

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.01 |
| Planta asfáltica | 1.00 | 100.00 | 100.00 | 0.002 | 0.20 |
| Cargadora frontal | 1.00 | 45.00 | 45.00 | 0.002 | 0.09 |
| Finisher | 1.00 | 60.00 | 60.00 | 0.002 | 0.12 |
| Rodillo vibratorio liso | 1.00 | 16.80 | 16.80 | 0.002 | 0.03 |
| Rodillo neumático 80 hp | 1.00 | 35.00 | 35.00 | 0.002 | 0.07 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.52 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Operador equipo pesado G1 OP C1 | 2.00 | 3.57 | 7.14 | 0.002 | 0.01 |
| Operador equipo pesado G2 OP C2 | 3.00 | 3.39 | 10.17 | 0.002 | 0.02 |
| Ayudante de maquinaria ST D2 | 5.00 | 3.22 | 16.10 | 0.002 | 0.03 |
| Peón EO E2 | 10.00 | 3.18 | 31.80 | 0.002 | 0.06 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.12 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Asfalto ap-3 mh | kg | 8.400 | 0.50 | 4.20 |
| Asfalto RC - 2 | lt | 0.300 | 0.50 | 0.15 |
| Agregados Triturados | m3 | 0.140 | 10.00 | 1.40 |
| Diesel | gln | 0.880 | 1.27 | 1.12 |
| Transporte mezcla asfáltica | m3 -k | 4.280 | 0.20 | 0.86 |
| SUBTOTAL O | | | | 7.73 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 8.37 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 10.47 |
| VALOR OFERTADO | 10.47 |

OBSERVACIONES: MH=Misahualli - Sector San Inés

SON: DIEZ DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 28

RUBRO : 14

UNIDAD: m3/km

DETALLE : Transporte de material

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.00 |
| Volqueta 8m3 | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.006 | 0.15 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Chofer Tipo D (Estr.Op.C1) C3 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.006 | 0.02 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.02 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL O | | | | 0.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0.17 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0.21 |
| VALOR OFERTADO | 0.21 |

SON: VEINTE Y UNO CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 28

RUBRO : 15

UNIDAD: m3

DETALLE : Muro de H.S. (cabezales) fc=210 kg/cm2 Clase B - incl. encofrado

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 2.15 |
| Concreteira 1 saco | 1.00 | 3.05 | 3.05 | 1.111 | 3.39 |
| Vibrador | 1.00 | 2.42 | 2.42 | 1.111 | 2.69 |
| SUBTOTAL M | | | | | 8.23 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Maestro de obra C2 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 1.111 | 3.97 |
| Albañil D2 | 2.00 | 3.22 | 6.44 | 1.111 | 7.15 |
| Peón E2 | 9.00 | 3.18 | 28.62 | 1.111 | 31.80 |
| SUBTOTAL N | | | | | 42.92 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| cemento | saco | 7.210 | 7.50 | 54.08 |
| arena | m3 | 0.650 | 9.75 | 6.34 |
| ripió | m3 | 0.950 | 11.00 | 10.45 |
| agua | m3 | 0.221 | 1.00 | 0.22 |
| aditivo | kg | 0.300 | 1.56 | 0.47 |
| tabla de encofrado 0.30x2.40m | u | 9.300 | 1.79 | 16.65 |
| alfaja 7x7x250 cm | u | 4.600 | 1.44 | 6.62 |
| clavos | kg | 0.750 | 1.20 | 0.90 |
| pingos | m | 5.300 | 1.23 | 6.52 |
| SUBTOTAL O | | | | 102.25 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 153.40 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 191.75 |
| VALOR OFERTADO | 191.75 |

SON: CIENTO NOVENTA Y UN DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo
PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 28

RUBRO : 16

UNIDAD: m3

DETALLE : Cunetas de H.S. fc=180 kg/cm2 Clase C - incl. Encofrado

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 2.34 |
| Concretera 1 saco | 1.00 | 3.05 | 3.05 | 0.909 | 2.77 |
| Vibrador | 1.00 | 2.42 | 2.42 | 0.909 | 2.20 |
| Volqueta | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.909 | 22.73 |
| Camion cisterna | 0.03 | 25.00 | 0.75 | 0.909 | 0.68 |
| Mini Cargadora | 0.05 | 21.70 | 1.09 | 0.909 | 0.99 |
| SUBTOTAL M | | | | | 31.71 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.909 | 4.25 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.909 | 4.25 |
| Maestro de obra EO C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.909 | 3.25 |
| Operador mini excavadora OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.909 | 3.08 |
| Albañil EO D2 | 2.00 | 3.22 | 6.44 | 0.909 | 5.85 |
| Carpintero EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.909 | 2.93 |
| Peón EO E2 | 8.00 | 3.18 | 25.44 | 0.909 | 23.12 |
| SUBTOTAL N | | | | | 46.73 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|--------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Cemento portland | kg | 300.000 | 0.15 | 45.00 |
| Petresos, lastre tamizado | m3 | 1.500 | 7.00 | 10.50 |
| Agua | m3 | 0.230 | 1.00 | 0.23 |
| Madera, tabla encofrado/ 20 cm | u | 3.000 | 1.25 | 3.75 |
| Madera, pingos | u | 1.500 | 1.45 | 2.18 |
| Madera, listones 4*4 cm | u | 5.000 | 0.25 | 1.25 |
| Clavos de 1/2" a 4" | kg | 0.125 | 2.12 | 0.27 |
| SUBTOTAL O | | | | 63.18 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 141.62 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 25.49 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 9.91 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 177.02 |
| VALOR OFERTADO | 177.02 |

SON: CIENTO SETENTA Y SIETE DÓLARES CON DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 28

RUBRO : 17

UNIDAD: m3

DETALLE : Protección con gaviones

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1.89 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.89 |
| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
| Maestro de obra EO C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.980 | 3.50 |
| Albañil EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.980 | 3.16 |
| Peón EO E2 | 10.00 | 3.18 | 31.80 | 0.980 | 31.16 |
| SUBTOTAL N | | | | | 37.82 |
| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | |
| Gavión electrosoldado 1x1x1 | u | 1.000 | 25.62 | 25.62 | |
| Alambre de amarre | kg | 0.800 | 0.05 | 0.04 | |
| Piedra bola | m3 | 1.100 | 10.00 | 11.00 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 36.66 |
| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 76.37 |
| INDIRECTOS (%) | | | | 18.00% | 13.75 |
| UTILIDAD (%) | | | | 7.00% | 5.35 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 95.47 |
| VALOR OFERTADO | | | | | 95.47 |

SON: NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 28

RUBRO : 18

UNIDAD: ml

DETALLE : Tubería de acero corrugado d=1.20, e = 2.5 mm, mp -100

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.70 |

SUBTOTAL M **0.70**

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Maestro de obra EO C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.289 | 1.03 |
| Ferrero EO D2 | 4.00 | 3.22 | 12.88 | 0.289 | 3.72 |
| Peón EO E2 | 10.00 | 3.18 | 31.80 | 0.289 | 9.19 |

SUBTOTAL N **13.94**

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tub. corrugada d=1.20m. | m | 1.000 | 180.00 | 180.00 |
| Brea | kg | 2.850 | 0.60 | 1.71 |
| Gasolina | gln | 1.855 | 1.80 | 3.34 |

SUBTOTAL O **185.05**

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 199.69 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 35.94 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 13.98 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 249.61 |
| VALOR OFERTADO | 249.61 |

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON SESENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 28

RUBRO : 19

UNIDAD: ml

DETALLE : Marca de pavimento (pintura central segmentada a=12 cm)

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.00 |
| Escoba mecánica | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.007 | 0.03 |
| Camioneta | 1.00 | 7.00 | 7.00 | 0.007 | 0.05 |
| Franjeadora | 1.00 | 9.60 | 9.60 | 0.007 | 0.07 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.15 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Oper. Escoba mecánica OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.007 | 0.02 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.007 | 0.03 |
| Oper. Franjeadora OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.007 | 0.02 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.07 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Pintura de tráfico | gln | 0.015 | 21.60 | 0.32 |
| Microesferas de vidrio | kg | 0.035 | 6.00 | 0.21 |
| Diluyente | gln | 0.003 | 7.20 | 0.02 |
| SUBTOTAL O | | | | 0.55 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0.77 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0.96 |
| VALOR OFERTADO | 0.96 |

SON: NOVENTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 28

RUBRO : 20

UNIDAD: ml

DETALLE : Marca de pavimento (pintura lateral continua a=12 cm)

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.00 |
| Escoba mecánica | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 0.006 | 0.02 |
| Camioneta | 1.00 | 7.00 | 7.00 | 0.006 | 0.04 |
| Franjeadora | 1.00 | 9.60 | 9.60 | 0.006 | 0.06 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.12 |
| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
| Oper. Escoba mecánica OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.007 | 0.02 |
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.007 | 0.03 |
| Oper. Franjeadora OP C2 | 1.00 | 3.39 | 3.39 | 0.007 | 0.02 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0.07 |
| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | |
| Pintura de tráfico | gln | 0.015 | 21.60 | 0.32 | |
| Microesferas de vidrio | kg | 0.035 | 6.00 | 0.21 | |
| Diluyente | gln | 0.003 | 7.20 | 0.02 | |
| SUBTOTAL O | | | | 0.55 | |
| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | |
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 0.74 |
| INDIRECTOS (%) | | | | | 18.00% 0.13 |
| UTILIDAD (%) | | | | | 7.00% 0.05 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 0.92 |
| VALOR OFERTADO | | | | | 0.92 |

SON: NOVENTA Y DOS CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 28

RUBRO : 21

UNIDAD: m

DETALLE : Guardacamino

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.08 |
| Volqueta | 1.00 | 25.00 | 25.00 | 0.111 | 2.78 |
| SUBTOTAL M | | | | | 2.86 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Chofer C1 CH C1 | 1.00 | 4.67 | 4.67 | 0.111 | 0.52 |
| Maestro de obra EO C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 0.111 | 0.40 |
| Albañil EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.111 | 0.36 |
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.111 | 0.35 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1.63 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Hormigón fc=210kg/cm2 | m3 | 0.020 | 189.70 | 3.79 |
| Perfil tipo w l=3.81m,e=2.50mm | m | 1.000 | 12.00 | 12.00 |
| Postes guardavía, h=1.50m | m | 0.520 | 8.50 | 4.42 |
| Terminal guardavía | u | 0.520 | 18.40 | 9.57 |
| Rieles | u | 1.200 | 12.00 | 14.40 |
| SUBTOTAL O | | | | 44.18 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 48.67 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 8.76 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 3.41 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 60.84 |
| VALOR OFERTADO | 60.84 |

SON: SESENTA DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 28

RUBRO : 22

UNIDAD: u

DETALLE : Señales Reguladoras (0.75 * 0.75) m

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.22 |
| Camioneta | 0.50 | 7.00 | 3.50 | 0.500 | 1.75 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.97 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.500 | 1.59 |
| Albañil EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.500 | 1.61 |
| Chofer C1 CH C1 | 0.50 | 4.67 | 2.34 | 0.500 | 1.17 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4.37 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Señal reglamentaria | u | 1.000 | 90.00 | 90.00 |
| Cemento portland | saco | 0.388 | 7.50 | 2.91 |
| Pétreos, arena | m3 | 0.040 | 12.00 | 0.48 |
| Pétreos, ripio | m3 | 0.060 | 0.75 | 0.05 |
| Agua | m3 | 0.012 | 1.00 | 0.01 |
| SUBTOTAL O | | | | 93.45 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 99.79 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 124.74 |
| VALOR OFERTADO | 124.74 |

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 28

RUBRO : 23

UNIDAD: u

DETALLE : Señales Preventivas (0.75 * 0.75) m

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.22 |
| Camioneta | 0.50 | 7.00 | 3.50 | 0.500 | 1.75 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.97 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.500 | 1.59 |
| Albañil EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.500 | 1.61 |
| Chofer C1 CH C1 | 0.50 | 4.67 | 2.34 | 0.500 | 1.17 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4.37 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Señal preventiva | u | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Cemento portland | saco | 0.388 | 7.50 | 2.91 |
| Pétreos, arena | m3 | 0.040 | 12.00 | 0.48 |
| Pétreos, ripio | m3 | 0.060 | 0.75 | 0.05 |
| Agua | m3 | 0.012 | 1.00 | 0.01 |
| SUBTOTAL O | | | | 103.45 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 109.79 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 137.24 |
| VALOR OFERTADO | 137.24 |

SON: CIENTO TREINTA Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 28

RUBRO : 24

UNIDAD: u

DETALLE : Señales de Información Vial(2.40 * 120) m

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0.22 |
| Camioneta | 0.50 | 7.00 | 3.50 | 0.500 | 1.75 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1.97 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Peón EO E2 | 1.00 | 3.18 | 3.18 | 0.500 | 1.59 |
| Albañil EO D2 | 1.00 | 3.22 | 3.22 | 0.500 | 1.61 |
| Chofer C1 CH C1 | 0.50 | 4.67 | 2.34 | 0.500 | 1.17 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4.37 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Señal informativa | u | 1.000 | 126.00 | 126.00 |
| Cemento portland | saco | 0.388 | 7.50 | 2.91 |
| Pétreos, arena | m3 | 0.040 | 12.00 | 0.48 |
| Pétreos, ripio | m3 | 0.060 | 0.75 | 0.05 |
| Agua | m3 | 0.012 | 1.00 | 0.01 |
| SUBTOTAL O | | | | 129.45 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 135.79 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 24.44 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 9.51 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 169.74 |
| VALOR OFERTADO | 169.74 |

SON: CIENTO SESENTA Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA -Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 28

RUBRO : 25

UNIDAD: u

DETALLE : Charla de concientización

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 5.71 |
| SUBTOTAL M | | | | | 5.71 |
| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
| Conferencista EO C1 | 1.00 | 3.57 | 3.57 | 32.000 | 114.24 |
| SUBTOTAL N | | | | | 114.24 |
| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | |
| Materiales para conferencia | glb | 1.000 | 450.00 | 450.00 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 450.00 |
| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0.00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 569.95 |
| INDIRECTOS (%) | | | | 18.00% | 102.59 |
| UTILIDAD (%) | | | | 7.00% | 39.90 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 712.44 |
| VALOR OFERTADO | | | | | 712.44 |

SON: SETECIENTOS DOCE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 28

RUBRO : 26

UNIDAD: u

DETALLE : Comunicaciones radiales

| <i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</i> | <i>CANTIDAD A</i> | <i>TARIFA B</i> | <i>COSTO HORA C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO R</i> | <i>COSTO D=CxR</i> |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 0% de M.O. | | | | | 0.00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.00 |

| <i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</i> | <i>CANTIDAD A</i> | <i>JORNAL/HR B</i> | <i>COSTO HORA C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO R</i> | <i>COSTO D=CxR</i> |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| SUBTOTAL N | | | | | 0.00 |

| <i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD A</i> | <i>PRECIO UNIT. B</i> | <i>COSTO C=AxB</i> |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Comunicaciones radiales | u | 1.000 | 13.20 | 13.20 |
| SUBTOTAL O | | | | 13.20 |

| <i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD A</i> | <i>TARIFA B</i> | <i>COSTO C=AxB</i> |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 13.20 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 16.50 |
| VALOR OFERTADO | 16.50 |

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo
PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 28

RUBRO : 27

UNIDAD: glb

DETALLE : Mitigación ambiental

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 0% de M.O. | | | | | 0.00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.00 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| SUBTOTAL N | | | | | 0.00 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|--|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Extintores | u | 10.000 | 25.40 | 254.00 |
| Letrina sanit.movil-limpieza-mantenimiento | mes | 3.000 | 500.00 | 1,500.00 |
| Trampa de grasas y aceites | u | 1.000 | 425.32 | 425.32 |
| Plástico proteccion de suelo | glb | 2.000 | 150.00 | 300.00 |
| Agua para control de polvo | m3 | 500.000 | 1.00 | 500.00 |
| Recipientes para el manejo de basura | u | 10.000 | 9.60 | 96.00 |
| Reforestacion con especies naturales | glb | 1.000 | 4.65 | 4.65 |
| Caballetes | glb | 1.000 | 400.00 | 400.00 |
| Conos reflectivos | u | 20.000 | 24.00 | 480.00 |
| Cinta reflectiva para demarcacion | glb | 1.000 | 1.20 | 1.20 |
| Equipo de proteccion y seguridad | glb | 1.000 | 25.00 | 25.00 |
| Botiquin de primeros auxilios | u | 3.000 | 79.40 | 238.20 |
| Material impreso para difusion | glb | 1.000 | 50.00 | 50.00 |
| Provision de agua para consumo | mes | 4.000 | 300.00 | 1,200.00 |
| Capacitacion a obreros y tecnicos | charl | 4.000 | 400.00 | 1,600.00 |
| Disposicion final de material | m3/km | 5,000.000 | 0.45 | 2,250.00 |
| SUBTOTAL O | | | | 9,324.37 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 9,324.37 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% 1,678.39 |
| UTILIDAD (%) | 7.00% 652.71 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 11,655.47 |
| VALOR OFERTADO | 11,655.47 |

SON: ONCE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



NOMBRE DEL OFERENTE: Egda. Paola Bravo

PROYECTO: ESTUDIO SAN JUAN BATANCOCHA SANTA RITA - Cantón Archidona - Provincia de Napo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 28

RUBRO : 28

UNIDAD: glb

DETALLE : Componente ambiental

| EQUIPO DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 0% de M.O. | | | | | 0.00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0.00 |

| MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL N | | | | | 0.00 |

| MATERIALES DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Curso de capacitación y entrenamiento | u | 1.000 | 150.00 | 150.00 |
| Equipos de contingencia contra incendio / derrame | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Preparación de cursos / charlas de capacitación | u | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Materiales y equipos para la capacitación | glb | 1.000 | 45.00 | 45.00 |
| Entrenamiento para simulacros de incendios | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Manejo y actualización de botiquín | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Chequeo médico | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Equipo de protección personal | glb | 1.000 | 120.00 | 120.00 |
| Curso de primeros auxilios y simulacros | u | 1.000 | 125.00 | 125.00 |
| Disposición de residuos sólidos y líquidos | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Mantenimiento de instalaciones | glb | 1.000 | 84.00 | 84.00 |
| Diseño del programa de abandono | u | 1.000 | 150.00 | 150.00 |
| Desmantelamiento y desalojo | glb | 1.000 | 200.00 | 200.00 |
| Monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Monitoreo de la calidad del agua | glb | 1.000 | 100.00 | 100.00 |
| Monitoreo de impactos sobre flora y fauna | glb | 1.000 | 120.00 | 120.00 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,794.00 |

| TRANSPORTE DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0.00 |

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 1,794.00 |
| INDIRECTOS (%) | 18.00% |
| UTILIDAD (%) | 7.00% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,242.50 |
| VALOR OFERTADO | 2,242.50 |

SON: DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TENA, 01 DE NOVIEMBRE DE 2015

FIRMA DEL OFERENTE

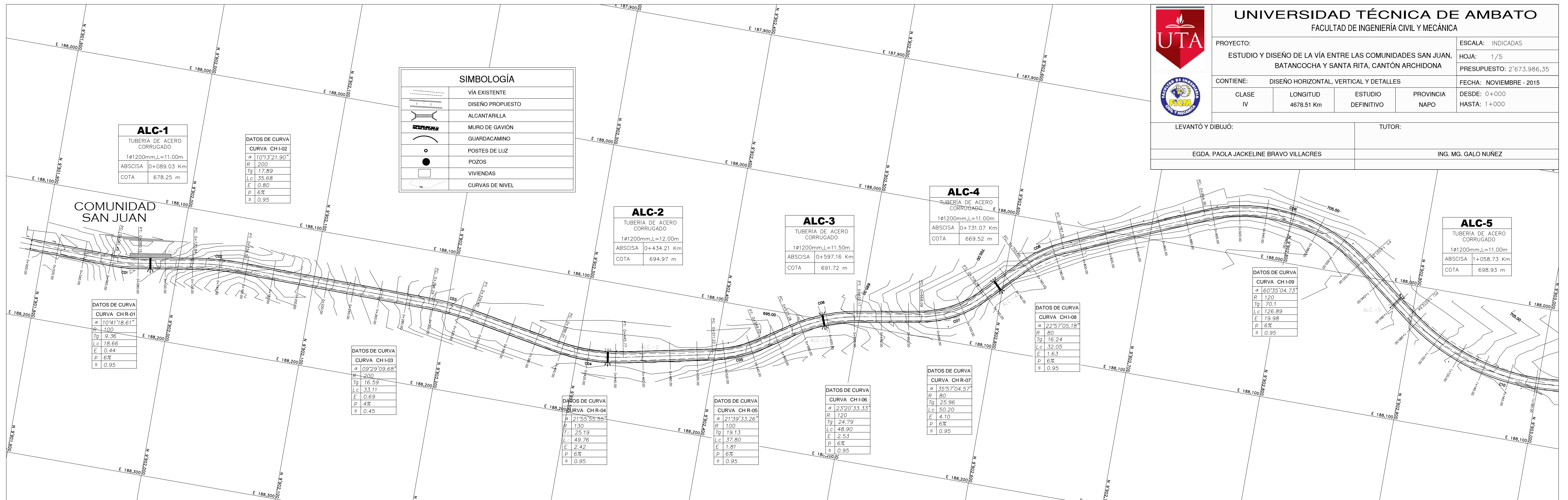
ANEXO 6

PLANOS DE DISEÑO



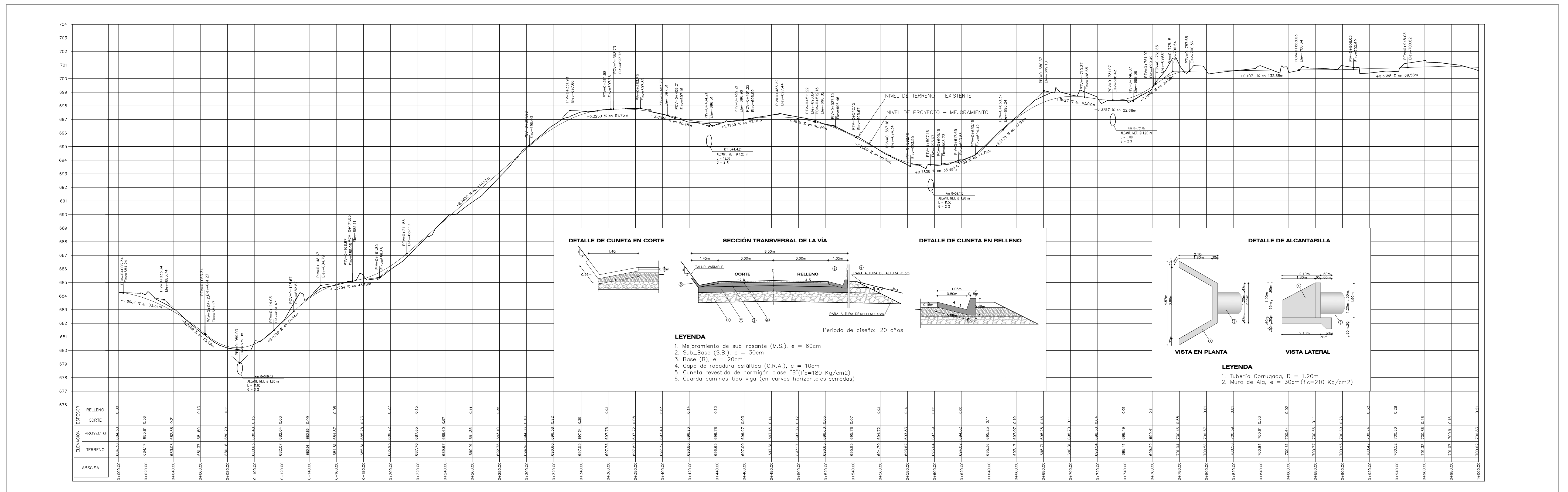
- DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL
- SECCIONES TRANSVERSALES
- SEÑALIZACIÓN

DISEÑO HORIZONTAL DE LA VÍA



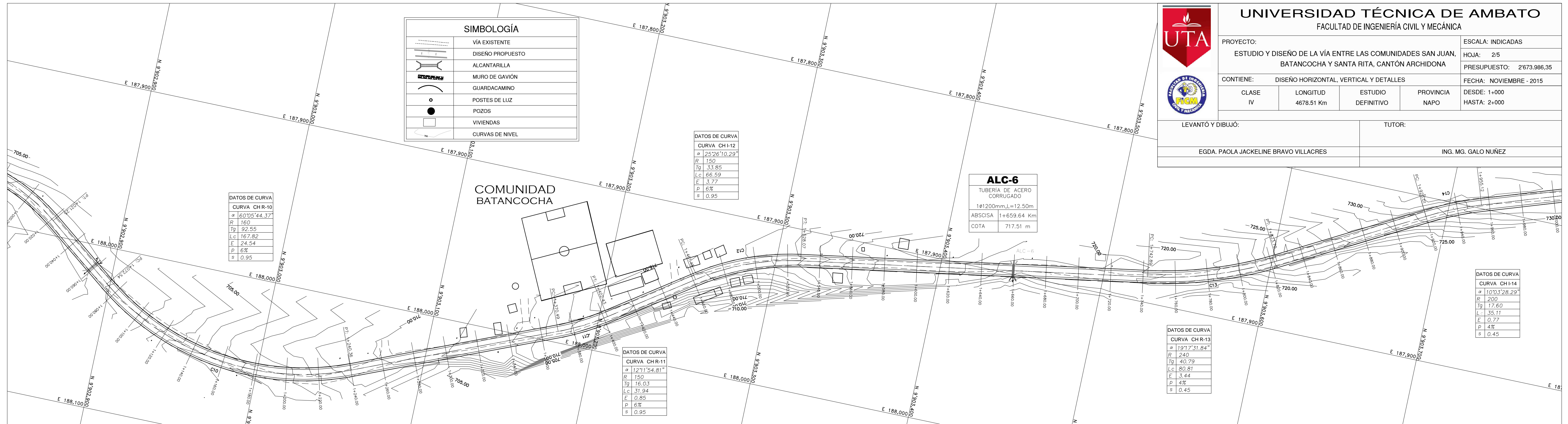
ESC.: 1:1500

DISEÑO VERTICAL DE LA VÍA



ESC.: 1:1500

DISEÑO HORIZONTAL DE LA VÍA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA, CANTÓN ARCHIDONA

ESCALA: INDICADAS
HOJA: 2/5
PRESUPUESTO: 2'673.986.35
FECHA: NOVIEMBRE - 2015

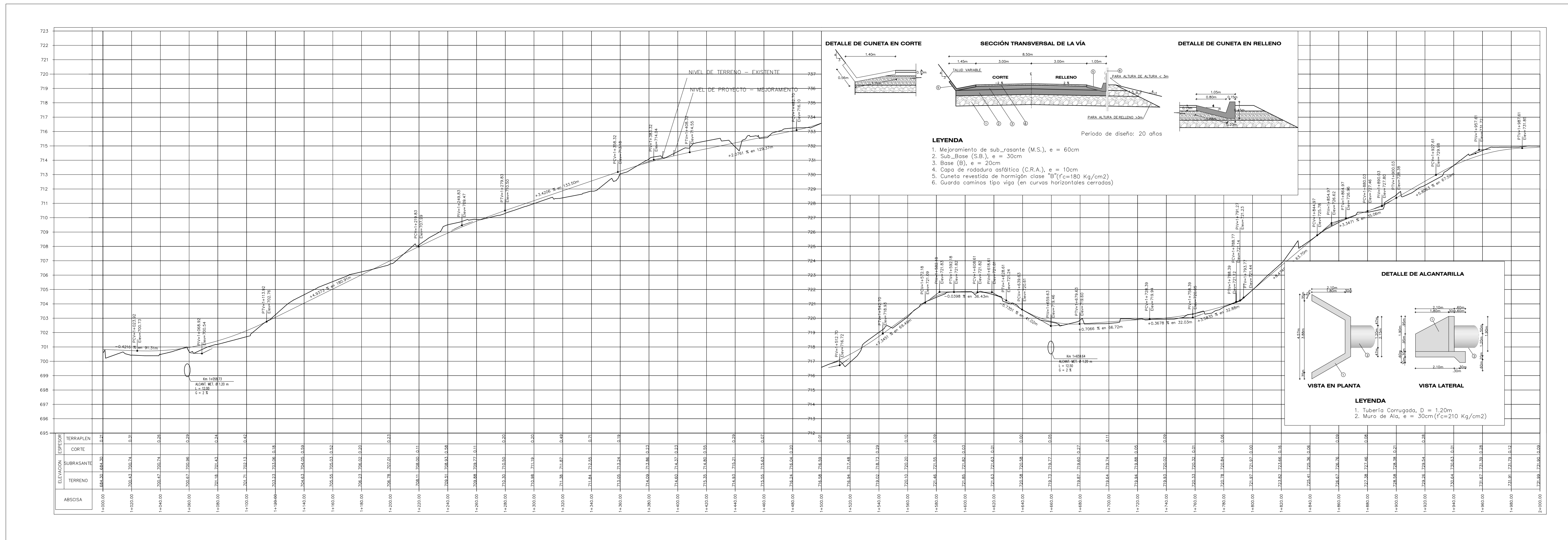
CONTIENE: DISEÑO HORIZONTAL, VERTICAL Y DETALLES

| | | | | | |
|----------|---------------------|--------------------|----------------|--------------|--------------|
| CLASE IV | LONGITUD 4678.51 Km | ESTUDIO DEFINITIVO | PROVINCIA NAPO | DESDE: 1+000 | HASTA: 2+000 |
|----------|---------------------|--------------------|----------------|--------------|--------------|

LEVANTO Y DIBUJO: EGDA. PAOLA JACKELINE BRAVO VILLACRES
TUTOR: ING. MG. GALO NUÑEZ

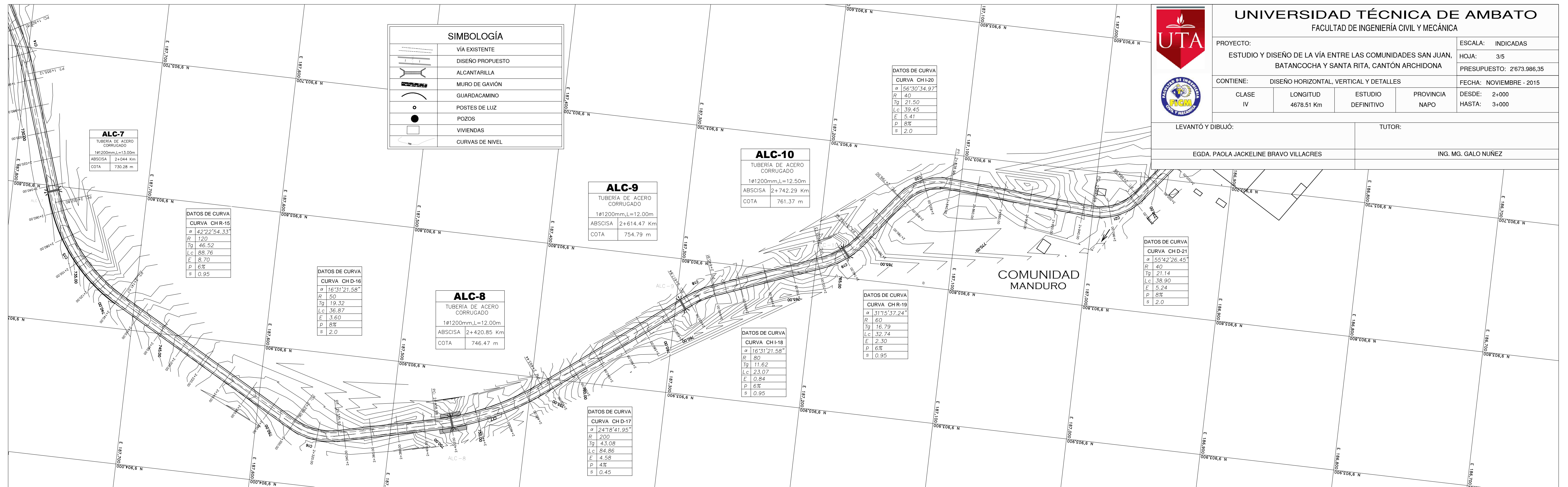
ESC.: 1:1250

DISEÑO VERTICAL DE LA VÍA

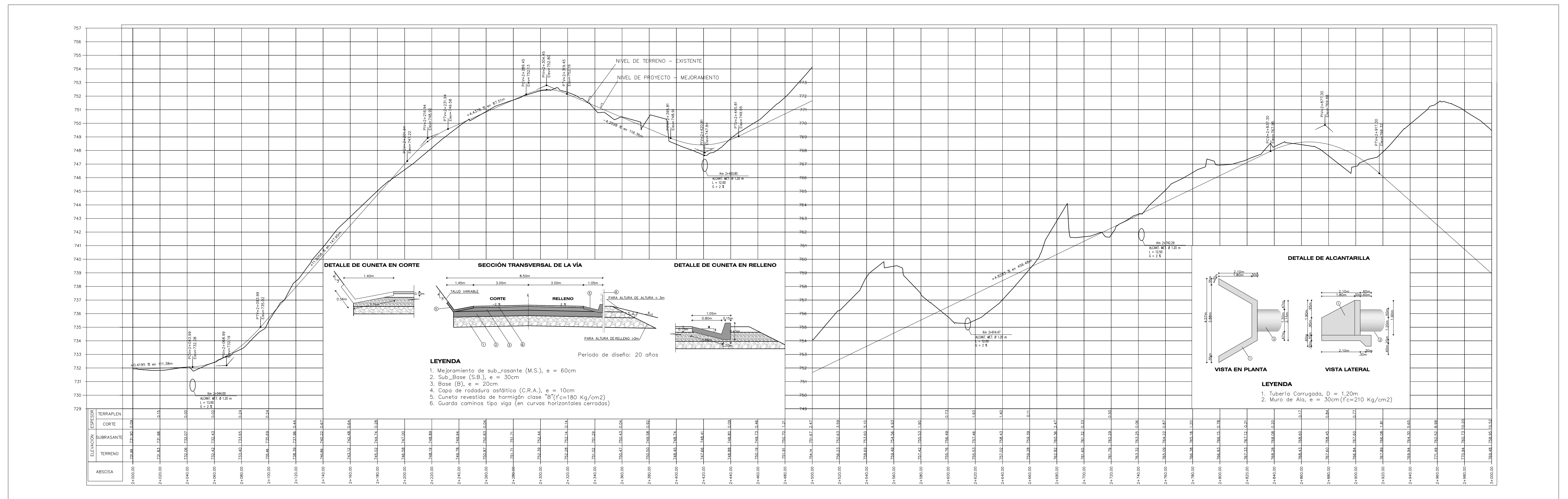


ESC.: 1:1425

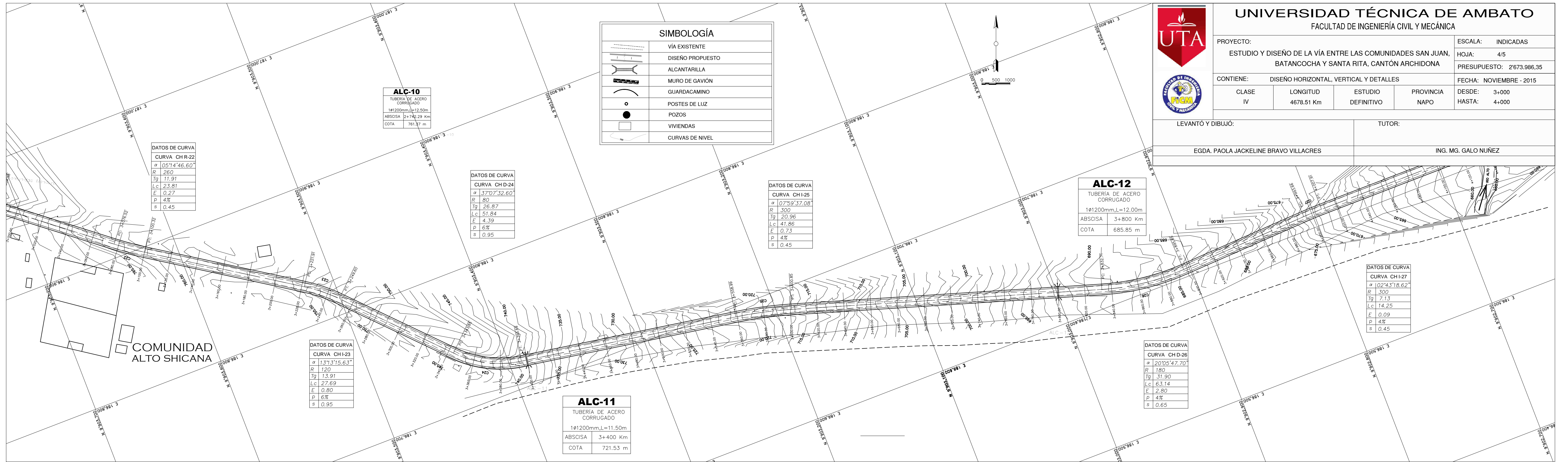
DISEÑO HORIZONTAL DE LA VÍA



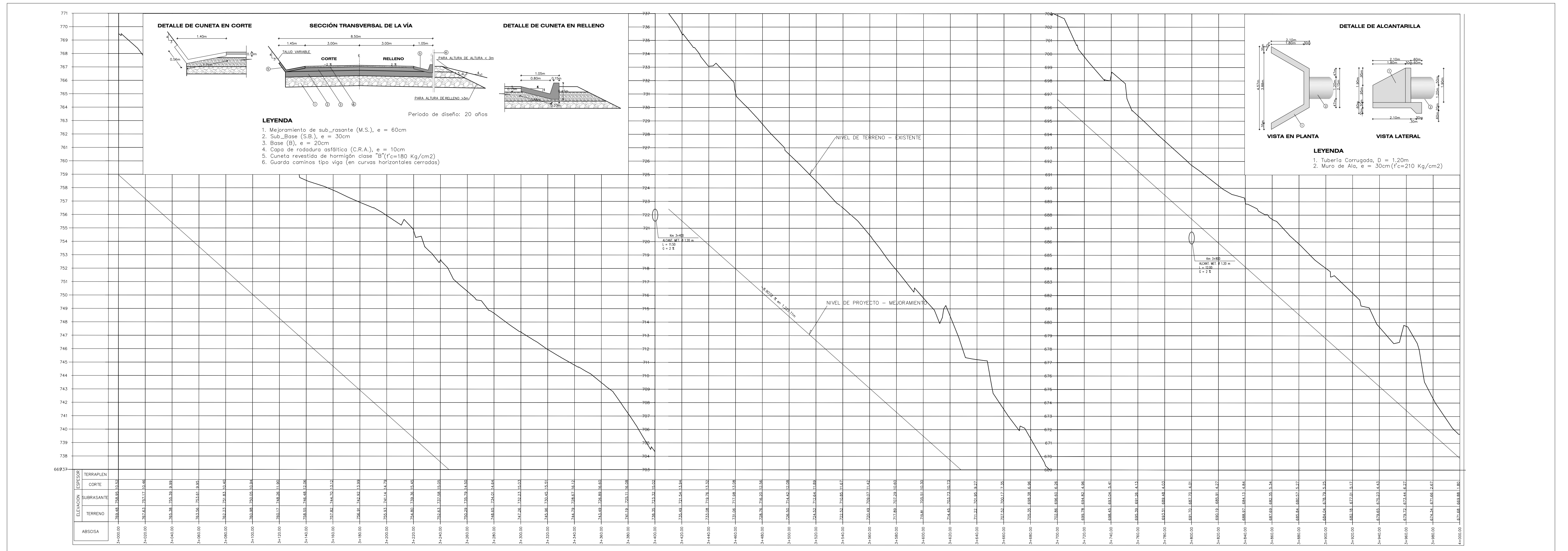
DISEÑO VERTICAL DE LA VÍA



DISEÑO HORIZONTAL DE LA VÍA



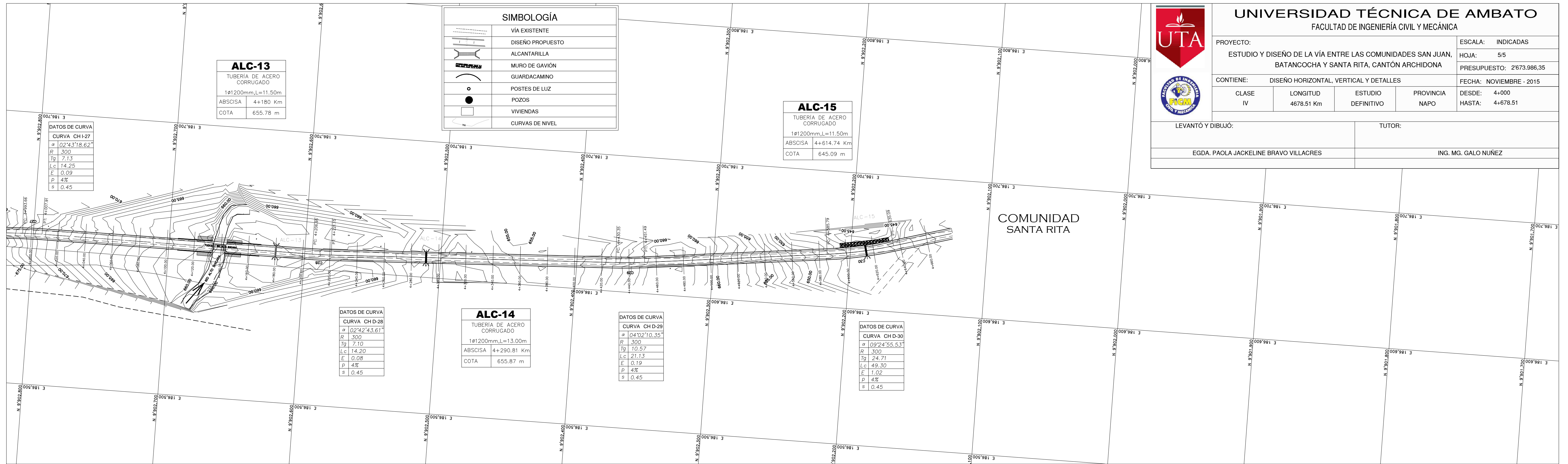
DISEÑO VERTICAL DE LA VÍA



ESC.: 1:1500

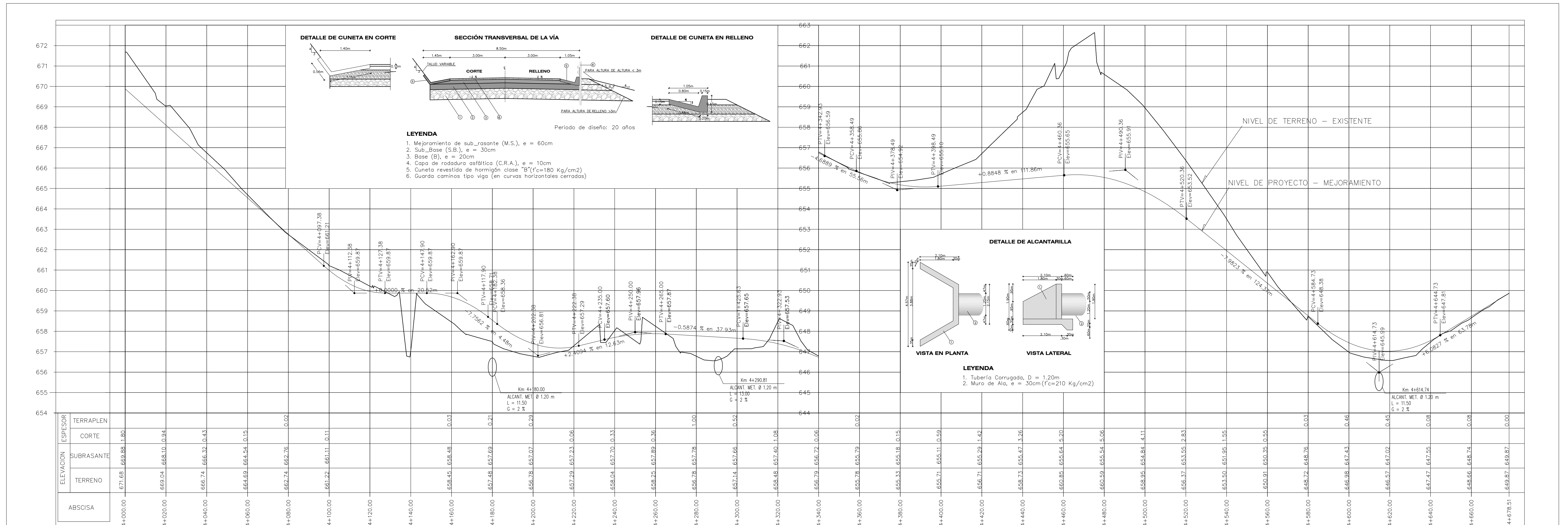
ESC.: 1:1500

DISEÑO HORIZONTAL DE LA VÍA



ESC.: 1:1500

DISEÑO VERTICAL DE LA VÍA



ESC.: 1:1000



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

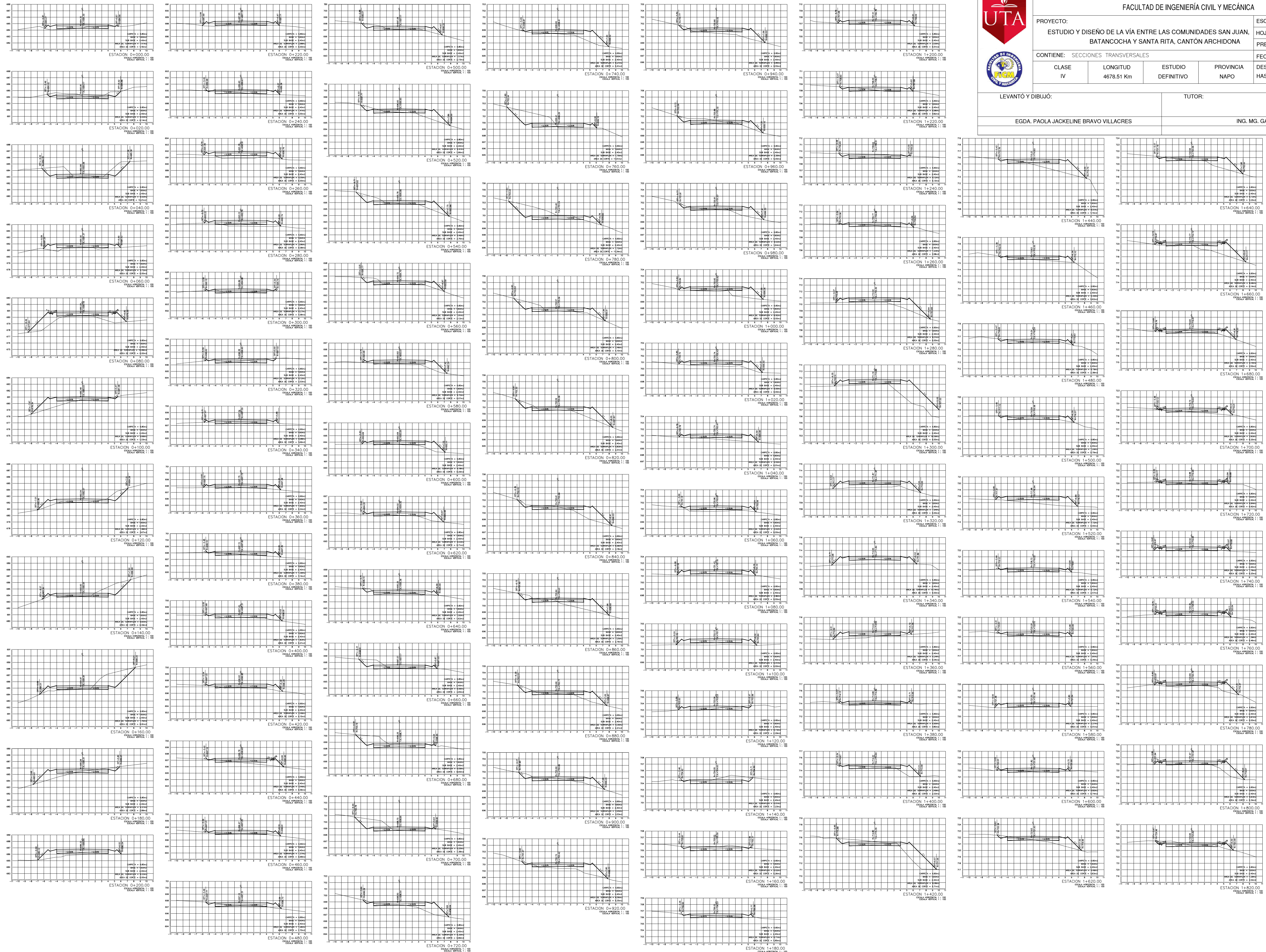
| | | | |
|-----------|--|------------|------------|
| PROYECTO: | ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA, CANTÓN ARCHIDONA | ESCALA: | 5/N |
| CONTIENE: | SECCIONES TRANSVERSALES | HOJA: | 1/3 |
| CLASE: | IV | LONGITUD: | 4678.51 Km |
| ESTUDIO: | DEFINITIVO | PROVINCIA: | NAPO |
| FECHA: | NOVIEMBRE - 2015 | DESDE: | 0+000 |
| | | HASTA: | 1+820 |

LEVANTÓ Y DIBUJÓ:

EGDA. PAOLA JACKELINE BRAVO VILLACRES

TUTOR:

ING. MG. GALO NUÑEZ





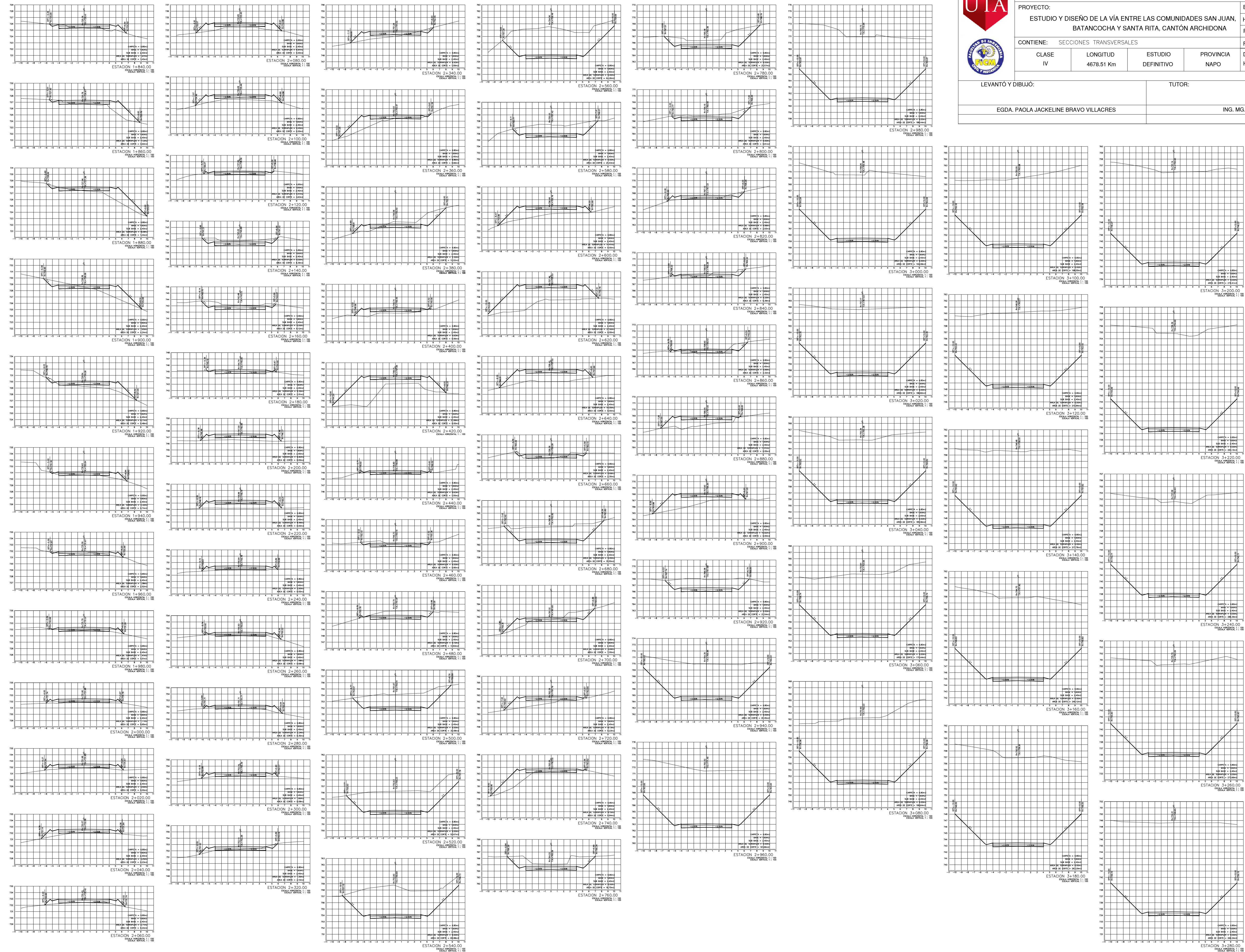
| | | | | |
|--|---|-----------------------|-------------------|------------------------|
| PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA, CANTÓN ARCHIDONA | ESCALA: HOJA: PRESUPUESTO: 2'673.986,35 | | | |
| CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES | FECHA: NOVIEMBRE - 2015 | | | |
| CLASE IV | LONGITUD 4678,51 Km | ESTUDIO DEFINITIVO | PROVINCIA NAPO | DESDE: HASTA: 3+280 |

LEVANTO Y DIBUJO:

EGDA. PAOLA JACKELINE BRAVO VILLACRES

TUTOR:

ING. MG. GALO NUÑEZ



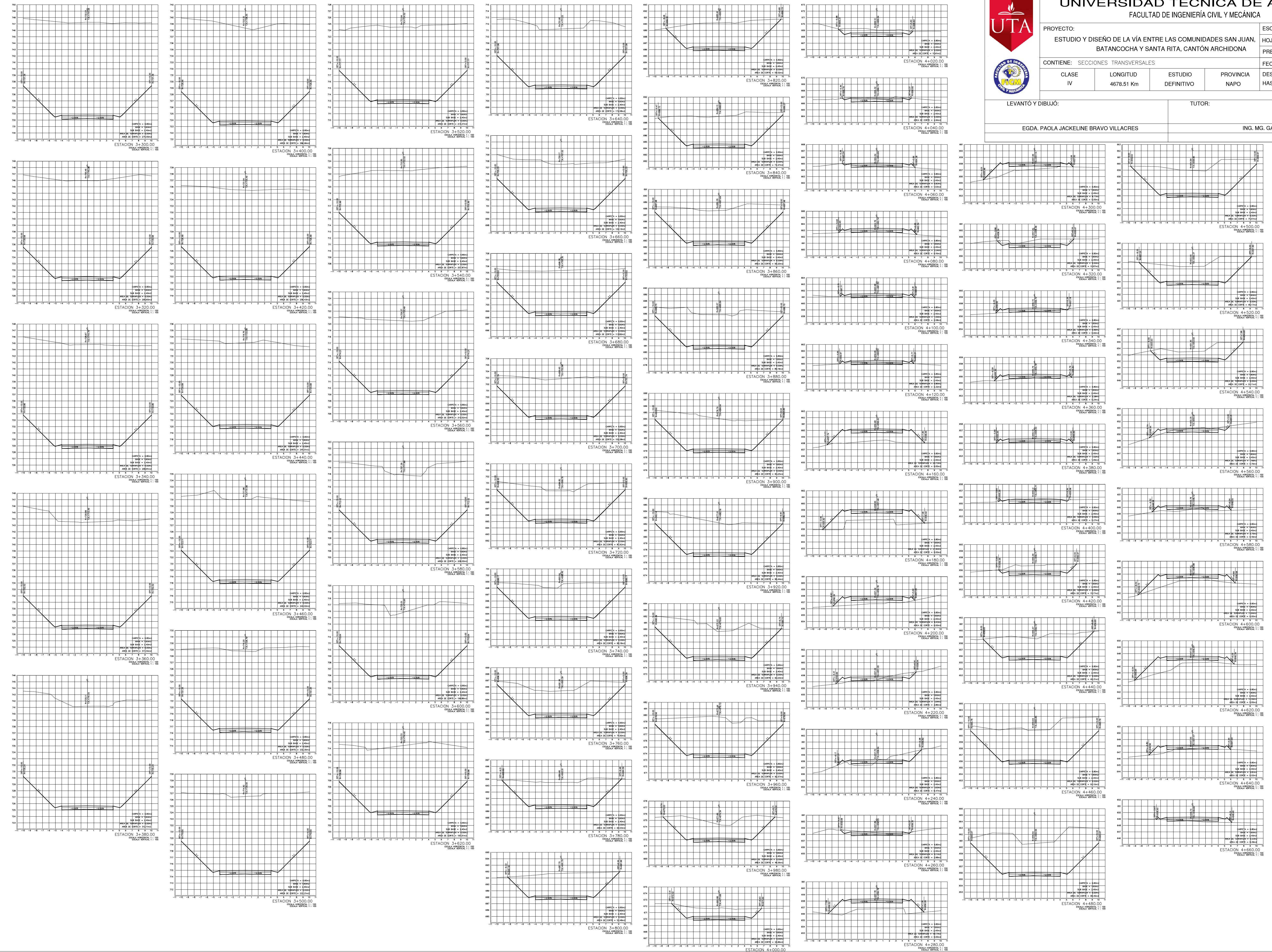


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

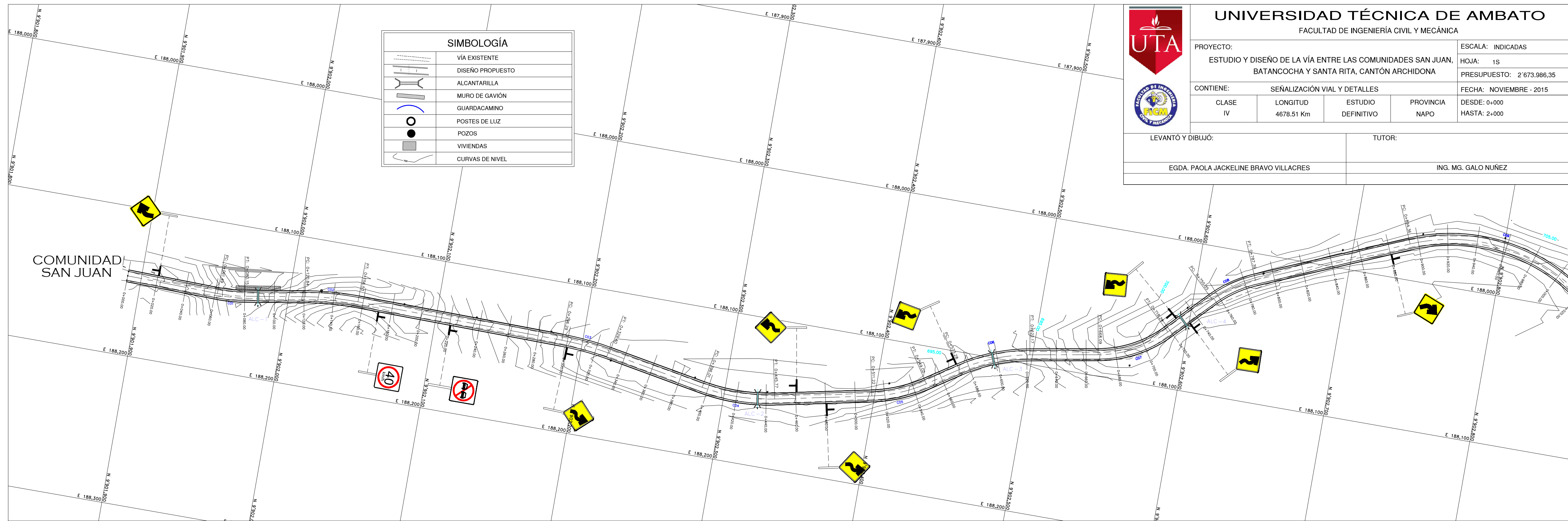
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANCOCHA Y SANTA RITA, CANTÓN ARCHIDONA
ESCALA: S/N
HOJA: 3/3
PRESUPUESTO: 2'673.986,35

CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES
CLASE IV
LONGITUD 4678.51 Km
ESTUDIO DEFINITIVO
PROVINCIA NAPO
DESDE: 3+300
HASTA: 4+660

LEVANTO Y DIBUJO: EGDA. PAOLA JACKELINE BRAVO VILLACRES
TUTOR: ING. MG. GALO NUÑEZ



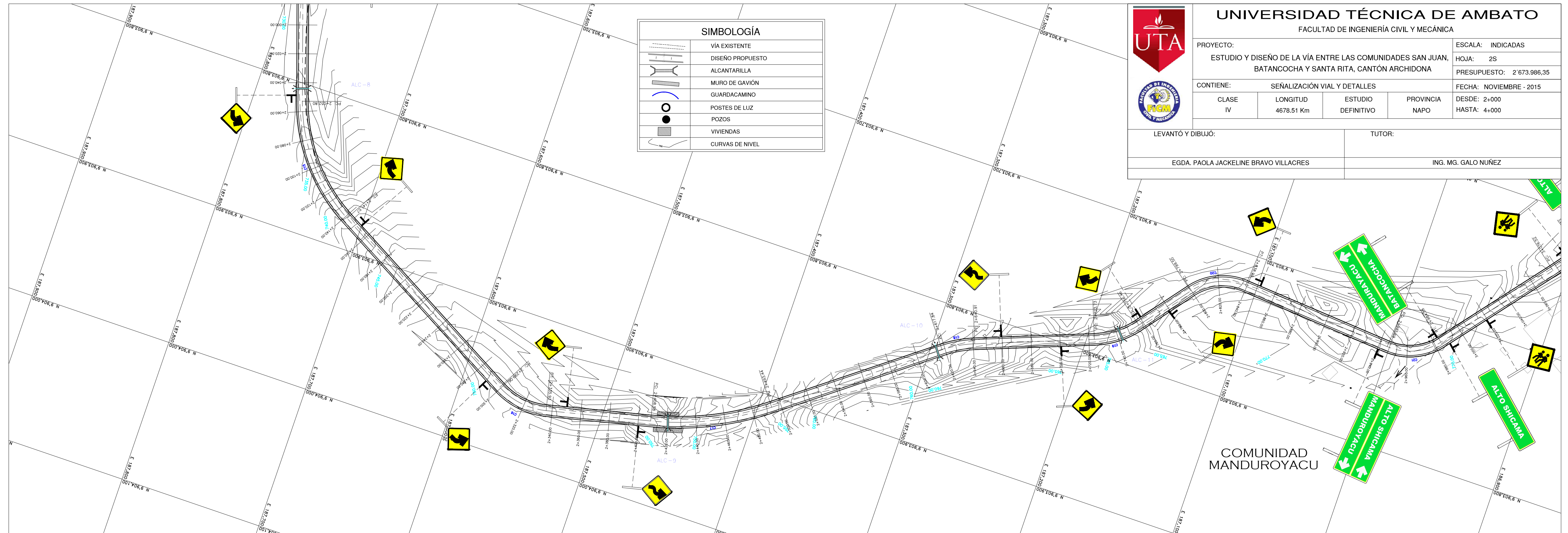
SEÑALIZACIÓN VIAL 0+000 - 1+000



SEÑALIZACIÓN VIAL 1+000 - 2+000

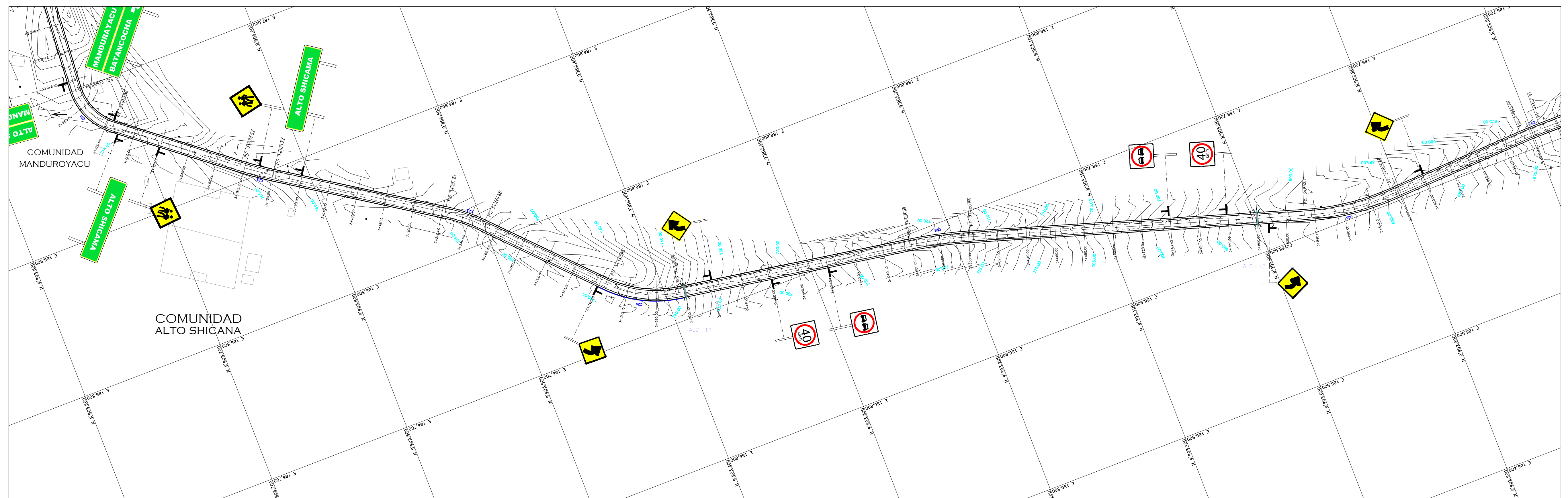


SEÑALIZACIÓN VIAL 2+000 - 3+000



ESC.: 1:1500

SEÑALIZACIÓN VIAL 3+000 - 4+000



ESC.: 1:1500

SEÑALIZACIÓN VIAL 4+000 - 4+678.51

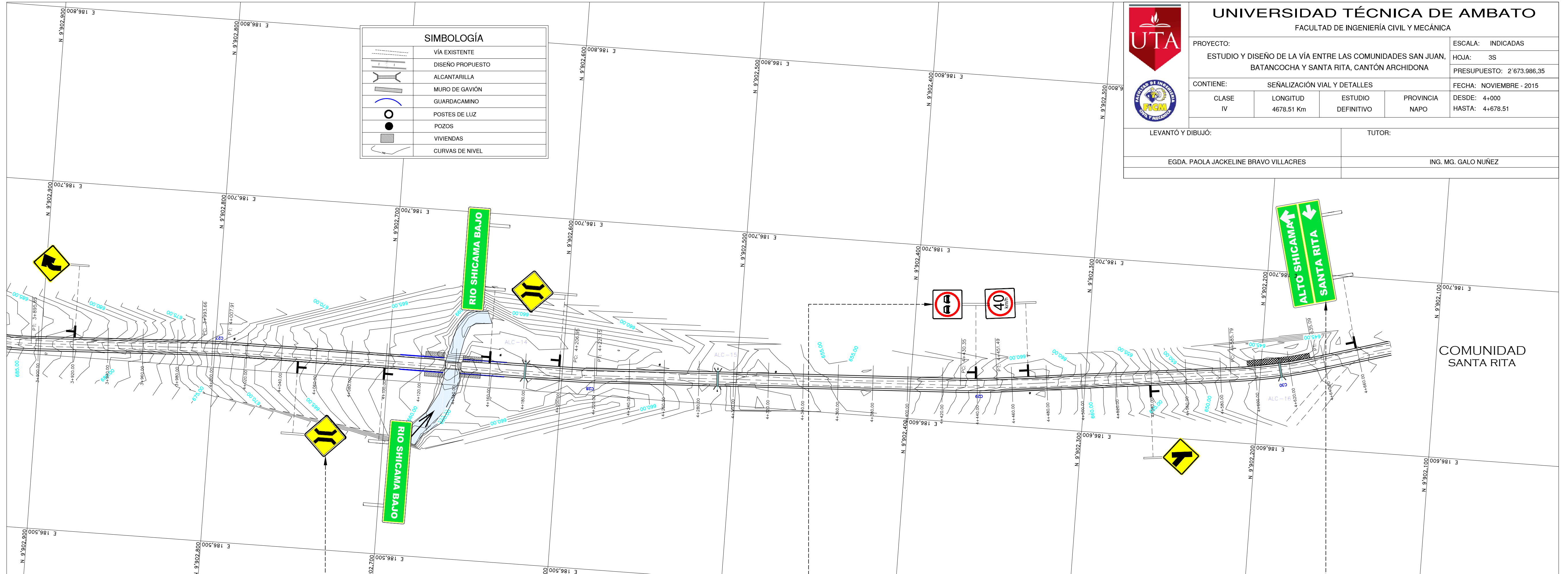


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

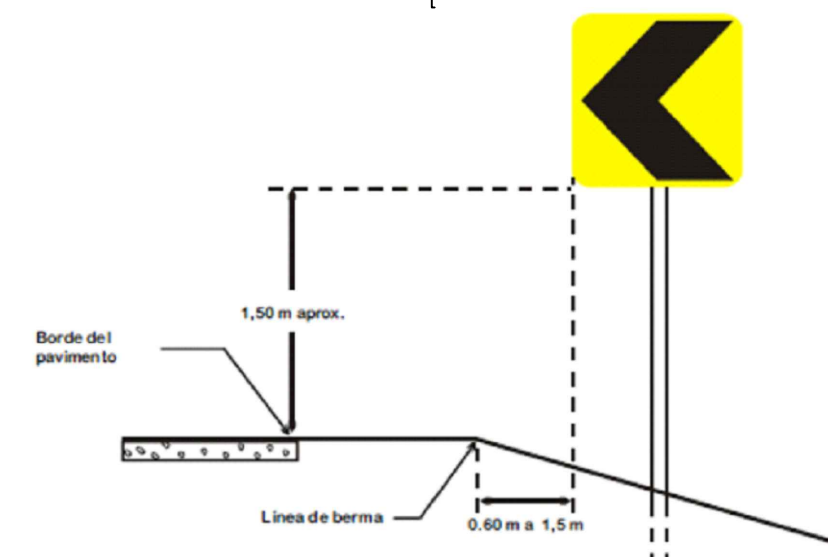
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

| | | | |
|------------|---|--------------|------------------|
| PROYECTO: | ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SAN JUAN, BATANGCOCHA Y SANTA RITA, CANTÓN ARCHIDONA | ESCALA: | INDICADAS |
| CONTIENE: | SEÑALIZACIÓN VIAL Y DETALLES | HOJA: | 3S |
| CLASE: | IV | PRESUPUESTO: | 2 673.986,35 |
| LONGITUD: | 4678.51 Km | FECHA: | NOVIEMBRE - 2015 |
| ESTUDIO: | DEFINITIVO | DESDE: | 4+000 |
| PROVINCIA: | NAPO | HASTA: | 4+678.51 |

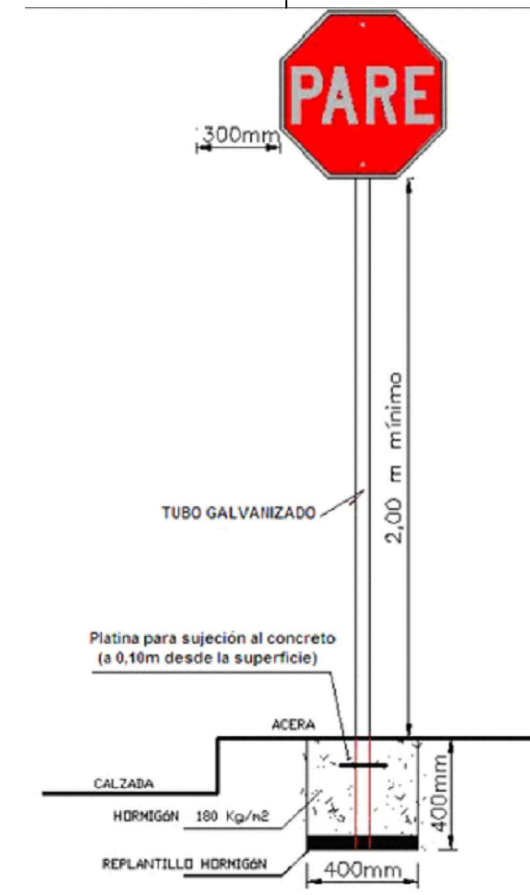
| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| LEVANTÓ Y DIBUJÓ: | TUTOR: |
| EGDA. PAOLA JACKELINE BRAVO VILLACRES | ING. MG. GALO NUÑEZ |



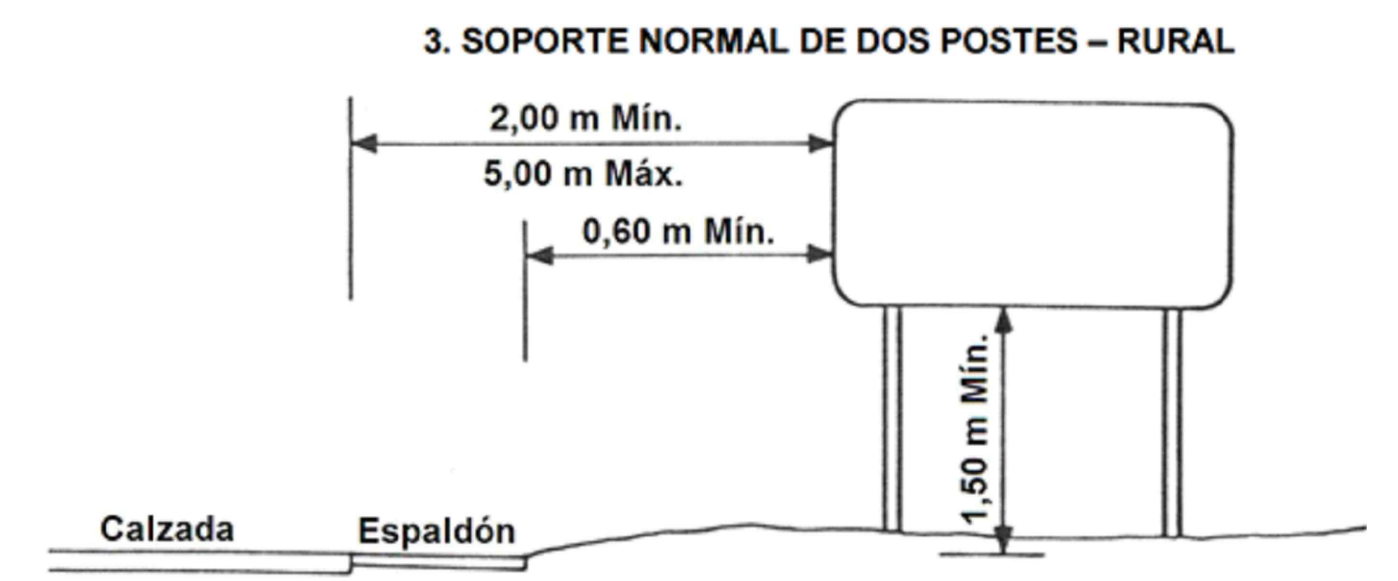
ESC.: 1:1500



SEÑALES ESPECIALES



SEÑALES REGULATORIAS



SEÑALES INFORMATIVAS