



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**TEMA:**

---

**“DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHIANTA HASTA ARDILLA URKU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**

---

**AUTOR: Christopher Alexander Flores Ledesma**

**TUTOR: Ing. Myriam Marisol Bayas Altamirano, Mg.**

**AMBATO – ECUADOR**

**Septiembre – 2023**

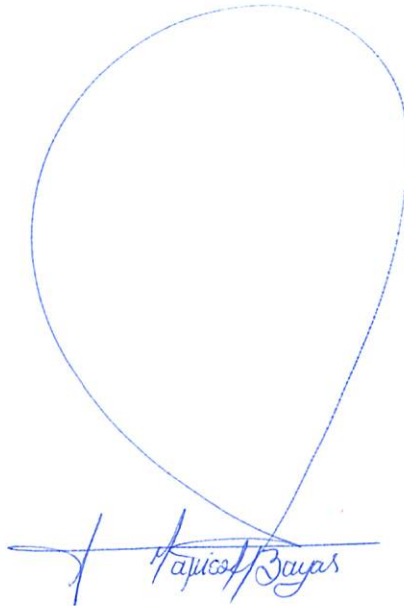
## APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutora del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, con el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHIANTA HASTA ARDILLA URKU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**, elaborado por el Sr. Cristopher Alexander Flores Ledesma., portador de la cédula de ciudadanía; C.I. 1500929532, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, septiembre 2023



---

**Ing. Myriam Marisol Bayas Altamirano, Mg.**

**TUTORA**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Christopher Alexander Flores Ledesma. Con C.I. 1500929532 declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente proyecto técnico con el tema **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHIANTA HASTA ARDILLA URKU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**, así como también los gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, septiembre 2023



---

**Christopher Alexander Flores Ledesma**

**C.I. 1500929532**

**AUTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en líneas patrimoniales de mi Proyecto Técnico, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento 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, septiembre 2023



---

**Cristopher Alexander Flores Ledesma**

**C.I. 1500929532**

**AUTOR**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante Cristopher Alexander Flores Ledesma de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHIANTA HASTA ARDILLA URKU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”**.

Ambato, septiembre 2023

Para constancia firman:



---

Ing. Fricson Lutgardo Moreira Cedeño, Mg.  
**MIEMBRO CALIFICADOR**



---

Ing. Ruth Lorena Pérez Maldonado, Mg.  
**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar conmigo en todo momento y permitirme que siga caminando en su sendero de amor, brindarme fe y fortaleza en los momentos de debilidad.

A mis padres, que con su apoyo incondicional me han permitido tener la oportunidad de estudiar, gracias a que han sido mi soporte tanto emocional como económico durante todos estos años de mi vida, todo mi respeto y admiración por ellos en especial por mi madre que siempre tuvo las fuerzas para levantarme cuando me caía.

A mi primo Italo, que desde el cielo sé que está orgulloso por verme cumplir esta meta.

A mis abuelitos Luis y Laura, que desde pequeño fueron unos padres para mí, supieron con su amor hacerme una persona de bien.

*Cristopher*

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradecer a Dios, por las bendiciones que he tenido durante toda mi vida y ser una luz en el camino en los momentos que parecían que no había esperanza.

A mis padres, por ser mi motor que me impulsa a seguir adelante y brindarme las herramientas necesarias para poder alcanzar todas las metas que me proponga.

A mis primos que siempre fueron unos hermanos para mi y me brindaron su apoyo en todo momento.

A mi amigo Daniel que ha sido quien me ha acompañado de cerca durante tantos años en cada aventura que se me ha ocurrido.

A mi tutora Ing. Marisol Bayas Mg. por su apoyo, amistad, paciencia y consejos que han sido importantes durante mi carrera Universitaria a quien deseo muchos éxitos y bendiciones en su vida.

*Cristopher*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
<b>1. Tema técnico</b> .....	1
<b>1.1 Antecedentes Investigativos</b> .....	1
<b>1.1.1 Antecedentes</b> .....	1
1.1.2 Justificación.....	3
<b>1.1.3 Fundamentación Teórica</b> .....	4
1.1.3.1 Sistema de coordenadas geográfica .....	4
1.1.3.2 Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator, UTM .....	4
<b>1.1.3.3 Topografía</b> .....	5
<b>1.1.3.3.1 Levantamiento Topográfico</b> .....	5
<b>1.1.3.3.2 Escalas topográficas</b> .....	6
1.1.3.3.3 Curvas de nivel .....	6
<b>1.1.3.4 Tráfico</b> .....	7
<b>1.1.3.4.1 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)</b> .....	7
<b>1.1.3.4.3 Tránsito Actual</b> .....	8
<b>1.1.3.4.4 Tráfico futuro</b> .....	8
<b>1.1.3.4.5 Tipos de vehículos</b> .....	9
<b>1.1.3.5 Estudio de suelos</b> .....	10
<b>1.1.3.5.1 Contenido de humedad</b> .....	10
<b>1.1.3.5.2 Límites de Atterberg</b> .....	10
<b>1.1.3.5.3 Granulometría</b> .....	11
<b>1.1.3.5.4 Proctor</b> .....	11

1.1.3.5.5	CBR.....	12
1.1.3.6	Drenaje.....	13
1.1.3.6.1	Cuneta.....	13
1.1.3.6.2	Alcantarillas.....	14
1.1.3.7	Redes viales de carreteras.....	14
1.1.3.8	Diseño Geométrico.....	14
1.1.3.8.1	Normas de Diseño Geométrico.....	16
1.1.3.8.2	Curva Circular.....	17
1.1.3.8.3	Curvas Espirales.....	19
1.1.3.8.4	Curvas reversas.....	20
1.1.3.8.5	Peralte.....	21
1.1.3.8.6	Sobreechancho de las curvas.....	22
1.1.3.8.7	Distancia de visibilidad.....	23
1.1.3.8.8	Distancia de visibilidad de parada.....	23
1.1.3.8.9	Distancia de visibilidad de rebasamiento.....	24
1.1.3.8.10	Alineamiento vertical.....	25
1.1.3.8.11	Gradientes.....	25
1.1.3.8.12	Curvas verticales.....	26
1.1.3.8.13	Curvas verticales convexas.....	27
1.1.3.8.14	Curvas verticales cóncavas.....	28
1.1.3.8.15	Velocidad de diseño.....	29
1.1.3.8.16	Velocidad de circulación.....	30
1.1.3.8.17	Clasificación de las carreteras.....	31
1.1.3.8.18	Clases de carreteras.....	32
1.1.3.9	Pavimentos.....	33
1.1.3.9.1	Tipos de Pavimentos.....	33
1.1.3.9.1.1	Pavimentos Rígidos.....	33
1.1.3.9.1.2	Pavimentos Semi-Rígidos.....	33
1.1.3.9.1.3	Pavimentos Flexibles.....	34
1.1.3.9.1.4	Pavimentos Articulados.....	34
1.1.3.9.2	Capas del Pavimento.....	34
1.1.3.9.2.1	Suelo de Fundación.....	34
1.1.3.9.2.2	Sub – base.....	34
1.1.3.9.2.2.1	Clases de sub-base.....	35

1.1.3.9.3	Base .....	35
1.1.3.9.3.1	Clases de base .....	35
1.1.3.9.4	Capa de Rodadura .....	35
1.1.3.10	Presupuesto.....	36
1.2	Objetivos .....	36
1.2.1	Objetivo General .....	36
1.2.2	Objetivos Específicos .....	36
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....		38
2	Materiales y Equipos .....	38
2.1	Materiales.....	38
2.2	Equipos.....	38
2.2.1	Levantamiento topográfico.....	38
2.2.1.1	Equipos para el estudio de suelos .....	39
2.3	Métodos .....	41
2.3.1	Plan de recolección de Datos .....	41
2.3.1.1	Ubicación macro del proyecto .....	41
2.3.1.2	Ubicación meso del proyecto.....	42
2.3.1.3	Ubicación micro del proyecto .....	43
2.3.1.4	Localización geográfica del proyecto .....	44
2.4	Levantamiento Topográfico .....	44
2.5	Estudio de suelos .....	45
2.5.1	Contenido de Humedad .....	46
2.5.2	Granulometría .....	47
2.5.3	Límites de Atterberg .....	49
2.5.4	Proctor Modificado .....	52
2.5.5	CBR.....	53
2.6	Tránsito .....	54
2.6.1	Tráfico Vehicular .....	54
2.7	Diseño Geométrico Vial .....	64
2.7.1	Alineamiento Horizontal.....	65
2.7.2	Alineamiento Vertical .....	70
2.8	Diseño de drenaje .....	73
2.9	Diseño de Pavimento .....	81
2.10	Presupuesto Referencial .....	94

2.10.1	Análisis de Precios Unitarios .....	94
2.10.2	Especificaciones Técnicas .....	94
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>99</b>
<b>3</b>	<b>Análisis y discusión de resultados.....</b>	<b>99</b>
3.1	Ubicación del proyecto.....	99
3.2	Levantamiento Topográfico .....	99
3.3	Estudio de suelos .....	100
3.4	Estudio de tráfico .....	102
3.4.1	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).....	103
3.4.2	Tráfico Generado .....	104
3.4.3	Tráfico atraído .....	104
3.4.4	Tráfico desarrollado .....	104
3.4.5	Tráfico Actual .....	105
3.4.6	Tráfico Futuro .....	105
3.4.7	Clasificación de la vía en función al TPDA .....	106
3.5	Diseño Geométrico Vial .....	106
3.5.1	Velocidad de diseño .....	106
3.5.2	Velocidad de circulación .....	106
3.5.3	Diseño Horizontal .....	107
3.5.3.1	Distancia de Visibilidad.....	107
3.5.3.1.1	Distancia de Visibilidad de Parada .....	107
3.5.3.1.2	Distancia de visibilidad de rebasamiento .....	107
3.5.3.2	Radio mínimo de Curvatura Horizontal .....	107
3.5.3.3	Sobreancho .....	108
3.5.4	Diseño vertical.....	108
3.5.4.1	Gradientes.....	108
3.5.4.2	Curvas Verticales.....	109
3.5.5	Secciones Transversales .....	109
3.5.5.1	Ancho de la sección transversal típica. ....	109
3.6	Diseño de Cuneta.....	110
3.7	Diseño de Alcantarillas .....	110
3.8	Diseño del Pavimento Flexible .....	111
3.8.1	Determinación del CBR de Diseño.....	112
3.8.2	Cálculo del Número estructural “SN” .....	116

<b>3.9</b>	<b>Material de mejoramiento</b> .....	118
<b>3.10</b>	<b>Presupuesto Referencial</b> .....	119
	<b>CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	121
<b>4.1</b>	<b>Conclusiones</b> .....	121
<b>4.2</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	122
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	123
<b>5</b>	<b>Bibliografía</b> .....	123
<b>6</b>	<b>ANEXOS</b> .....	125



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01.-</b> Tasa de crecimiento del tráfico. ....	9
<b>Tabla N° 02.-</b> Clasificación general de los suelos.....	11
<b>Tabla N° 03.-</b> Clasificación del suelo según su CBR.....	12
<b>Tabla N° 04.-</b> Valores para la pendiente Transversal .....	13
<b>Tabla N° 05.-</b> Normas de Diseño Geométrico .....	16
<b>Tabla N° 06.-</b> Valores mínimos recomendados para radio de curvatura .....	18
<b>Tabla N° 07.-</b> Coeficiente de fracción longitudinal. ....	24
<b>Tabla N° 08.-</b> Valores de Diseño de gradientes máximas longitudinales.....	25
<b>Tabla N° 09.-</b> Longitudes máximas para gradientes .....	26
<b>Tabla N° 10.-</b> Valores mínimos para el coeficiente K .....	29
<b>Tabla N° 11.-</b> Velocidades de Diseño (km/h). ....	30
<b>Tabla N° 12.-</b> Relación entre velocidad de diseño y velocidad de circulación.....	31
<b>Tabla N° 13.-</b> Clasificación de las vías según el Tráfico Proyectado. ....	32
<b>Tabla N° 14.-</b> Coordenadas de la ubicación del proyecto.....	44
<b>Tabla N° 15.-</b> Coordenadas de ubicación de muestras de suelo. ....	46
<b>Tabla N° 16.-</b> Normas para ensayo de suelos. ....	46
<b>Tabla N° 17.-</b> Contenido de Humedad – Tramo 0+500, Muestra 2.....	47
<b>Tabla N° 18.-</b> Granulometría – Tramo 0+500, Muestra 2.....	48
<b>Tabla N° 19.-</b> Límite Líquido – Tramo 0+500, Muestra 2.....	50
<b>Tabla N° 20.-</b> Límite Plástico – Tramo 0+500, Muestra 2.....	50
<b>Tabla N° 21.-</b> Índice de Plasticidad.....	51
<b>Tabla N° 22.-</b> Resumen Conteo Vehicular.....	55
<b>Tabla N° 23.-</b> Día de mayor afluencia vehicular.....	56
<b>Tabla N° 24.-</b> Censo Volumétrico de tráfico .....	57
<b>Tabla N° 25.-</b> Componentes del Tráfico Actual.....	61
<b>Tabla N° 26.-</b> Tasa de crecimiento de tráfico .....	62
<b>Tabla N° 27.-</b> Tránsito proyectado a 25 años.....	63
<b>Tabla N° 28.-</b> Clasificación de carreteras de acuerdo con el tráfico proyectado .....	64
<b>Tabla N° 29.-</b> Velocidades de diseño .....	64
<b>Tabla N° 30.-</b> Relaciones entre velocidades de Circulación y Diseño .....	65
<b>Tabla N° 31.-</b> Distancia de visibilidad de parada mínima para un vehículo.....	66
<b>Tabla N° 32.-</b> Distancia mínima de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo .....	67
<b>Tabla N° 33.-</b> Longitud de transición.....	69
<b>Tabla N° 34.-</b> Gradientes Longitudinales máximas .....	70
<b>Tabla N° 35.-</b> Curvas Verticales Convexas Mínimas .....	71
<b>Tabla N° 36.-</b> Valores mínimos de diseño del coeficiente “k” para determinar la longitud de las curvas verticales .....	71
<b>Tabla N° 37.-</b> Curvas Verticales Cóncavas mínimas .....	72
<b>Tabla N° 38.-</b> Sección Transversal en función al TPDA .....	73
<b>Tabla N° 39.-</b> Valores para el diseño del ancho de los espaldones en metros .....	73
<b>Tabla N° 40.-</b> Coeficientes de rugosidad de Manning para canales abiertos.....	75
<b>Tabla N° 41.-</b> Caudales y velocidades permisibles para distintas pendientes.....	76

<b>Tabla N° 42.-</b> Valores de escorrentía .....	77
<b>Tabla N° 43.-</b> Coeficiente de escorrentía .....	80
<b>Tabla N° 44.-</b> Periodo de diseño según el tipo de Carretera .....	82
<b>Tabla N° 45.-</b> Factor de Daño .....	82
<b>Tabla N° 46.-</b> Factor de distribución por carril .....	83
<b>Tabla N° 47.-</b> Límites CBR Diseño .....	84
<b>Tabla N° 48.-</b> Valores Recomendados Confiabilidad .....	85
<b>Tabla N° 49.-</b> Valores de desviación estándar .....	85
<b>Tabla N° 50.-</b> Clasificación del tráfico en función IMDP .....	88
<b>Tabla N° 51.-</b> Estabilidad Marshal de acuerdo IMDP .....	88
<b>Tabla N° 52.-</b> Valores para a1.....	89
<b>Tabla N° 53.-</b> Valores para a2.....	90
<b>Tabla N° 54.-</b> Valores para coeficiente estructural a3. ....	91
<b>Tabla N° 55.-</b> Espesores mínimos según los ejes equivalentes acumulados.....	92
<b>Tabla N° 56.-</b> Calidad del drenaje.....	93
<b>Tabla N° 57.-</b> Valores de m2 y m3 en función a la calidad del drenaje.....	93
<b>Tabla N° 58.-</b> Coordenadas del Levantamiento Topográfico .....	99
<b>Tabla N° 59.-</b> Resumen – Contenido de Humedad .....	100
<b>Tabla N° 60.-</b> Resumen de Clasificación de Suelos.....	101
<b>Tabla N° 61.</b> Resultados de Proctor - CBR.....	102
<b>Tabla N° 62.-</b> Volumen total de tráfico por días .....	103
<b>Tabla N° 63.-</b> Volumen vehicular durante Hora Pico .....	103
<b>Tabla N° 64.-</b> Tránsito actual .....	103
<b>Tabla N° 65.-</b> Tráfico Generado.....	104
<b>Tabla N° 66.-</b> Tráfico Atraído .....	104
<b>Tabla N° 67.-</b> Tráfico Desarrollado .....	105
<b>Tabla N° 68.-</b> Tráfico Actual .....	105
<b>Tabla N° 69.-</b> Tráfico Futuro .....	105
<b>Tabla N° 70.-</b> Velocidad de diseño del proyecto .....	106
<b>Tabla N° 71.-</b> Velocidad de Circulación del proyecto .....	106
<b>Tabla N° 72.-</b> Distancia de visibilidad de parada del proyecto.....	107
<b>Tabla N° 73.-</b> Distancia de visibilidad de adelantamiento del proyecto .....	107
<b>Tabla N° 74.-</b> Radio mínimo del proyecto .....	107
<b>Tabla N° 75.-</b> Sobreancho del proyecto .....	108
<b>Tabla N° 76.-</b> Gradiente longitudinal del proyecto .....	108
<b>Tabla N° 77.-</b> Coeficiente K del proyecto.....	109
<b>Tabla N° 78.-</b> Ancho de la calzada del proyecto.....	109
<b>Tabla N° 79.-</b> Número de ejes equivalentes acumulados para el periodo de diseño de 25 años .....	111
<b>Tabla N° 80.-</b> Resultados de CBR.....	112
<b>Tabla N° 81.-</b> Valor CBR de Diseño.....	112
<b>Tabla N° 82.-</b> CBR de Diseño - Clasificación .....	113
<b>Tabla N° 83.-</b> Resumen de los parámetros encontrados para el diseño del pavimento .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 01.-</b> Sistema de Coordenadas UTM. ....	5
<b>Figura N° 02.-</b> Curvas de Nivel .....	6
<b>Figura N° 03.-</b> Elementos de una curva circular simple .....	18
<b>Figura N° 04.-</b> Elementos de una curva de transición .....	20
<b>Figura N° 05.-</b> Elementos de una curva reversa .....	20
<b>Figura N° 06.-</b> Diseño del Peralte. ....	21
<b>Figura N° 07.-</b> Trayectoria de las ruedas de un vehículo en una curva .....	22
<b>Figura N° 08.-</b> Esquema de Determinación del Sobreancho .....	23
<b>Figura N° 09.-</b> Elementos de una curva vertical. ....	26
<b>Figura N° 10.-</b> Estructura típica de Pavimentos Flexible .....	36
<b>Figura N° 11.-</b> Ubicación macro del Proyecto .....	42
<b>Figura N° 12.-</b> Límites territoriales de Napo .....	43
<b>Figura N° 13.-</b> Ubicación del Proyecto Comunidad Lushianta hasta Ardilla Urku..	44
<b>Figura N° 14.-</b> Ubicación de los puntos de muestreo de los sectores Lushanta- Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona. ....	45
<b>Figura N° 15.-</b> Contenido de Humedad .....	47
<b>Figura N° 16.-</b> Curva granulométrica, Tramo 0+500, Muestra 2 .....	48
<b>Figura N° 17.-</b> Granulometría .....	49
<b>Figura N° 18.-</b> Límite Líquido .....	51
<b>Figura N° 19.-</b> Límites de Atterberg .....	52
<b>Figura N° 20.-</b> Proctor Modificado .....	53
<b>Figura N° 21.-</b> Ensayando el CBR.....	54
<b>Figura N° 22.-</b> Ubicación del Punto de Conteo Vehicular.....	54
<b>Figura N° 23.-</b> Sección típica de la cuneta.....	74
<b>Figura N° 24.-</b> Dimensiones de la Alcantarilla.....	81
<b>Figura N° 25.-</b> Nomograma para estimación del coeficiente estructural a1 .....	89
<b>Figura N° 26.-</b> Nomograma para la determinación del coeficiente estructural a2....	90
<b>Figura N° 27.-</b> Nomograma para la determinación del coeficiente estructural a3....	91
<b>Figura N° 28.-</b> Ubicación del proyecto .....	99
<b>Figura N° 30.-</b> CBR Diseño .....	113
<b>Figura N° 30.-</b> Cálculo del número estructural .....	117

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto vial que conecta a las comunidades de Lushianta con Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, cantón Archidona, se presenta porque se ha identificado la necesidad de mejorar el diseño geométrico vial y con esto mejorar las condiciones de vida de los pobladores y reducir el tiempo de traslado de productos, a la vez que promueve el desarrollo social y económico de la zona.

En el proceso, se realizó el levantamiento topográfico exhaustivo de la vía y se llevaron a cabo estudios de suelos para determinar que el suelo predominante es la Arcilla de alta plasticidad (CH), de acuerdo con la normativa SUCS y AASHTO.

Asimismo, se llevó a cabo un estudio de tráfico para identificar el tipo de vía y se obtuvo un Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) de 86 vehículos/día en ambos sentidos de circulación, considerando un período de diseño de 25 años. Esto permitió clasificar a la vía como una Vecinal de Clase V con una longitud total de 5.30 Km.

Con base en la información recopilada sobre el suelo y el tráfico, se determinó la estructura del pavimento, la cual estará compuesta por espesores eficaces que aseguren la funcionalidad y seguridad de la vía.

Para finalizar el proceso, se realizó un análisis de precios unitarios para obtener un presupuesto referencial del proyecto técnico. Este análisis es fundamental para tener una idea clara de los recursos necesarios y poder planificar adecuadamente la ejecución de la propuesta.

**Palabras clave:** Diseño geométrico, Lushianta, Adilla Urku, SUCS, AASHTO, TPDA, arcilla de alta plasticidad, MOP.

## ABSTRACT

The road project connecting the communities of Lushianta with Ardilla Urku in the San Pablo Parroquia, Archidona Canton, is presented due to the identified need to improve the road's geometric design, thus enhancing the living conditions of the residents and reducing product transportation time while promoting social and economic development in the area.

During the process, a comprehensive topographic survey of the road was carried out, and soil studies were conducted, determining that the predominant soil type is high plasticity clay (CH), following SUCS and AASHTO standards.

Likewise, a traffic study was conducted to identify the road type, resulting in an Annual Average Daily Traffic (AADT) of 86 vehicles/day in both directions, considering a design period of 25 years. This classified the road as a Class V Local Road with a total length of 5.30 km.

Based on the gathered information about the soil and traffic, the pavement structure was determined, which will consist of effective thicknesses to ensure the functionality and safety of the road.

To conclude the process, a unit price analysis was carried out to obtain a referential budget for the technical project. This analysis is essential to have a clear idea of the necessary resources and to adequately plan the execution of the proposal.

**Keywords:** Geometric design, Lushianta, Ardilla Urku, SUCS, AASHTO, AADT, High Plasticity Clay, MOP.

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO**

### **1. Tema técnico**

“DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHIANTA HASTA ARDILLA URKU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO”

#### **1.1 Antecedentes Investigativos**

##### **1.1.1 Antecedentes**

El sistema de transporte terrestre es esencial para el crecimiento socioeconómico de nuestro país y de manera específica para una región o sector al realizarse la construcción de un proyecto vial para la movilización de sus habitantes, de productos de la zona, tanto para el consumo local o para la exportación. Todo proyecto que contribuya a la construcción, rehabilitación o mejoramiento de una carretera en nuestro país es trascendental para la economía y el crecimiento social de los ecuatorianos. [1]

La red vial estatal está conformada por un conjunto de carreteras de carácter público que son sometidas a las normas y marco legal vigente. La conforman las redes primarias y secundarias, la cual es denominada red nacional incluyendo la red terciaria y vecinal, llamada red provincial. La red vial nacional comprende aproximadamente 44.000 Km de longitud, su capa de rodadura tiene diferentes composiciones dependiendo del tipo de vía, es por ellos que en los últimos años la gestión, administración y mantenimiento de vías requiere de procedimientos técnicos eficientes, acordes con las necesidades que cada una de ellas plantea, logrando de esta manera obtener carreteras eficientes y duraderas. [2]

Para el diseño geométrico de una carretera se debe tomar en cuenta varios factores como la topografía, tránsito y velocidades de manera que los usuarios de la vía puedan transitar de manera segura y en el menor tiempo posible hacia sus destinos,

son tres elementos principales en los que se basa el diseño: Diseño horizontal, diseño vertical y diseño transversal. [3]

En los últimos años el campo topográfico ha ido avanzando y evolucionando, una de las nuevas tecnologías con la que se ayudará además de las actuales para realizar levantamientos topográficos es la fotogrametría mediante la cual se hace la captura de imágenes aéreas con la utilización de drones, estos alcanzan buenas resoluciones espaciales ya que permiten la operación en baja altura y se llega a lugares de difícil acceso, se los programa para que sigan una trayectoria especificada por el usuario para obtener así datos y generar una nube de puntos generando modelos tipo RASTER, lo cual será procesado con sistemas de información geográfica. [4]

El estudio del volumen de tránsito se realiza con el fin de tener información relacionada con el movimiento de personas y/o vehículos sobre zonas o puntos específicas dentro de un sistema vial, la medición más importante dentro de un estudio es el conteo de los vehículos, con ello se obtendrá estimaciones de volúmenes vehiculares. La unidad básica de mediada es el volumen de tráfico promedio diario anual cuya abreviatura es el TPDA, el mismo que se lo obtendrá a partir de conteos puntuales del tráfico y con factores de variación. [5]

Para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo se realizan calicatas in situ ubicadas cada 500 metros de longitud, con estas muestras que son llevadas al laboratorio se determinará la granulometría, humedad natural, límites de Atterberg, Proctor y CBR, especificaciones necesarias al momento de realizar el diseño vial, seguidamente se diseñará el espesor que tendrá las capas de rodadura dependiendo de las distintas variables que incluye el proyecto. [6]

### **1.1.2 Justificación**

En nuestro país, el transporte terrestre se lo realiza en su mayoría por carreteras, esto se debe al constante crecimiento del parque automotor, que de 320.000 unidades en 1990 pasó a los más de 2,8 millones actuales. La infraestructura vial ecuatoriana es el resultado de un mejoramiento paulatino siguiendo las antiguas rutas coloniales, construidas a lo largo de la geografía accidentada que presenta el Ecuador en sus distintas regiones. [7]

En los últimos años el Gobierno Ecuatoriano ha hecho una gran inversión económica para la construcción de carreteras a nivel nacional incluyendo el mejoramiento y construcción de infraestructura aeroportuaria, concesiones, mantenimiento e infraestructura vial, mediante este trabajo mancomunado nuestro país se colocó a nivel Latinoamericano en el segundo lugar por su calidad de carreteras. [8]

El crecimiento poblacional en los últimos años ha generado a su vez el desarrollo de la red nacional de carreteras para de esta manera ayudar a lo comunicación y transporte de productos en nuestro país, fortaleciendo el nivel socioeconómico entre los habitantes de las distintas regiones del país.

Al ser Napo la provincia que conecta la capital de los ecuatorianos con las demás provincias petroleras desde los años 70 se empezó el desarrollo vial con la construcción de una de las carreteras más importantes del país, la red interoceánica que conecta Sierra con la Amazonía, desde Papallacta hasta la provincia de Sucumbíos cubriendo un tramo total de 130km. Esto ha tenido un impacto positivo en todas las provincias, cantones y parroquias que se ven beneficiados mediante la apertura de nuevas redes urbanas y rurales. [9]

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo propone la construcción de una vía que potencie el desarrollo económico de las comunidades Lushianta hasta



Ardilla Urku y sus alrededores, ya que con esta carretera los comuneros podrán transportar sus productos (cacao, chonta, guayusa, yuca, plátano, café) de una forma más rápida y en mayor cantidad, a su vez el sector ganadero será el gran beneficiario ya que una de las principales fuentes de ingresos de los habitantes de este sector es la ganadería. Se espera que también se creen proyectos que involucren el turismo comunitario generando plazas de trabajo para las familias de sector.

Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto se dará con la finalidad de realizar el diseño geométrico y pavimentación de un tramo de vía en la parroquia San Pablo, cantón Archidona, provincia de Napo pretendiendo satisfacer las necesidades de los habitantes que durante años han tenido dificultades en su movilización.

### **1.1.3 Fundamentación Teórica**

#### **1.1.3.1 Sistema de coordenadas geográfica**

Un sistema de coordenadas geográficas es un sistema que se utiliza para la descripción de la posición de un punto sobre la superficie terrestre usando coordenadas angulares: Latitud (norte o sur) y longitud (este u oeste), son mediciones desde el centro de la Tierra hasta un punto de la superficie terrestre [10].

#### **1.1.3.2 Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator, UTM**

Es una proyección cartográfica creada por ejército de los E.E.U.U en 1947 que se basa en cuadrículas con la cual se puede referenciar puntos sobre la superficie de la Tierra, se trata en la división en zonas rectangulares del elipsoide Internacional de referencia de Hayford aplicando proyecciones y parámetros geodésicos específicos a cada zona.

El pilar del sistema UTM son los 60 husos de 6° de amplitud, que se numeran de 1 al 60 desde el meridiano 180° de longitud Greenwich, Oeste – Este y las 20 bandas esféricas de 8° de latitud entre los paralelos -80°/+80°, para denominarlos se usa el alfabeto en mayúsculas desde la C hasta la X excluyendo las CH, I, LL, Ñ y O [11].

**Figura N° 01.-** Sistema de Coordenadas UTM.



**Fuente:** Coordenadas Geográficas y UTM, 2010, COPEL.

### **1.1.3.3 Topografía**

Es un parámetro indispensable en el diseño de vías ya que con está se hará la elección previa de la ruta por donde se emplazará la carretera la cual tendrá que pasar montañas, valles, ríos, lagos, etc. Su objetivo principal es la representación de manera gráfica de la zona donde se proyectará la vía, con sus formas y detalles que pueden ser naturales o creadas por el hombre, teniendo en cuenta el alineamiento horizontal, vertical, pendientes, distancias donde hay visibilidad y sus secciones transversales. [3]

#### **1.1.3.3.1 Levantamiento Topográfico**

Proceso mediante el cual se determina los rasgos naturales que presenta el terreno en estudio, así como los detalles que tiene la superficie terrestre. Se levanta una poligonal, cuyos vértices representan la base de la topografía el cual debe tener su cierre respectivo y control de cotas; se toma la topografía en un área a los laterales del eje proyecto teniendo en cuenta los cambios que se dan al momento del diseño y ampliación de la sección transversal, como resultado final se obtendrá un modelo del terreno mediante corneadas en tres dimensiones (X, Y, X) unidas a un sistema de posicionamiento global. [12]



#### 1.1.3.4 Tráfico

Para realizar el diseño geométrico de una carretera se debe tomar en cuenta el tráfico, con el fin de hacer un estudio de la capacidad que tendrá la misma, es decir el volumen máximo de vehículos que llegará a circular por dicha vía.

Para realizar un mantenimiento de una vía ya sea que se vaya a hacer una rectificación del trazado, pavimentación o ensanchamiento se puede cuantificar de manera muy rápida el tráfico actual y de esta manera hacer una proyección de la demanda futura.

##### 1.1.3.4.1 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

Se conoce como TPDA a la unidad de volumen que tienen una carretera en promedio diario anual.

Para su cálculo se debe considerar varios aspectos:

- En vías de un sentido de circulación, el volumen se contará en el mismo sentido.
- En vías de dos sentidos de circulación, el volumen de se contará en las dos direcciones, el número de vehículos al final será igual en ambos sentidos.
- El TPDA en las autopistas se calcula para cada sentido de circulación.

La fórmula para calcular el TPDA es la siguiente:

$$A = T_{ac} + T_g + T_d + T_a$$

Donde:

TPDA: Tráfico promedio diario anual

$T_{ac}$ : Tráfico actual

$T_g$ : Tráfico generado

$T_d$ : Tráfico desarrollado

$T_a$ : Tráfico atraído

#### 1.1.3.4.2 Tipo de conteo vehicular

- **Manual**

Éste se lo realiza en un lugar estratégico de la vía, con la finalidad de recaudar información del tráfico y así calcular el TPDA.

- **Automático**

Hacen el conteo del tráfico mediante los ejes vehiculares durante todo el día.

Para hacer un estudio completo se deberá realizar un conteo manual de por lo menos 7 días seguidos de una semana donde no existan eventos fuera de los habituales.

#### 1.1.3.4.3 Tránsito Actual

- **Tráfico Actual:** Comprende el número de vehículos antes de realizar un mejoramiento o el volumen de tráfico que circularía por una vía nueva si estuviera en servicio.

- **Tráfico Existente:** Es el tráfico que se usa en la carretera antes de realizar un trabajo de mejoramiento y se lo obtiene mediante estudios de tráfico.

- **Tráfico Desviado:** Es el volumen de tráfico proveniente de otras carreteras o medios de transporte, una vez la vía se encuentre funcional.

- **Tráfico Desarrollado:** Este se genera por integraciones de áreas de comercio o residenciales.

#### 1.1.3.4.4 Tráfico futuro

Es un elemento importante al momento de diseñar una vía, se basa en el tráfico actual, en el crecimiento del tráfico normal, el tráfico generado y el desarrollado, así se obtendrá predicciones para un diseño de entre 15 a 20 años.

La proyección del tráfico sirve para:

- Determinar la velocidad de diseño
- Obtener datos geométricos del proyecto
- Delimitar si una carretera necesita una mejora de superficie de rodamiento o de su capacidad, comparando el flujo máximo y el volumen de la 30va hora.

**Tabla N° 01.-** Tasa de crecimiento del tráfico.

Período	Livianos	Buses	Pesados
2020 – 2025	3.97%	1.97%	1.94%
2025 – 2030	3.57%	1.78%	1.74%
2030 – 2035	3.25%	1.62%	1.58%
2035 – 2040	3.25%	1.62%	1.58%
2040 - 2045	3.25%	1.62%	1.58%

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

Para calcular el tráfico futuro se utiliza:

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

Donde:

Tf: Tráfico futuro.

Ta: Tráfico actual.

i: Índice de crecimiento.

n: Número de años proyectados para el diseño.

#### **1.1.3.4.5 Tipos de vehículos**

Actualmente existe gran variedad de vehículos los mismos que tiene distintos pesos tamaños, característica principal por la cual se los clasifica (Vehículos pesados y livianos).

- **Vehículos pesados:** Abarcan principalmente a camiones, buses y sus combinaciones como remolques o semirremolques, de más de 4 toneladas de peso y llantas dobles en las ruedas posteriores.
- **Vehículos livianos:** Comprenden sobre todo a motocicletas y automóviles de poco peso con ruedas sencillas en el eje posterior.

### 1.1.3.5 Estudio de suelos

Uno de los procedimientos más importantes al momento de diseñar una vía ya que este brindará información de las características tanto física como mecánicas del suelo en donde se emplazará la carretera. Se deberá tomar muestras in situ mediante calicatas para realizar los respectivos ensayos de laboratorio (contenido de humedad, límites de Atterberg, Granulometría, límites de humedad, Proctor, CBR).

#### 1.1.3.5.1 Contenido de humedad

Mediante este ensayo se determinará el agua existente en una muestra de suelo, a su vez sirve para clasificar e identificar el suelo si está en estado seco o saturado. [15]

Es la relación entre el peso de agua contenida y el peso de la muestra en estado seco, se lo calcula de la siguiente manera:

$$W\% = \left( \frac{W_w}{W_s} \right) * 100$$

Donde:

Ww: Peso de muestra con agua contenida

Ws: Peso de la muestra sólida seca

#### 1.1.3.5.2 Límites de Atterberg

Mediante este método podremos saber el comportamiento que tendrán los suelos finos en relación con el agua que esté contenida en ellos.

- **Límite Líquido (LL):** Límite entre los estados líquido y plástico, se lo expresa en porcentaje. Para realizar este ensayo se utiliza la Copa de Casagrande.
- **Límite Plástico (LP):** Representa el límite entre los estados plástico y semi - sólido, se lo expresa en porcentaje. Para este ensayo se realizará rollos de material hasta el momento que empiece el agrietamiento cuando se sabrá que se llegó al estado plástico.
- **Índice de Plasticidad:** Es la relación entre el límite líquido y límite plástico.

$$IP = LL - LP$$

Donde:

**IP:** Índice de plasticidad

**LL:** Límite líquido

**LP:** Límite plástico

### 1.1.3.5.3 Granulometría

Es la representación de la manera en la que la muestra de suelo está clasificada. La clasificación de los suelos se lo podrá hacer mediante un tamizado.

**Tabla N° 02.-** Clasificación general de los suelos.

Tipo de Suelo	Prefijo	Subgrupo	Sufijo
Grava	G	Bien graduado	W
Arena	S	Pobrememente graduado	P
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	O	Límite líquido < 50	L
Turba	Pt	Límite líquido alto < 50	H

**Fuente:** Sistema Unificado de Clasificación de los Suelos (SUCS).

### 1.1.3.5.4 Proctor

Mediante este ensayo se podrá mejorar las propiedades del suelo, es decir aumentando su resistencia al corte y a su vez disminuyendo la relación de vacíos existente, aumentando su densidad y variando su humedad.



En la ingeniería civil son muy importantes los ensayos de compactación ya que se los utiliza en rellenos, terraplenes, bases de camino, rellenos de cimentación entre otros. Ensayando en el laboratorio se sabrá el porcentaje de compactación y la cantidad de agua necesaria para obtener las diferentes propiedades, así asegurando un control en la construcción de la carretera.

### 1.1.3.5.5 CBR

Se lo realiza para determinar la clasificación del suelo que se utilizará como material de bases subbase. Se lo hace mediante una muestra compactada de suelo luego de haber sido sumergida en agua durante 4 días, con este ensayo se obtendrán valores de carga necesarios para penetrar un pistón a una velocidad establecida.

Para efectuar el CBR se deberá compactar la muestra de suelo en distintos niveles de energía, por esta razón el primer molde se lo hará con 56 golpes por capa, el segundo con 27 golpes por capa y el tercero con 11 golpes por capa. Se lo realiza de esta forma ya que así se sabrán las distintas condiciones de suelos compactado a diferentes niveles.

Para este ensayo se necesita la densidad máxima obtenida en el ensayo de compactación, para obtener un CBR puntual, pendiente la gráfica comparativa de densidades vs CBR.

**Tabla N° 03.-** Clasificación del suelo según su CBR.

CBR	Clasificación	Uso
0 – 5	Muy mala	Subrasante
5 – 10	Mala	Subrasante
11 – 20	Regular - Buena	Subrasante
21 – 30	Excelente	Subrasante
31 – 50	Buena	Sub-base
51 - 80	Buena	Base

**Fuente:** Juarez Badillo & Rico Rodriguez, 1975 [15]

### 1.1.3.6 Drenaje

El agua que es aportada sobre la superficie de la carretera que proviene ya sea de un talud cercano o por el escurrimiento superficial no tiene que causar daños o deterioro, es esto que uno de los objetivos principales del drenaje es permitir la circulación del agua estancada y brindar estabilidad, trabsitibilidad y durabilidad a una vía. [16]

#### 1.1.3.6.1 Cuneta

Son zanjas que se encuentran en forma longitudinal, que pueden tener un revestimiento o no, están colocadas a ambos lados de la carretera o en ocasiones a un solo lado, su objetivo es la captación, conducción y evacuación de forma eficaz del agua superficial [16]. Para realizar el diseño de las cunetas se basará de los estudios hidráulicos, su pendiente es parecida al del perfil longitudinal manteniendo un valor mínimo de 0.50% y su valor máximo estará en función de la velocidad del agua. Las dimensiones se determinan según los estudios hidráulicos que se hacen en el lugar, por lo general son de forma triangular. [17].

- **Bombeo:** Pendiente transversal que se provee a la corona de la carretera para permitir el flujo del agua que cae directamente sobre su superficie y se dirija a los espaldones. [18]

**Tabla N° 04.-** Valores para la pendiente Transversal

Tipo de Carretera	Pendiente %
RI ó RII > 8000	1,5
I 3000 - 8000 TPDA	1,5 a 2
II 1000 - 3000 TPDA	2
III 300 - 1000 TPDA	2
IV 100 – 300 TPDA	2,5 a 4
V Menos de 100 TPDA	4

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2003.

#### **1.1.3.6.2 Alcantarillas**

Estas estructuras ayudarán a la evacuación del flujo de agua de la superficie de la vía que se originan de forma natural o artificial y que a su vez se convierten en un obstáculo, también permitirán el desalojo del caudal que conducen las cunetas desagüe. Para que su construcción y colocación sea óptima se debe tomar en cuenta el alineamiento y pendiente, para asegurar el paso del agua sin que se vea afectada la estabilidad. [19]

#### **1.1.3.7 Redes viales de carreteras**

Es un conjunto de vías de un país o región, conformadas por carreteras rurales y urbanas, autopistas, avenidas y caminos vecinales. La política pública se encarga de la construcción, mantenimiento y operabilidad de las vías del país ya que con este sistema se pueden transportar bienes y servicios necesarios para su desarrollo socioeconómico.

#### **1.1.3.8 Diseño Geométrico**

Mediante el diseño geométrico de la vía se hace su proyección del trazado sobre el terreno, se deberá tomar en cuenta aspectos importantes que conllevan el proyecto, como lo es la topografía, hidrología, geología, entre otras. Su principal objetivo es un trazado vial óptimo que brinde una carretera con características apropiadas y confiables para el tránsito vehicular. [20]

Para obtener un trazado correcto se debe tomar en cuenta algunos parámetros principales que son las características de los usuarios, del vehículo y del diseño. Esto a su vez se lleva en base a los tiempos de percepción, reacción, velocidades máximas y mínimas, visibilidad, radio de curvatura, distancia de parada, capacidad de flujo. Gradientes y nivel de servicio.

Existen múltiples formas para realizar el diseño geométrico, pero se debe hacer siempre tomando en cuenta el nivel de impacto ambiental, el coste económico y el factor social que dará la construcción de la carretera, de esta forma se obtendrá un trazado eficiente a un precio justo.

El diseño geométrico de carreteras se compone por tres elementos de dos dimensiones que se desarrollan de manera individual, pero dependen el uno del otro, al juntarlos como resultado se tendrá un elemento tridimensional correspondiente a la vía, [21] estos elementos son:

- **Alineamiento Horizontal**

Es la proyección del eje de la subcorona de la vía sobre un plano en sentido horizontal, está compuesto por las tangentes curvas circulares y de transición.

- **Alineamiento vertical**

Proyectado sobre un plano vertical del desarrollo del eje de la subcorona denominado subrasante.

- **Diseño Transversal**

Conformado por distancias verticales y horizontales este conjunto genera un plano transversal que tiene cotas y distancias definidas.

### 1.1.3.8.1 Normas de Diseño Geométrico

Tabla N° 05.- Normas de Diseño Geométrico

NORMAS	CLASE I 3 000 – 8 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE II 1 000 - 3 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE III 300 – 1 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE IV 100 – 300 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE V MENOS DE 100 TPDA <sup>(1)</sup>							
	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
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 <sup>(9)</sup>	60	50	40	50	35	25 <sup>(9)</sup>		
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 <sup>(9)</sup>		
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		
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		
Peralte	MAXIMO = 10%												10% (Para V > 50 K.P.H.) 8% (Para V < 50 K.P.H.)																			
Coefficiente "K" para: <sup>(2)</sup>																																
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		
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		
Gradiente longitudinal <sup>(3)</sup> 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		
Gradiente longitudinal <sup>(4)</sup> mínima (%)	0,5%																															
Ancho de pavimento (m)	7,3			7,3			7,0			6,70			6,70			6,00			6,00						4,00 <sup>(8)</sup>							
Clase de pavimento	Carpeta Asfáltica y Hormigón						Carpeta Asfáltica						Carpeta Asfáltica o D.T.S.B.						D.T.S.B, Capa Granular o Empedrado						Capa Granular o Empedrado							
Ancho de espaldones <sup>(5)</sup> 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						2,0						2,0						2,5 (C.V. Tipo 6 y 7) 4,0 (C.V. Tipo 5 y 5E)						4,0							
Gradiente transversal para espaldones (%)	2,0 <sup>(6)</sup> - 4,0						2,0 - 4,0						2,0 - 4,0						4,0 (C.V. Tipo 5 y 5E)						---							
Curva de transición	USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO																															
Puentes	Carga de diseño	HS - 20 - 44; HS - MOP; HS - 25																														
	Ancho de la calzada (m)	SERA LA DIMENSION DE LA CALZADA DE LA VIA INCLUIDOS LOS ESPALDONES																														
	Ancho de Aceras (m) <sup>(7)</sup>	0,50 m mínimo a cada lado																														
	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 MONTANOSO																																

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

### 1.1.3.8.2 Curva Circular

Una curva circular es aquella que se forman a partir de la unión de dos tangentes consecutivas, tienen una curvatura constante y son simples o compuestas.

Se debe tomar en cuenta un parámetro importante al momento de hablar de una curva circular y es el radio de curvatura que depende a su vez del grado de curvatura que esta tenga.

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

Gc: Grado de curvatura

R: Radio de curvatura

#### ▪ Radio mínimo de curvatura

Será el menor valor del radio que permitirá a los usuarios de la vía transitar de manera cómoda y segura, estará en fusión de su peralte máximo y la fricción presente con la capa de rodamiento.

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

R: radio mínimo de curvatura

V: Velocidad de diseño

f: Coeficiente de fricción lateral

e: Peralte de la curva

**Tabla N° 06.-** Valores mínimos recomendados para radio de curvatura

Velocidad de circulación	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	0.284	19	20	21	22	-	25	30	30
35	0.255	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	210	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	630	520	570	360	710

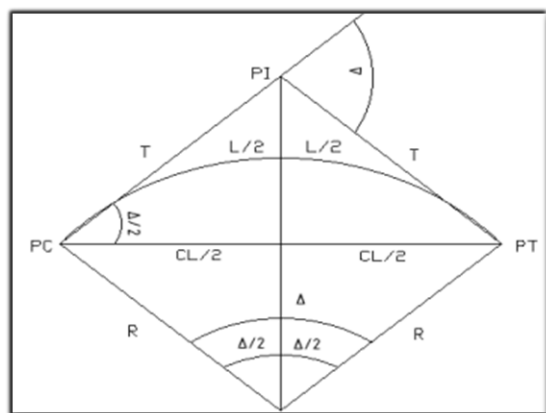
**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

▪ **Curva Circular Simple**

Sirve para enlazar alineamientos rectos en una vía como arco de circunferencia de radio único.

**Elementos de una curva circular simple**

**Figura N° 03.-** Elementos de una curva circular simple



**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003.

**Donde:**

**Punto de intersección (PI):** Punto de intersección de tangentes.

**Punto de curvatura (PC):** Punto en donde termina la tangente de entrada e inicia la curva.

**Punto de tangencia (PT):** Punto en donde termina la curva y comienza la tangente de salida.

**Ángulo de deflexión ( $\delta$ ):** Ángulo de deflexión de las tangentes.

**Tangente (T):** Distancia desde el punto de intersección de las tangentes (PI) hasta cualquiera de los puntos de tangencia de la curva (PI o PT).

**Radio (R):** Radio de la curva circular.

**Cuerda larga (CL):** Línea recta que une el PC y PT.

**External (E):** Distancia desde el PI al punto medio de la curva sobre el arco.

**Ordenada Media (M):** Distancia desde el punto medio de la curva hasta el punto medio de la cuerda larga.

**Longitud de la curva (L):** Distancia desde el PC hasta el PT recorriendo el arco de la curva, o bien una poligonal abierta formada por una sucesión de cuerdas rectas de una longitud relativamente corta.

**Centro de curvatura (CC):** Es el centro de la curva.

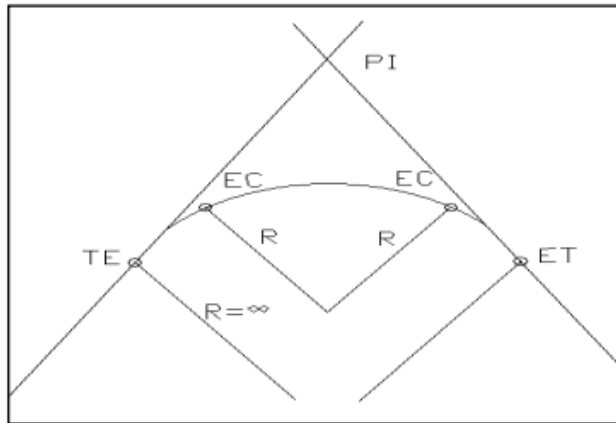
### 1.1.3.8.3 Curvas Espirales

Son curvas utilizadas para una mejora en la comodidad y seguridad de las personas que usan las carreteras. Entre las más utilizadas en el diseño geométrico esta la Espiral de Euler o Clotoide.

Las curvas de transición permiten la disminución de cambio no contemplado de curvatura en la unión de una curva circular y una tangente, también son llamadas curvas de alivio.



**Figura N° 04.-** Elementos de una curva de transición



**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003.

**Donde:**

PI: Punto de intersección de las alineaciones.

TE: Punto de cambio de tangentes a espiral.

EC: Punto de cambio del arco espiral a circular.

CE: Punto de cambio del arco círculo a espiral.

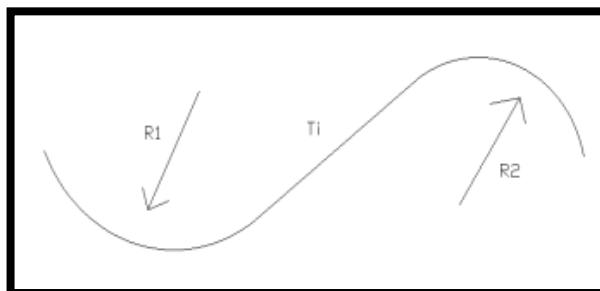
ET: Punto de cambio de espiral a tangente.

R: Radio de curva circular.

**1.1.3.8.4 Curvas reversas**

Son curvas simples que están ubicadas en sentido contrario por lo tanto tienen un punto de tangencia en común, la forma de la curva es una “S” que une a dos puntos de curvatura opuestos, esta curva puede tener radios distintos como iguales.

**Figura N° 05.-** Elementos de una curva reversa



**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003

### 1.1.3.8.5 Peralte

Se considera peralte a la pendiente transversal que existe en las curvas, su objetivo principal es disminuirla fuerza centrífuga con la que los vehículos tienden a ser empujados hacia fuera de la vía, de esta manera se evita un posible volcamiento.

Cuando se tiene vías de dos carriles se recomienda tener un peralte máximo de 10% para carreteras y caminos con capa de rodadura asfáltica, de concreto o lastrada con velocidades de diseño mayores a 50 km/h, y un peralte del 8% para carreteras con capa granular de rodadura y una velocidad de diseño no menor a 50 km/h.

La fórmula para calcular el peralte es la siguiente:

$$e = \frac{V^2}{157 R} - f$$

**Donde:**

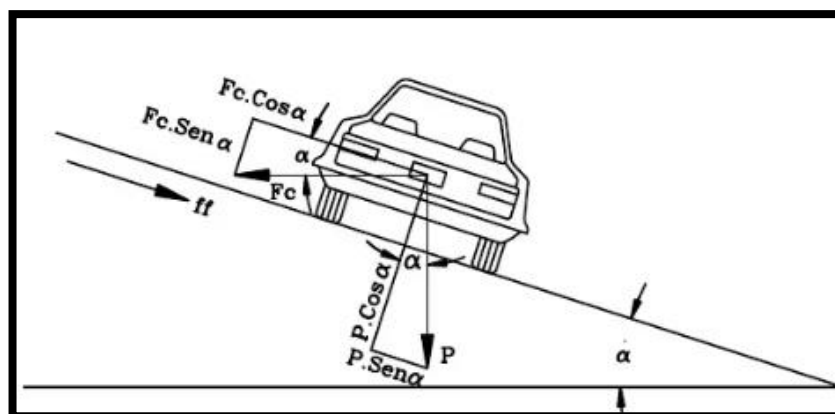
**E:** Peralte de la curva. (m/m) de ancho de calzada.

**V:** Velocidad de diseño (km/h).

**R:** Radio de la curva (m).

**F:** Coeficiente de fricción lateral.

**Figura N° 06.-** Diseño del Peralte.

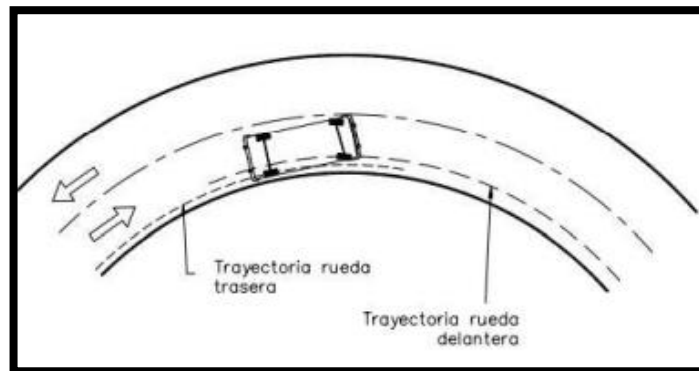


**Fuente:** Diseño del peralte, 2012, J. Brown.

### 1.1.3.8.6 Sobreancho de las curvas

Son requeridas al instante en el que el vehículo se encuentra sobre ella ya que en la mayor parte de veces las ruedas posteriores del vehículo recorren un tramo ubicado en el interior de la curva por las ruedas delanteras, es por esto por lo que se necesita un ancho mayor.

**Figura N° 07.-** Trayectoria de las ruedas de un vehículo en una curva



**Fuente:** Diseño Geométrico de carreteras, 2002, J. Agudelo.

▪ **Valores de diseño:**

$S_{mín} = 30 \text{ cm}$  para  $V_d \leq 50 \text{ km/h}$ .

$S_{mín} = 40 \text{ cm}$  para  $V_d > 50 \text{ km/h}$ .

Según el Ministerio de Transporte y Obras públicas podemos calcular el sobreancho con la fórmula basada en la figura 8:

$$R' + A = \sqrt{R^2 + L^2}$$

$$S = \sqrt{R^2 + L^2}$$

Donde:

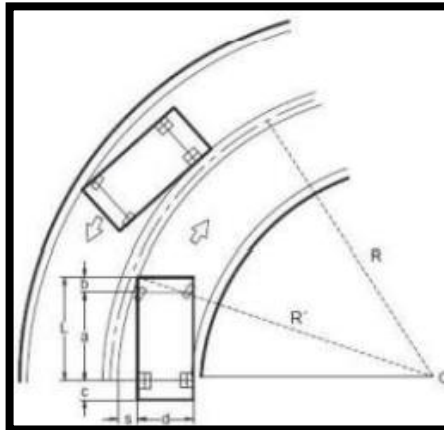
$R' = R$ : Radio de la curva

S: Sobre Ancho

L: Largo del vehículo

A: Ancho del vehículo

**Figura N° 08.-** Esquema de Determinación del Sobreancho



**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP, 2003.

#### 1.1.3.8.7 Distancia de visibilidad

Es la longitud de la vía en la cual el conductor del vehículo puede tomar decisiones de rebasamiento o a su vez para detener el mismo, realizándolo de manera segura y cómoda.

#### 1.1.3.8.8 Distancia de visibilidad de parada

Es la distancia recorrida por el vehículo una vez se han aplicado los frenos hasta no tener movimiento, es la suma de la distancia recorrida por el vehículo desde que el conductor observa un primer objeto llamada (d1) hasta la distancia que necesita el vehículo para detenerse (d2).

$$d = d_1 + d_2$$

Donde:

d: Distancia de visibilidad.

d<sub>1</sub>: Distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción.

d<sub>2</sub>: Distancia de frenado sobre la calzada.

**Fórmula para determinar d<sub>1</sub>:**

$$d_1 = \frac{V_c * t}{3.6}$$

Donde:

$d_1$ : Distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción.

$V_c$ : Velocidad de circulación del vehículo.

$t$ : Tiempo de percepción más reacción.

**Fórmula para calcular la distancia  $d_2$ :**

$$d_2 = \frac{V_c^2}{254 f}$$

Donde:

$d_2$ : Distancia de frenado sobre la calzada.

$f$ : Coeficiente de fracción longitudinal.

$V_c$ : Velocidad de circulación del vehículo.

**Tabla N° 07.-** Coeficiente de fracción longitudinal.

Velocidad de Diseño km/h	Coeficiente de fricción lateral "f"
20	0.47
25	0.44
30	0.42
35	0.40
45	0.39
50	0.37
55	0.36
60	0.35
70	0.33
80	0.32
90	0.31
100	0.30
110	0.30

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

#### 1.1.3.8.9 Distancia de visibilidad de rebasamiento

Es distancia necesaria para que un vehículo puede hacer una maniobra de adelantamiento a otro vehículo que está circulando por la misma carretera, pero con una velocidad menor, se debe hacer sin peligro de colisión tomando en cuenta el tráfico que pueda haber en el otro carril de la vía.

La fórmula para calcular esta distancia es:

$$D_r = 9.54V - 218$$

Donde:

$D_r$ : Distancia de visibilidad para rebasamiento.

$V$ : Velocidad promedio del vehículo que rebasa.

#### 1.1.3.8.10 Alineamiento vertical

El perfil vertical tendrá relación directa con la velocidad de diseño, curvas horizontales y distancias de visibilidad. Es de suma importancia no realizar un deficiente perfil vertical por cumplir el alineamiento horizontal, teniendo en cuenta que los dos tienen la misma importancia.

#### 1.1.3.8.11 Gradientes

El terreno y su topografía tendrá una inmersión directa con el valor de la gradiente, su valor deberá ser baja para permitir velocidades moderadas de circulación.

#### Gradiente máxima

**Tabla N° 08.-** Valores de Diseño de gradientes máximas longitudinales

Tipo de Carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	LL	O	M	LL	O	M
R-I ó R-II	3	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	6	6	8	6	8	14

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

**Tabla N° 09.-** Longitudes máximas para gradientes

Gradiente (%)	Longitud Máxima (m)
8-10	1000
10-12	500
12-14	250

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

En terrenos montañosos u ondulados, en longitudes pequeñas se podrá aumentar en 1% la gradiente, esto se lo hará para disminuir costos de construcción.

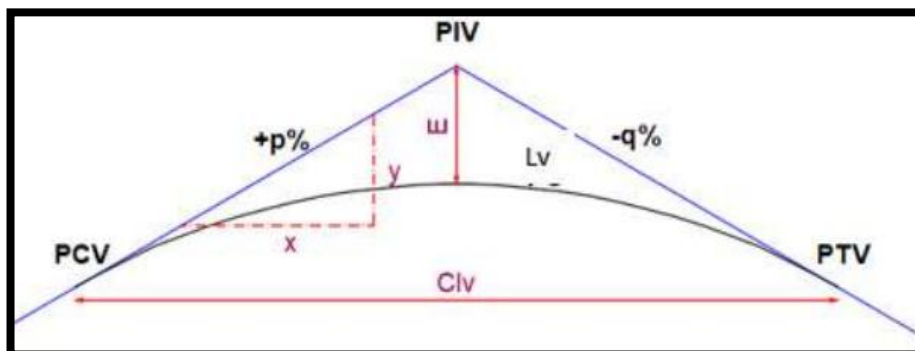
### Gradiente mínima

El valor más común para gradiente de longitud mínima es de 0.5%. En el caso de tener rellenos de 1m de altura o más y en vías con pavimentadas con una gradiente transversal apropiada para el drenaje de agua lluvia se podrá tomar una gradiente longitudinal mínima de 0.

### 1.1.3.8.12 Curvas verticales

Componente de diseño que permitirá enlazar dos tangentes verticales consecutivas, durante toda su longitud se debe hacer un cambio de manera gradual de la pendiente de la tangente de entrada y salida de esta forma brindará al conductor seguridad, confort y existirá un drenaje correcto.

**Figura N° 09.-** Elementos de una curva vertical.



**Fuente:** Diseño Geométrico Vial, 2020, C. Freire

**Donde:**

**PIV:** Punto de intersección de las tangentes verticales

**PCV:** Punto de principio de la curva vertical.

**PTV:** Punto de principio de la tangente vertical.

**E:** External, es la distancia vertical comprendida entre el PIV y la curva.

**Lv:** Longitud de la curva vertical.

**p:** Pendiente inicial expresada en porcentaje.

**q:** Pendiente final expresada en porcentaje.

**Clv:** Distancia horizontal comprendida entre PCV Y PTV.

**Y:** Ordenada del punto P.

**X:** Distancia horizontal desde PCV hasta el punto P.

### **1.1.3.8.13 Curvas verticales convexas**

Para calcular la longitud mínima de estas curvas se tendrá en cuenta la distancia de visibilidad de parada, tomando en cuenta dos alturas; la altura del conductor de 1.15m y la altura del objeto que se observa en la vía de 0.15m. La fórmula para calcular es:

$$L = \frac{A * S^2}{426}$$

Donde:

**L:** Longitud de la curva vertical convexa en (m).

**A:** Diferencia algebraica de las gradientes en (%).

**S:** Distancia de visibilidad de parada en (m).

Se debe calcula de una forma más simple:



$$L = K * A$$

Donde:

**L:** Longitud de la curva vertical convexa en (m).

**A:** Diferencia algebraica de las gradientes en (%).

**K:** Longitud de la curva en (m) por cada tanto por ciento de la diferencia de gradientes.

La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexa en (m) se calcula así:

$$L_{\min} = 0.60 * V$$

V = velocidad de diseño km/h

#### **1.1.3.8.14 Curvas verticales cóncavas**

Se requiere que estas curvas sean lo bastante largas para que la longitud de rayos de luz de los vehículos sea de manera aproximada igual a la distancia de visibilidad necesaria para parar el vehículo. La longitud de la curva tomando en cuenta la altura de 60cm de los faros de los vehículos y un grado de divergencia con los rayos de luz respecto al eje longitudinal del vehículo es:

$$L = \frac{A * S^2}{122 + 3.5 * S}$$

Donde:

**L:** Longitud de la curva vertical convexa en (m).

**A:** Diferencia algebraica de las gradientes en (%).

**S:** Distancia de visibilidad de parada en (m).

La longitud de la curva vertical cóncava mostrada de una forma simple es la siguiente:

$$L = K * A$$

Donde:

L: Longitud de la curva vertical convexa en (m).

A: Diferencia algebraica de las gradientes en (%).

K: Longitud de la curva en (m) por cada tanto por ciento de la diferencia de gradientes.

La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexa en (m) se calcula así:

$$L_{\min} = 0.60 * V$$

V = velocidad de diseño km/h

**Tabla N° 10.-** Valores mínimos para el coeficiente K

Tipo de Carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	LL	O	M	LL	O	M
R-I ó R-II	3	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	6	6	8	6	8	14

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

#### 1.1.3.8.15 Velocidad de diseño

A esta velocidad es la máxima a la que un vehículo puede circular por una carretera de manera segura y eficiente teniendo en cuenta que las condiciones del clima y el tráfico sean favorables en el momento del desplazamiento, se la escoge en función de la importancia de la vía, condiciones topográficas y volumen de tránsito.

Es uno de los factores más importantes en el diseño geométrico ya que interviene en el cálculo de varios elementos para el alineamiento vertical y horizontal. Al ser la topografía tan variada existirán cambios de velocidades durante un mismo sector de manera obligada, la diferencia de velocidad de dos tramos no puede ser mayor a 20km/h.

**Tabla N° 11.-** Velocidades de Diseño (km/h).

Tipo de Carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
R-I ó R-II	120	110	90	110	90	80
I	110	100	80	110	80	70
II	110	100	80	100	80	60
III	100	80	60	90	70	50
IV	90	70	60	80	60	40
V	70	60	50	50	40	40

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

Aspectos que se toman en cuenta para elegir la velocidad de diseño:

- **Naturaleza del terreno:** Dependerá de la topografía o de la zona en la que se emplazará la vía por ejemplo un terreno llano o poco ondulado tendrá una velocidad mayor a una vía que este en terreno montañoso.
- **Modalidad de conducción:** Será el propio conductor quién regule la velocidad a la que se transporta ya se por características topográficas, tráfico u diligencias propias.
- **Factor económico:** Un estudio para determinar el costo que tendrá la circulación, operación y mantenimiento a altas velocidades será alto, así como las obras complementarias que esta vía tendrá para permitir la circulación segura de los usuarios.

#### **1.1.3.8.16 Velocidad de circulación**

Es la verdadera velocidad a la que circula un vehículo a lo largo de una carretera, se la calcula con la relación entre la distancia recorrida y el tiempo que se utilizó para

llevar a cabo la operación, siempre como resultado se tendrá una velocidad menor a la velocidad de diseño.

- **Cuando: TPDA < 1000**

$$V_c = 0.8 V_d + 6.5$$

- **Cuando: 1000 < TPDA < 3000**

$$V_c = 1.32 V_d^{0.89}$$

**Donde:**

V<sub>c</sub>: Velocidad de circulación.

V<sub>d</sub>: velocidad de diseño

**Tabla N° 12.-** Relación entre velocidad de diseño y velocidad de circulación.

Velocidad de Diseño (km/h)	Velocidad de Circulación		
	Volumen de tránsito bajo	Volumen de tránsito intermedio	Volumen de tránsito alto
25	24	23	22
30	26	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	62

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

#### 1.1.3.8.17 Clasificación de las carreteras

- **De acuerdo el tráfico**

En su norma de diseño geométrico de carreteras el Ministerio de Transporte y Obras públicas del Ecuador recomienda clasificar las carreteras en función de una proyección del tráfico en un periodo de entre 15 a 20 años. [6]

**Tabla N° 13.-** Clasificación de las vías según el Tráfico Proyectado.

<b>Función</b>	<b>Clase de carretera</b>	<b>TPDA (Año final de diseño)</b>
Corredor Arterial	RI – RII (2)	> 8000
	I	3000 - 8000
	II	1000 - 3000
Colectora	I	3000 - 8000
	II	1000 - 3000
	II	300 – 1000
Vecinal	IV	100 – 300
	V	< 100

**Fuente:** Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003. [6]

#### **1.1.3.8.18 Clases de carreteras**

##### **▪ Corredores Arteriales**

Podrán ser vías de calzadas separadas o autopistas y de única calzada. Clase I y II mostradas en la Tabla 1. Este tipo de carreteras deberán permitir circulación de vehículos en ambos sentidos y los espaldones estarán correctamente diseñados a cada lado, a medida de la demanda requerida éstas contarán con carriles auxiliares y rampas tanto de entrada como de salida.

Estas carreteras tendrán alta movilidad, accesibilidad controlada y correctos estándares de diseño geométrico. En nuestro país actualmente existen 12 vías primarias que equivalen al 66% de la red Vial Estatal.

##### **▪ Vías Colectoras**

Comprenden la clase I, II, III y IV según la Tabla 1. Están diseñadas de tal forma que sirvan para acoger el tráfico de caminos vecinales, son vías exclusivas para los habitantes que no se encuentran ubicados en el sistema arterial nacional. Actualmente hay 43 vías secundarias en nuestro país ocupando aproximadamente un 33% de la longitud de la Red Vial Estatal.

## ▪ **Caminos Vecinales**

Referentes a la clase IV y V de la Tabla 1. Comprende todos los caminos de la zona rural que no se incluyen en las clasificaciones anteriores. Su propósito es unir pequeñas poblaciones entre sí, con la ciudad o con otros puntos aledaños.

### **1.1.3.9 Pavimentos**

Son un conjunto de capas superpuestas que forman una estructura confirmada por materiales específicos seleccionados, su objetivo principal es de soportar las cargas que transmiten los vehículos y las condiciones ambientales. Para su diseño se tendrá en cuenta los siguientes pasos:

- Selección del tipo de pavimento
- Determinación de los espesores de cada una de las capas
- Dosificación del material

#### **1.1.3.9.1 Tipos de Pavimentos**

##### **1.1.3.9.1.1 Pavimentos Rígidos**

Generalmente este tipo de pavimento está conformado por una losa de concreto hidráulico tendida sobre una capa granular estabilizada con cementos hidráulicos.

##### **1.1.3.9.1.2 Pavimentos Semi-Rígidos**

Este tipo de pavimento tiene una capa asfáltica que está apoyada en una capa de materiales estabilizados con cementos hidráulicos, éstos a su vez serán sostenidos por capas granulares no tratados de subbase y una subrasante que puede ser natural o mejorada.

#### **1.1.3.9.1.3 Pavimentos Flexibles**

Estas estructuras comprenden una capa asfáltica que está apoyada sobre capas con una rigidez menor conformados por materiales granulares subbase, base, afirmado y en casos específicos subrasante mejorada los mismo que se apoyaran sobre el terreno en estado natural. Los esfuerzos que generan los vehículos son absorbidos y disipados por cada una de las capas que forman el pavimento flexible.

#### **1.1.3.9.1.4 Pavimentos Articulado**

Estos son conocidos por estar conformados por una capa de rodadura constituida de bloques prefabricados o adoquines, éstos son unidos mediante material sellante y deberán tener una capade arena de espesor compacto.

### **1.1.3.9.2 Capas del Pavimento**

#### **1.1.3.9.2.1 Suelo de Fundación**

También llamada subrasante su objetivo principal es el de soportar las cargas que son transmitidas por el pavimento. Un buen suelo de fundación conllevará a que las demás capas tengan un espesor menor de esta manera se disminuirá los costes de obra.

#### **1.1.3.9.2.2 Sub – base**

Esta capa se encuentra sobre la subrasante, en su composición están materiales granulares no tratados y tiene como objetivo transmitir los esfuerzos del pavimento hacia la subrasante, también es necesaria para el drenaje del agua y hace más fácil el proceso de construcción.

#### **1.1.3.9.2.2.1 Clases de sub-base**

- **Clase 1:** Formadas por agregados granulares de la trituración de rocas o gravas.
- **Clase 2:** Compuesta por cribado de piedras que se fragmentan de manera natural o grava, graduadas de forma uniforme de grueso a fino mediante especificaciones.
- **Clase 3:** Sus elementos principales son agregados naturales o procesados, graduados de manera uniforme tomando en cuenta las especificaciones.

#### **1.1.3.9.3 Base**

Esta capa es la que está bajo la capa de rodadura está constituida de materiales granulares y tiene un espesor definido para soportar las cargas verticales.

##### **1.1.3.9.3.1 Clases de base**

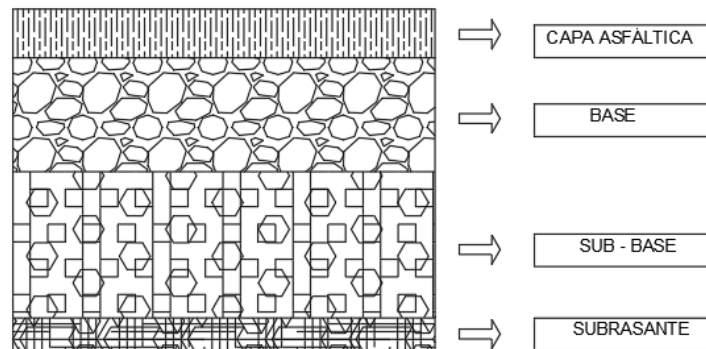
- **Clase 1:** Formada por agregados gruesos y finos triturados en un 100%, son mezclados in situ.
- **Clase 2:** Constituida por fragmentos de roca, con un 50% o más en algunos casos de agregados gruesos triturados con la diferencia que son mezclados en plantas.
- **Clase 3:** Formada con el 25% o más de agregados gruesos mezclados en planta.
- **Clase 4:** Compuestas por bases obtenidas a partir de un tamizado de piedra o grava que se han fragmentado de manera natural.

#### **1.1.3.9.4 Capa de Rodadura**

Es la capa externa del pavimento por la cual se desplazan los usuarios de la vía con seguridad y comodidad, está compuesta por mezcla bituminosas. Debe ser resistente a los efectos atmosféricos y a la abrasión producida por los vehículos.



**Figura N° 10.-** Estructura típica de Pavimentos Flexible



**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura del pavimento, AASHTO 93.

### 1.1.3.10 Presupuesto

El presupuesto de una obra vial ayuda a hacer un pronóstico de forma específica y detallada del valor total que se prevé invertir en la construcción, reparación, operación y mantenimiento de la vía durante sus años de vida útil. [22] Para realizar el cálculo del presupuesto del proyecto se utiliza el programa Excel.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo General

- Realizar el diseño geométrico de la carretera y de la estructural de pavimentos de la carretera ubicada en la comunidad Lushianta en la parroquia San Pablo, cumpliendo con los parámetros técnicos para que se permita el tránsito eficiente y seguro de los pobladores.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona en estudio.
- Determinar el TPDA por medio el conteo vehicular.
- Definir las propiedades físicas (contenido de humedad, límites de Atterberg, granulometría) y mecánicas (Proctor, CBR) mediante un estudio de suelo.

- Realizar el diseño de las obras de arte mayor y menor que contemplen el proyecto.
- Realizar el diseño geométrico para el trazado de la vía.
- Diseñar el paquete estructural del proyecto.
- Determinar un análisis de precios unitarios (APU) de los elementos constitutivos del proyecto.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2 Materiales y Equipos**

A continuación, se muestra los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de este proyecto técnico, los mismos que son presentados en el Anexo A

#### **2.1 Materiales**

- **Estacas**

Son secciones cuadradas de 3cm o 4 cm, sirven para referenciar puntos específicos al momento de realizar el levantamiento topográfico, además sirve para referenciar puntos para la toma de muestra de suelos.

- **Yeso en polvo**

Utilizado para dibujar las dimensiones de la calicata en el terreno y así tener una línea guía.

- **Libreta de campo**

Utilizada para anotar observaciones importantes de la toma de muestras de suelo y el levantamiento topográfico, los apuntes deben ser claros y concisos de tal forma que cualquier persona aparte de la persona que está al mando lo pueda entender.

#### **2.2 Equipos**

##### **2.2.1 Levantamiento topográfico**

- **Estación Total**

Es un instrumento que une en una sola unidad varios equipos importantes de la topografía, un teodolito electrónico digital, un distanciómetro electrónico y un microprocesador, esto le permite medir variables como lo son los ángulos y

distancias tanto horizontales como verticales de manera precisa, además guarda coordenadas geográficas de cada punto observado.

- **Trípode**

Es un instrumento que tiene tres patas y su parte superior puede ser triangular o circular, con ayuda de esto se puede estabilizar de manera correcta la estación total.

- **Prisma**

Es un elemento topográfico de medición que consta con un conjunto de cristales, que son los encargados de enviar una señal EMD, desde la estación total.

- **Bastón de prisma**

Es un instrumento hecho generalmente de aluminio y se lo utiliza para definir puntos fijos al momento de realizar levantamientos topográficos (trazado de alineaciones). Entre sus elementos constan un nivel circular llamado también ojo de pollo y un adoptador.

- **Radios de comunicación**

Se los utiliza para facilitar comunicación y la toma de decisiones entre las personas que intervienen en un levantamiento topográfico como lo son el operador y el cadenero y así evitar errores, ya que muchas de las veces en el trabajo de campo no existen señal para los celulares y casi siempre se trabaja en grandes distancias.

- **Cinta métrica**

Utilizada para medir el ancho de la vía y de la franja topográfica.

- **Flexómetro**

Generalmente se lo utiliza para definir la altura existente entre la estación total y la estaca, es muy necesario para tomar distancias pequeñas por lo que es casi obligatorio su uso en el trabajo de campo, además que brinda precisión al milímetro.

### **2.2.1.1 Equipos para el estudio de suelos**

- **Recipientes metálicos**

Son contenedores de muestras pequeñas de suelos para posteriormente ser ensayados en laboratorio.

- **Balanza**

Es un instrumento electrónico que sirven para pesar el material de manera precisa, tiene una capacidad de lectura desde los 2 gr hasta los 6000 gr.

- **Horno de Secado**

Es un equipo que se lo utiliza para secar las muestras de suelo para determinar el contenido de humedad o a su vez para esterilizar embaces de vidrio del laboratorio.

- **Juegos de tamices**

Es un conjunto de tamices que tienen como objetivo dividir la muestra de suelo y agrupándolas según su tamaño de partícula, se los clasifica según el tamaño de sus aberturas que van desde el de 2", 1 ½", 1 ¾", ½", 3/8, #4, #8, #16, #30, #50, #100 hasta el #200.

- **Tamizadora**

Es un equipo electrónico en el que se coloca la pila de tamices desde el mayor y menos, posteriormente la tamizadora los agita y así se dividen los agregados finos según su tamaño.

- **Bandejas Metálicas**

Son contenedores de metal que sirven para secar el material que va a ser ensayado o a su vez para mezclar las muestras con diferentes contenidos de humedad.

- **Ranurador**

Elemento fabricador generalmente de acero inoxidable, sirve para ranurar el suelo ensayado en la copa de Casagrande, puede ser de forma plana o curva.

- **Copa de Casagrande**

Es un instrumento de medición para determinar el límite líquido de una muestra de suelo, entre sus partes está una cazuela de bronce, una manivela y una cuchara que está sobre una plataforma, la manipulación de la manivela produce una elevación de la cuchara y subsecuente caída.

- **Mortero**

Su objetivo es moler y mezclar la muestra de agregado fino añadiendo un contenido de humedad determinado para determinar el límite líquido.

- **Moldes Cilíndricos**

Son moldes de acero por lo que sus paredes son sólidas tienen un espesor definido, están unidos con un collar que se puede regular, en mecánica de suelos sirven para los ensayos de compactación con la cantidad de agua deseada y volumen de material específico.

- **Martillo de compactación**

Instrumento de metal que consta de una cara plana de 2 pulgadas de diámetro y un peso de 10 lbs, sirve para realizar la compactación de las muestras en los moldes.

- **Máquina automática para ensayar CBR**

Su objetivo es la evaluación del valor del CBR en subrasantes y subbases de vías, está construida de tal forma que pueda cargar un pistón que penetra la muestra de suelo, de esta manera se puede medir la carga que se aplicó haciendo la penetración en intervalos fijados.

## **2.3 Métodos**

### **2.3.1 Plan de recolección de Datos**

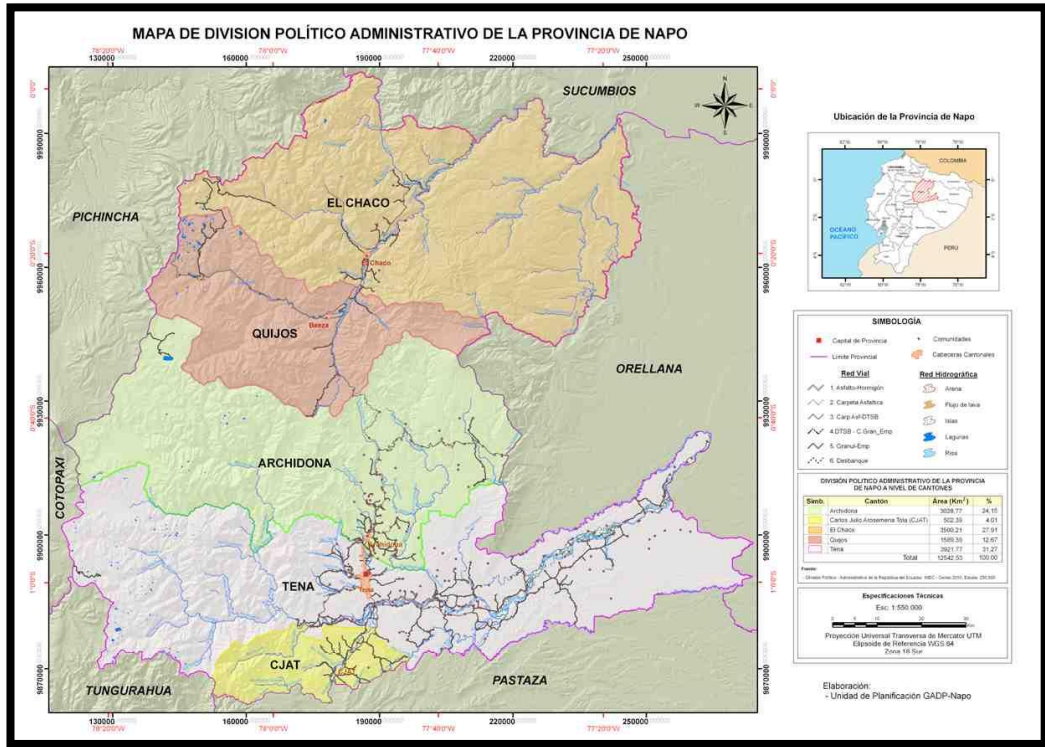
Por medio del levantamiento topográfico se tendrá los valores geométricos tanto verticales como horizontales de la vía, mediante estos datos se realizará el diseño geométrico de la vía, cumpliendo con toda la normativa vigente y así brindar seguridad y confort a los habitantes de la zona.

#### **2.3.1.1 Ubicación macro del proyecto**

Ecuador está localizado en la costa noroccidental de Sudamérica, limita al sur y al este con Perú, y al norte con Colombia, está entre las latitudes  $01^{\circ} 28'N - 05^{\circ} 02'S$  y las longitudes  $75^{\circ} 11'W - 81^{\circ} 04'W$ , la conforman 24 provincias ubicadas en 4 regiones (costa, sierra, oriente, y región insular). Tiene aproximadamente 256370 km<sup>2</sup> de territorio.



Figura N° 12.- Límites territoriales de Napo



Fuente: GAD Provincial de Napo

### 2.3.1.3 Ubicación micro del proyecto

El cantón Archidona tiene una extensión de 3.029 km<sup>2</sup> y una altura sobre el nivel del mar de 577 m. El cantón está limitado al Norte el cantón Quijos, al sur Cantón Tena al este la Provincia de Orellana y al oeste las provincias de Pichincha y Cotopaxi.

El proyecto actual está ubicado en la parroquia San Pablo, que tiene una superficie de 607,84 Km<sup>2</sup> y una población de 4.904 habitantes, está delimitada:

- **Norte:** Parroquias Cotundo y Hatún Sumaco
- **Sur:** Parroquias Tena, Puerto Mishahuallí y Ahuano.
- **Este:** Parroquias Puerto Mishahuallí y Ahuano
- **Oeste:** Parroquia Archidona



**Figura N° 13.-** Ubicación del Proyecto Comunidad Lushianta hasta Ardilla Urku.



**Fuente:** Google Earth Pro

Se encuesta ubicada en Lushianta hasta Ardilla Urku comunidades de la parroquia San Pablo de Ushpayacu, a 10.2 km del centro de la ciudad de Archidona.

#### 2.3.1.4 Localización geográfica del proyecto

El presente proyecto es una carretera de tercer nivel que conecta las comunidades de Lushianta y Ardilla Urku, la ubicación geográfica se detalla a continuación:

**Tabla N° 14.-** Coordenadas de la ubicación del proyecto

Abscisa	Norte	Este	Elevación
0+000	9903854,6	194135,8	822
5+300	9900721,8	196216,7	795

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

## 2.4 Levantamiento Topográfico

Es un proceso primordial para el diseño de una carretera ya que nos brindará información acerca de las particularidades topográficas de la zona en donde se emplazará la vía. El procedimiento para el levantamiento de topografía es el siguiente:

- Inspección de la zona de estudio.
- Georreferenciación del punto de inicio del proyecto hasta el fin, con coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) y geométricas Datum WGS84.
- Determinación de la línea base.
- Levantamiento de la franja topográfica.
- Análisis de la información
- Diseño geométrico de la carretera.

## 2.5 Estudio de suelos

Una vez señalado los puntos cada 500m, se procedió a realizar calicatas a cielo abierto con dimensiones de 1,2 metros por 1,2 metros con una profundidad de 1,2 metros, las muestras de suelos se las tomó cada 40 cm para realizar los ensayos, y se las llevo en sacos hasta los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se procedió a la determinación de las propiedades mecánicas y físicas de los suelos mediante los siguientes ensayos:

**Figura N° 14.-** Ubicación de los puntos de muestreo de los sectores Lushanta-Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona.



**Fuente:** Christopher Alexander Flores Ledesma

Para el presente proyecto se hizo la extracción de 9 muestras de suelo que se encuentran ubicadas en las abscisas 0+000, 0+500, 1+000, 1+500, 2+000, 3+000,

3+500, 4+200, 5+100, en la vía Lushanta – Ardilla Urku, perteneciente al cantón Archidona.

**Tabla N° 15.-** Coordenadas de ubicación de muestras de suelo.

Muestra	Abscisa	Norte	Este
M1	0+000	9903855	194136
M2	0+500	9903474	194323
M3	1+000	9903218	194685
M4	1+500	9903125	195153
M5	2+000	9902966	195607
M6	3+000	9902735	196560
M7	3+500	9902342	196703
M8	4+200	9901185	196074
M9	5+100	9900722	196217

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Tabla N° 16.-** Normas para ensayo de suelos.

Ensayo	Norma
Contenido de humedad	ASTM S2216-71
Análisis Granulométrico	NTE INEN 696
Límite Líquido	NTE INEN 691, AASHTO T 90-70, ASTM D424-71
Límite Plástico	NTE INEN 6-91, AASHTO T 90-70, ASTM D424-59-74
Proctor modificado tipo B	AASHTO T 180-18
CBR	AASHTO T 193-13

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 2.5.1 Contenido de Humedad

Para determinar el contenido de humedad se procede a tomar el peso del recipiente, vacío, limpio y seco, se coloca aproximadamente 50 gr de muestra de suelo removido y se pesa el recipiente con la muestra, se coloca en el horno a una temperatura entre

los  $110 \pm 5$  ° C durante un día. Luego de esto se retiran las muestras del horno, se las deja enfriar a temperatura ambiente para continuar con su pesaje [23].

**Tabla N° 17.-** Contenido de Humedad – Tramo 0+500, Muestra 2

<b>Contenido de Humedad</b>			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,99	7,32	7,42
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,23	45,91	47,12
Peso suelo seco + recipiente (gr)	32,27	30,46	30,77
Peso de agua Ww (gr)	14,96	15,45	16,35
Peso suelo seco Ws (gr)	24,28	23,14	23,35
Contenido de humedad (W%)	61,61%	66,77%	70,02%
W Promedio (%)	66,13%		
Clasificación SUCS	Arcilla (CH)		

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Figura N° 15.-** Contenido de Humedad



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 2.5.2 Granulometría

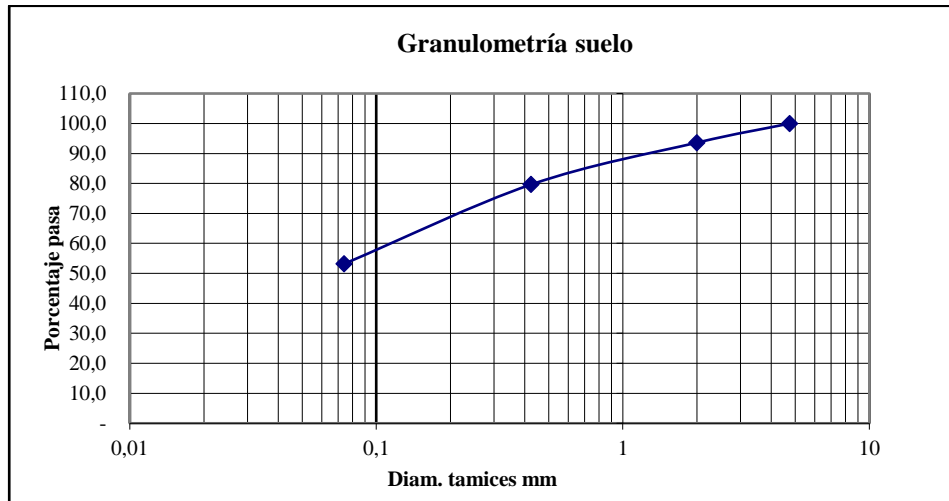
Se elige un conjunto de tamices con diferentes aperturas (1 pulgada, 3/4 de pulgada, 1/2 pulgada, 3/8 de pulgada, No. 4, No 40 y No. 200) que cumplan con las especificaciones requeridas. Este ensayo se realiza utilizando un tamizador eléctrico. Durante el ensayo, se coloca la muestra en el tamizador eléctrico y se deja durante 15 minutos. Luego, se procede a tomar los pesos de las muestras de suelo que quedaron retenidas en cada uno de los tamices.

**Tabla N° 18.- Granulometría – Tramo 0+500, Muestra 2**

<b>Granulometría</b>				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,47	0,26	99,74
N 30	0,59			
N 40	0,425	1,66	0,91	99,09
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	6,13	3,35	96,65
PASA EL N 200		176,77	96,65	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	6,13	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	176,77	0	7%	93%

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Figura N° 16.- Curva granulométrica, Tramo 0+500, Muestra 2**



**Figura N° 17.- Granulometría**



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### **2.5.3 Límites de Atterberg**

#### **Límite Líquido**

Se realiza el ensayo con la muestra de suelo que pasa a través del tamiz número 40. Se toma aproximadamente 300g de suelo y se coloca en un recipiente. Se añade agua gradualmente hasta lograr una masa homogénea y pastosa. Luego, se procede a calibrar la copa de Casagrande para que tenga una altura de caída de 1 cm.

Se coloca una muestra de suelo en la copa, asegurándose de que esté uniforme y cubra la parte inferior de la misma con un espesor de aproximadamente 1 cm. Se realiza un corte a través de toda la muestra de suelo utilizando un ranurador. A continuación, se enciende el equipo y se generan una serie de golpes hasta que las muestras de suelo vuelvan a unirse. Se registra el número de golpes necesarios para que esto ocurra.

Se realiza un corte transversal en la zona donde las paredes de suelo se unieron y se toma una muestra para determinar el contenido de humedad. Esta muestra se coloca en un horno a una temperatura de  $110 \pm 5$  °C para realizar los cálculos correspondientes [24].



**Tabla N° 19.- Límite Líquido – Tramo 0+500, Muestra 2.**

<b>Límite Líquido</b>						
MUESTRA N°		Unidad	1	2	3	4
Peso muestra húmeda + recipiente		gr	25,10	25,38	25,60	25,78
Peso muestra seca + recipiente		gr	12,49	12,57	13,18	12,94
Peso Agua [Ww]		gr	12,61	12,81	12,42	12,84
Peso Recipiente [Wr]		gr	7,66	7,23	7,73	7,05
Peso Muestra Seca [Ws]		gr	4,83	5,34	5,45	5,89
Contenido de Humedad W%		%	261,08	239,89	227,89	218,00
Contenido de Humedad Promedio PW%		%	250,48		222,94	
Número de golpes			11	20	27	38
Límite Líquido LL%		%	231,21			

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### **Límite Plástico**

Del material restante del ensayo de límite líquido, se toma una porción de muestra y se amasa hasta obtener una consistencia homogénea que pueda ser moldeada. Esto se realiza utilizando un vidrio esmerilado para ayudar en el proceso. Se crean membranas con un ancho de 3 mm y una longitud de 1 cm a partir de la muestra amasada. Estas membranas se observan hasta que comienzan a romperse o agrietarse debido a la pérdida de humedad.

Los trozos de suelo se colocan en un recipiente con un peso aproximado de 25g para determinar el contenido de humedad. Se pesan y luego se colocan en un horno a una temperatura de  $110 \pm 5$  °C. Después de transcurridas 24 horas, se retiran del horno para realizar los cálculos correspondientes [25].

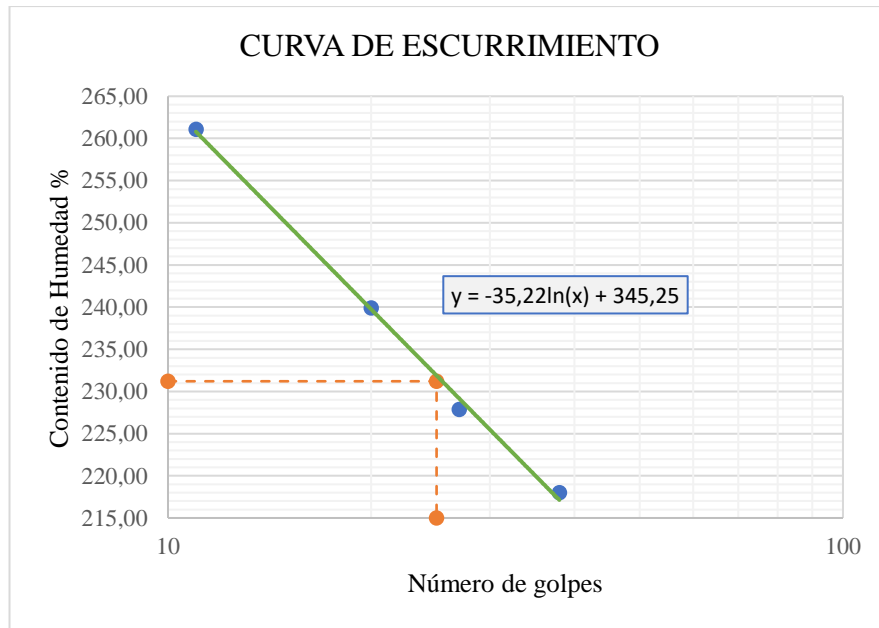
**Tabla N° 20.- Límite Plástico – Tramo 0+500, Muestra 2.**

<b>Límite Plástico</b>				
MUESTRA N°	Unidad	1	2	3
Peso muestra húmeda + recipiente	gr	20,14	20,33	20,59
Peso muestra seca + recipiente	gr	15,50	15,67	15,76
Peso Agua [Ww]	gr	4,64	4,66	4,83

Peso Recipiente [Wr]	gr	8,25	8,10	8,09
Peso Muestra Seca [Ws]	gr	7,25	7,57	7,67
Contenido de Humedad W%	%	64,00	61,56	62,97
Límite Plástico LP%	%	62,84		
Límite Líquido LL%	%	94,67		
Índice Plástico IP		<b>31,83</b>		

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Figura N° 18.- Límite Líquido**



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### Índice de plasticidad

Este valor se lo obtendrá haciendo la resta entre el límite líquido y el límite plástico:

$$IP' = LL - LP$$

**Tabla N° 21.- Índice de Plasticidad**

Límite Líquido	94,67	%
Límite Plástico	62,84	%
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>31,83</b>	%

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma



**Figura N° 19.- Límites de Atterberg**



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

#### **2.5.4 Proctor Modificado**

Se toma una muestra de suelo con un peso de 6000 gr y se coloca en una bandeja metálica. Según la normativa, se utiliza un martillo de 10 lb para compactar el suelo a una altura de 18 pulgadas. Se agrega un 3% de agua y se mezcla utilizando un palustre. Luego, se pesa el molde sin el collarín y se toman las medidas del diámetro interno y la altura del molde utilizando un calibrador pie de rey.

Para cada muestra a ensayar, se colocan 5 capas de suelo en el molde y se le aplican 56 golpes iniciales. Luego, se repite el procedimiento con 25 y 10 golpes respectivamente.

Una vez realizado esto, se retira el collarín del molde, se nivela el suelo sobrante y se limpia el molde utilizando una brocha. El molde se coloca en una balanza junto con el suelo húmedo y se toman dos muestras para llevarlas al horno y determinar el contenido de humedad tanto en la parte superior como en la inferior.

Las muestras que han sido ensayadas se colocan en una cámara de curado durante un periodo de 3 a 5 días.

**Figura N° 20.- Proctor Modificado**



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### **2.5.5 CBR**

El proceso de ensayo comenzó con la realización del ensayo de Proctor modificado, el cual permite determinar la densidad máxima y el contenido de humedad óptimo. Se tomó una muestra de suelo con un peso de 6000 gramos y se agregó una cantidad determinada de agua. Se mezcló cuidadosamente el suelo en la bandeja para asegurar una distribución uniforme del agua.

A continuación, se colocó el molde sin collarín en la balanza para obtener su peso. Luego, se ajustó el collarín en el molde y se insertó un disco espaciador en su interior, sobre el cual se colocó un papel filtro. Para cada muestra a ensayar, se colocaron 5 capas de suelo en el molde y se procedió a compactar cada capa utilizando el martillo, aplicando 56 golpes en cada una.

Una vez finalizado el ensayo, se retiró el collarín del molde, se niveló el suelo sobrante y se limpió el molde con una brocha. Se colocó una hoja de papel en la bandeja para voltear el cilindro y retirar el disco espaciador. Luego, se volvió a colocar el collarín en el molde y se añadieron pesas de sobrecarga. Finalmente, el molde con la muestra se llevó a la máquina correspondiente. Este procedimiento se repitió para los otros moldes, utilizando 25 y 10 golpes respectivamente

**Figura N° 21.-** Ensayando el CBR



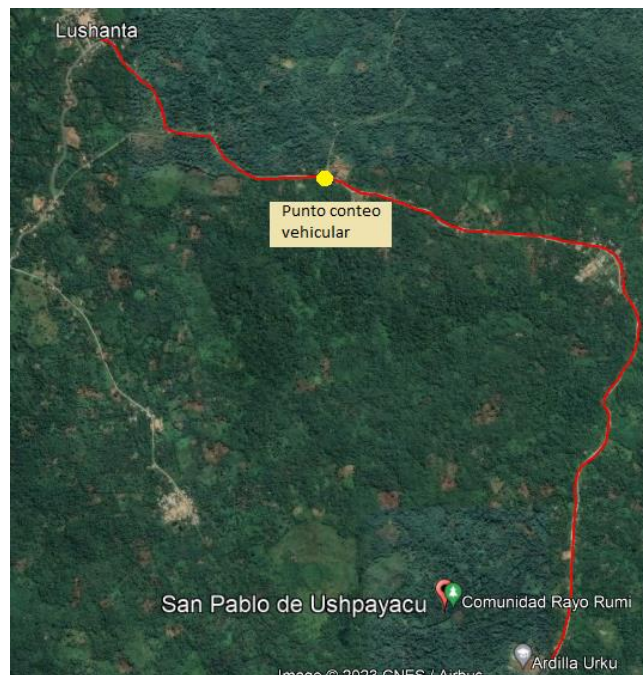
**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

## 2.6 Tránsito

### 2.6.1 Tráfico Vehicular

Se hizo el conteo vehicular de forma manual de los distintos tipos de vehículos que transitan por la vía, además se ayudó con las hojas de rutas de la cooperativa Expreso Napo y Mushuc Ñamby S.A quienes son las empresas de transporte que ingresa hacia la comunidad de Ardilla Urku. El conteo manual se lo hizo durante 5 días que se analizó sea el miércoles 12, jueves 13, viernes 14, lunes 17 y martes 18 de octubre del 2022, desde las 7:00 am hasta las 17:00 pm con intervalos de 15 minutos.

**Figura N° 22.-** Ubicación del Punto de Conteo Vehicular



**Fuente:** Google Earth

El tránsito vehicular lo comprenden principalmente: automóviles, camionetas, camiones tanto livianos como pesados y buses. El día de mayor tránsito fue el lunes 17 de octubre del 2022, siendo la hora pico de 07:30 hasta las 8:30 de la mañana con un total de 36 vehículos

**Tabla N° 22.- Resumen Conteo Vehicular**

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>						
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>						
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>						
<b>Proyecto: “Diseño Geométrico de Carretera y de la Estructura de Pavimentos de 5.3 km de vía desde la comunidad Lushianta hasta Ardilla Urku de la parroquia San pablo, cantón Archidona, provincia de Napo”</b>						
<b>Mes</b>		<b>Año</b>	<b>Sentido</b>		<b>Abscisa</b>	<b>Realizado</b>
Octubre		2022	Ambos Sentidos		1+590	Cristopher Flores
<b>Dia</b>	<b>Livianos</b>	<b>Buses</b>	<b>Pesados</b>		<b>TOTAL</b>	
			<b>2D</b>	<b>2DA</b>		
Lunes	14	18		4	36	
Martes	15	16		2	34	
Miércoles	15	17	1	2	35	
Jueves	9	18		3	30	
Viernes	12	18	1	3	34	

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Tabla N° 23.-** Día de mayor afluencia vehicular

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Día	Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado	Día N°
Lunes	Octubre	2022	Ambos	1+590	Cristopher Flores	1
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		Total	Acumulado por hora
			2D	2DA		
07:00-07h15		1			1	
07h15-07h30	1				1	
07h30-07h45	1	1			2	
07h45-08h00	1	1			2	6
08h00-08h15				1	1	6
08h15-08h30	1	1			2	7
08h30-08h45		1			1	6
09h45-09h00					0	4
09h00-09h15				1	1	4
09h15-09h30	1				1	3
09h30-09h45					0	2
09h45-10h00	1				1	3
10h00-10h15					0	2
10h15-10h30	1				1	2
10h30-10h45		1			1	3
10h45-11h00					0	2
11h00-11h15		2			2	4
11h15-11h30	1				1	4
11h30-11h45		2			2	5
11h45-12h00					0	5
12h00-12h15	1	1			2	5
12h15-12h30				1	1	5
12h30-12h45					0	3
12h45-13h00		2		1	3	6
13h00-13h15					0	4
13h15-13h30		1			1	4
13h30-13h45	1				1	4
13h45-14h00		1			1	3
14h00-14h15					0	3
14h15-14h30		1			1	4
14h30-14h45					0	2
14h45-15h00		1			1	2
15h00-15h15	1				1	3
15h15-15h30		1			1	3
15h30-15h45					0	3
15h45-16h00					0	2
16h00-16h15	1				1	2
16h15-16h30	1				1	2
16h30-16h45			56		0	2
16h45-17h00	1				1	3

Fuente: Cristopher Alexander Flores Ledesma

Tabla N° 24.- Censo Volumétrico de tráfico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
Conteo Vehicular Manual – Vía Lushianta – Ardilla Urku					
Fecha: Lunes 17 de Octubre del 2022					
Hora	Livianos	Buses	2DA	Total	Total Acumulado
07h30-07h45	1	1		2	2
07h45-08h00	1	1		2	4
08h00-08h15			1	1	5
08h15-08h30	1	1		2	7
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Fuente: Cristopher Alexander Flores Ledesma

Con base a los cálculos realizados, mediante acumulación de vehículos por hora se tiene un total de 7 vehículos equivalente al 100% con una distribución de 42.86% para livianos, 42.86% para buses y 14.29 pesados.

#### Factor de Hora Pico

$$FHP = \frac{\text{Volumen horario de máxima demanda}}{N * Q_{15max}}$$

Donde:

HMD: Volumen horario de máxima demanda.

Q15max: Flujo máximo durante 15 minutos en la hora pico.

N: Número de periodos durante la hora de máxima demanda.

$$FHP = \frac{7}{4 * 2}$$

$$FHP = 0.86$$

El factor de hora pico correspondiente a 0.86 se utilizará 1 para el cálculo, indicando que existe concentraciones de vehículos en largos periodos de tiempo.

### **CÁLCULO DEL TPDA MEDIANTE EL MÉTODO DE LA 30VA HORA**

El factor de hora pico corresponde a 1, para vías rurales se utiliza el 15% de volumen de tránsito en la hora pico, valor que se usará para el proyecto.

Donde:

$$TPDA \text{ actual} = \frac{VHP * FHP}{K}$$

VHP: Volumen de vehículo durante la hora pico

FHP: Factor de la hora pico

k: Porcentaje de la 30va hora de diseño

#### **TPDA Livianos**

$$TPDA \text{ actual} = \frac{VHP * FHP}{K}$$

$$TPDA \text{ actual} = \frac{3 * 1}{15\%}$$

$$TPDA \text{ actual} = 20 \text{ veh/día}$$

#### **TPDA Buses**

$$TPDA \text{ actual} = \frac{VHP * FHP}{K}$$

$$TPDA \text{ actual} = \frac{3 * 1}{15\%}$$

$$TPDA \text{ actual} = 20 \text{ veh/día}$$

#### **TPDA Pesados**

$$TPDA \text{ actual} = \frac{VHP * FHP}{K}$$

$$TPDA \text{ actual} = \frac{1 * 1}{15\%}$$

$$TPDA \text{ actual} = 7 \text{ veh/día}$$

$$TPDA \text{ actual total} = TPDA_L + TPDA_B + TPDA_P$$

$$TPDA \text{ actual total} = 20 + 20 + 7$$

$$TPDA \text{ actual total} = 47 \text{ veh/día}$$

### **CÁLCULO DEL TRÁFICO GENERADO**

Según lo establecido por el MTOP se considerará un incremento del 20% del TPDA.

$$Tg = 20\% TPDA$$

#### **Tráfico generado livianos**

$$Tg = 20\% * 20$$

$$Tg = 4 \text{ veh/día}$$

#### **Tráfico generado buses**

$$Tg = 20\% * 20$$

$$Tg = 4 \text{ veh/día}$$

#### **Tráfico generado pesados**

$$Tg = 20\% * 7$$

$$Tg = 1 \text{ veh/día}$$

$$\text{Tráfico generado total} = 9 \text{ veh/día}$$

### **CÁLCULO DEL TRÁFICO ATRAIDO**

$$Ta = 10\% TPDA$$



**Tráfico atraído livianos**

$$Ta = 10\% * 20$$

$$Ta = 2 \text{ veh/día}$$

**Tráfico atraído buses**

$$Ta = 10\% * 20$$

$$Ta = 2 \text{ veh/día}$$

**Tráfico atraído pesados**

$$Ta = 10\% * 7$$

$$Ta = 1 \text{ veh/día}$$

$$\text{Tráfico atraído total} = 5 \text{ veh/día}$$

**CÁLCULO DEL TRÁFICO DESARROLLADO**

$$Td = 5\% \text{ TPDA}$$

**Tráfico desarrollado livianos**

$$Td = 5\% * 20$$

$$Td = 1 \text{ veh/día}$$

**Tráfico desarrollado buses**

$$Td = 5\% * 20$$

$$Td = 1 \text{ veh/día}$$

**Tráfico desarrollado pesados**

$$Td = 5\% * 7$$

$$Td = 0 \text{ veh/día}$$

$$\text{Tráfico desarrollado total} = 2 \text{ veh/día}$$

$$TPDA \text{ Livianos} = Tact + Tg + Ta + Td$$

$$TPDA = 20 + 4 + 2 + 1$$

$$TPDA = 27 \text{ veh/día}$$

$$TPDA \text{ Buses} = Tact + Tg + Ta + Td$$

$$TPDA = 20 + 4 + 2 + 1$$

$$TPDA = 27 \text{ veh/día}$$

$$TPDA \text{ Pesados} = Tact + Tg + Ta + Td$$

$$TPDA = 7 + 1 + 1 + 0$$

$$TPDA = 9 \text{ veh/día}$$

$$TPDA = 63 \text{ veh/día}$$

**Tabla N° 25.-** Componentes del Tráfico Actual

Tipo de vehículo	TPDA Actual	Tráfico Generado	Tráfico Atraído	Tráfico Desarrollado	Tráfico Actual	%
Livianos	20	4	2	1	27	42.86%
Buses	20	4	2	1	27	42.86%
Pesados 2DA	7	1	1	0	9	14.28%
Total					63	100.00

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

## TRÁFICO FUTURO

Este procedimiento se lo hace con el objetivo de saber en qué proporción aumentará el tráfico una vez se haya cumplido el periodo para el que fue diseñada la vía, en este caso para el año 2047.

Se utiliza la siguiente formula:

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

Donde:

Tf: Tráfico futuro

Ta: Tráfico actual

i: Índice de crecimiento

n: Años proyectados

**Tabla N° 26.-** Tasa de crecimiento de tráfico

<b>Índice de Crecimiento del Tráfico</b>			
<b>Período</b>	<b>Livianos</b>	<b>Buses</b>	<b>Pesados</b>
2020 – 2025	3.97%	1.97%	1.94%
2025 – 2030	3.57%	1.78%	1.74%
2030 – 2035	3.25%	1.62%	1.58%
2035 – 2040	3.25%	1.62%	1.58%
2040 - 2045	3.25%	1.62%	1.58%
2045 - 2050	3.25%	1.62%	1.58%

**Fuente:** Christopher Alexander Flores Ledesma.

Tráfico proyectado para 25 años:

**Tráfico futuro livianos**

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

$$Tf = 20(1 + 3.25\%)^{25}$$

$$Tf = 45 \text{ veh/día}$$

**Tráfico futuro buses**

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

$$Tf = 20(1 + 1.62\%)^{25}$$

$$Tf = 30 \text{ veh/día}$$

**Tráfico futuro pesados**

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

$$Tf = 7(1 + 1.58\%)^{25}$$

$$Tf = 11 \text{ veh/día}$$

**Tráfico futuro total = 86 veh/día**

**Tabla N° 27.- Tránsito proyectado a 25 años**

Año	%Crecimiento			Livianos	Buses	Pesados 2DA	TPDA Total
	Autos	Buses	Pesados				
2022	3,97	1,97	1,94	20	20	7	47
2023	3,97	1,97	1,94	21	21	8	50
2024	3,97	1,97	1,94	22	21	8	51
2025	3,97	1,78	1,74	23	22	8	53
2026	3,57	1,78	1,74	24	22	8	54
2027	3,57	1,78	1,74	24	22	8	54
2028	3,57	1,78	1,74	25	23	8	56
2029	3,57	1,78	1,74	26	23	8	57
2030	3,57	1,78	1,74	27	24	9	60
2031	3,25	1,62	1,58	27	24	9	60
2032	3,25	1,62	1,58	28	24	9	61
2033	3,25	1,62	1,58	29	24	9	62
2034	3,25	1,62	1,58	30	25	9	64
2035	3,25	1,62	1,58	31	25	9	65
2036	3,25	1,62	1,58	32	26	9	67
2037	3,25	1,62	1,58	33	26	9	68
2038	3,25	1,62	1,58	34	26	9	69
2039	3,25	1,62	1,58	35	27	10	72
2040	3,25	1,62	1,58	36	27	10	73
2041	3,25	1,62	1,58	37	28	10	75
2042	3,25	1,62	1,58	38	28	10	76
2043	3,25	1,62	1,58	40	29	10	79
2044	3,25	1,62	1,58	41	29	10	80
2045	3,25	1,62	1,58	42	29	11	82
2046	3,25	1,62	1,58	44	30	11	85
2047	3,25	1,62	1,58	45	30	11	86

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma.

### Clasificación de la carretera en fusión al TPDA

Se obtuvo un valor de volumen de tráfico de 86 vehículos por día para una proyección de 25 años, basados en la norma del MTOP 2003, clasifica a la vía como clase V equivalente a una vía colectora de 2 carriles.

**Tabla N° 28.-** Clasificación de carreteras de acuerdo con el tráfico proyectado

<b>Función</b>	<b>Clase de carretera</b>	<b>TPDA (Año final de diseño)</b>
Corredor Arterial	RI – RII (2)	> 800
	I	3000 - 8000
	II	1000 - 3000
Colectora	I	3000 - 8000
	II	1000 - 3000
	II	300 – 1000
Vecinal	IV	100 – 300
	V	< 100

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003.

## 2.7 Diseño Geométrico Vial

### Topografía del terreno

Según los estudios realizados en la zona se determinó que el terreno de estudio tiene una topografía ondulada.

### Velocidad de diseño

Se determina la velocidad de diseño con el cálculo del TPDA proyectado y la topografía de la zona. Obteniendo un TPDA de 86 vehículos por día y la topografía ondulada del terreno, se recomienda una velocidad de diseño de 50km/h.

**Tabla N° 29.-** Velocidades de diseño

Categoría de la vía	Velocidad de Diseño (Km / h) Permisible en tramos difíciles			
	Relieve Ondulado		Relieve Montañoso	
	Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal	Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal	Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad

	Recom	Abs	Recom	Abs	Recom	Abs	Recom	Abs
R-I O R-II	110	90	95	85	90	80	90	80
I	100	80	90	80	80	60	80	60
II	90	80	85	80	70	50	70	50
III	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	60	35	60	35	50	25	50	25
V	50	35	50	35	40	25	40	25

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003.

### Velocidad de circulación

Al tener un TPDA menor a 1000 se lo determina con la fórmula siguiente:

$$V_c = 0.8 V_d + 6.5$$

$$V_c = 0.8(50\text{km/h}) + 6.5$$

$$V_c = 46 \text{ km/h}$$

**Tabla N° 30.-** Relaciones entre velocidades de Circulación y Diseño

Velocidad de Diseño en km/h	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 MOP, 2003.

### 2.7.1 Alineamiento Horizontal

#### Distancia de visibilidad

Distancia de visibilidad de parada

$$d1 = d1 + d2$$

Donde:

d: Distancia de visibilidad de parada

d1: Distancia recorrida en el tiempo de percepción hasta la reacción

d2: Distancia de frenado

Cálculo:

$$d1 = \frac{Vc * t}{3.6}$$

$$d1 = \frac{46 * 2.5}{3.6}$$

$$d1 = 31.94m$$

$$d2 = \frac{Vc^2}{254f}$$

$$d2 = \frac{46^2}{254 * 0.37}$$

$$d2 = 22.52 m$$

f: Coeficiente de fricción para una velocidad de diseño de 60 km/h, Tabla 3.

$$d1 = d1 + d2$$

$$d1 = 31.94 + 22.52$$

$$d1 = 54.46m$$

**Tabla N° 31.-** Distancia de visibilidad de parada mínima para un vehículo

Tipo de Carretera		Valor Recomendable			Valor Absoluto		
		LL	O	M	LL	O	M
R-I ó R-II	> 8000	220	180	135	180	135	110
I	3000 a 8000	180	160	110	160	110	70
II	1000 a 3000	160	135	90	135	110	55

III	300 a 1000	135	110	70	110	70	40
IV	100 a 300	110	70	55	70	35	25
V	< 100	70	55	40	55	35	25

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

Según el Ministerio de transporte y Obras Públicas del Ecuador se asumirá un valor de 55m como distancia de visibilidad de parada.

### Distancia de visibilidad de rebasamiento

$$Dr = 9.54V - 218$$

$$Dr = 9.54(50) - 218$$

$$Dr = 259m$$

**Tabla N° 32.-** Distancia mínima de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo

V <sub>D</sub> , Km/h	Velocidades de los vehículos (Km/h)		Distancia mínima de rebasamiento (m)	
	Rebasado	Rebasante	Calculada	Recomendada
25	24	40	----	(80)
30	28	44	----	(110)
35	33	49	----	(130)
40	35	51	268	270 (150)
45	39	55	307	310 (180)
50	43	59	345	345 (210)
60	50	66	412	415 (290)
70	58	74	488	490 (380)
80	66	82	563	565 (480)
90	73	89	631	640
100	79	95	688	690
110	87	103	764	830
120	94	110	831	830

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

Según el Ministerio de transporte y Obras Públicas del Ecuador se asumirá un valor de 210m como distancia de visibilidad de rebasamiento.



## **Peralte**

El Ministerio de transporte y obras públicas recomienda utilizar en carreteras con velocidad de diseño de 50km/h un peralte máximo de 8%, por lo tanto,  $e = 0.080$ .

## **Radio mínimo de curvatura**

Se lo obtiene en base al peralte máximo y la fricción de la capa de rodadura, para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula:

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

Donde:

R: Radio mínimo de curvatura

V: Velocidad de diseño

f: Coeficiente de fricción lateral.

e: Peralte de la curva

f = coeficiente de fricción lateral

$$f = 0.19 - 0.000626 * Vd$$

$$f = 0.19 - 0.000626 * 50$$

$$f = 0.1587$$

$$R = \frac{50^2}{127(0.08 + 0.1587)}$$

$$R = 82.71m \approx 83 m$$

## **Longitud de transición**

$$L_{min} = 0.56 * Vd$$

$$L_{min} = 0.56 * 50$$

$$L_{\min} = 28 \text{ m}$$

**Tabla N° 33.-** Longitud de transición

Velocidad de diseño (Km/h)	Pendiente de borde %	Transición mínima en absoluta m	Longitud tangencial valor mínimo absoluto			
			e = 0.10	e = 0.08	e = 0.06	e = 0.04
						Bombeo 3%
20	0.80	11		4	6	8
25	0.775	14		5	7	11
30	0.750	17		6	8	13
35	0.725	20		7	10	15
40	0.700	22		8	11	17
45	0.675	25		9	13	19
50	0.500	28		11	14	21
60	0.600	34	10	13	17	25
70	0.550	39	12	15	20	29
80	0.500	45	13	17	22	34
90	0.470	50	15	19	25	38
100	0.430	56	17	21	28	42
110	0.400	62	18	23	31	46
120	0.370	67	20	25	34	50

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

### Curva Espiral

$$L_e = \frac{0.035 * Vc^3}{R}$$

$$L_e = \frac{0.035 * 50^3}{75}$$

$$L_e = 58.33 \text{ m}$$

### Sobreechancho

Con un radio mínimo de curvatura de 75 y con un tipo de vehículo 2DB de longitud igual a 12.20m.

$$S = n \left( R - \sqrt{R^2 - L^2} + \frac{Vd}{10\sqrt{R}} \right)$$

$$S = 2 \left( 75 - \sqrt{75^2 - 12.20^2} + \frac{50}{10\sqrt{75}} \right)$$

$$S = 3.15 \text{ m}$$

De acuerdo con el MTOP, cuando el diseño geométrico de la vía presenta la velocidad de diseño mayor a 50 hm/h el sobreebanco que se utilizará es de 40 cm y si la velocidad de diseño es menor a 50 hm/h el sobreebanco que se utilizará será de 30 cm. Por lo cual este proyecto se utilizará un sobreebanco de 30 cm.

## 2.7.2 Alineamiento Vertical

### Gradiente Longitudinal

Este valor dependerá de la topografía del terreno en donde se emplazará la vía, del tráfico proyectado y debe ser valores bajos para tener una velocidad de circulación acorde al proyecto.

**Tabla N° 34.-** Gradientes Longitudinales máximas

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	6	6	8	6	8	14

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

### Curvas verticales

Según lo establecido por el MOP, una forma de calcular la longitud mínima de las curvas verticales será conociendo la distancia de visibilidad de parada, además del coeficiente k.

**Tabla N° 35.-** Curvas Verticales Convexas Mínimas

Velocidad de diseño (Km/h)	Distancia de Visibilidad para paradas "s" (m)	Coeficiente K	
		Calculado	Redondeado
20	20	0.94	1
25	25	1.47	2
30	30	2.11	2
35	35	2.88	3
40	40	3.76	4
45	50	5.87	6
50	55	7.10	7
60	70	11.50	12
70	90	19.01	19
80	110	28.40	28
90	135	42.78	43
100	160	60.09	60
110	180	76.06	80
120	220	113.62	115

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

**Tabla N° 36.-** Valores mínimos de diseño del coeficiente “k” para determinar la longitud de las curvas verticales

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 MOP, 2003

**Tabla N° 37.-** Curvas Verticales Cóncavas mínimas

Velocidad de diseño (Km/h)	Distancia de Visibilidad para paradas "s" (m)	Coeficiente K	
		Calculado	Redondeado
20	20	2.08	2
25	25	2.98	3
30	30	3.96	4
35	35	5.01	5
40	40	6.11	6
45	50	8.42	8
50	55	9.62	10
60	70	13.35	13
70	90	18.54	19
80	110	23.87	24
90	135	30.66	31
100	160	37.54	38
110	180	43.09	43
120	220	54.26	54

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

Para la determinación de la longitud mínima que tendrá la curva vertical cóncava, se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_{mín} = 0.6 * Vd$$

$$L_{mín} = 0.6 * 50$$

$$L_{mín} = 30 m$$

### 2.7.3 Secciones Transversales

#### Ancho de la sección transversal típica

La calzada se constituye por cunetas, taludes internos, pavimento y espaldones. Para determinar el ancho de que tendrá la calzada se considera el volumen y composición del tráfico. [6]

**Tabla N° 38.-** Sección Transversal en función al TPDA

Tipo de Carretera	TPDA Esperado	Ancho de la Calzada (m)	
		Recomendable	Valor Absoluto
R-I ó R-II	> 8000	7.30	7.30
I	3000 a 8000	7.30	7.30
II	1000 a 3000	7.30	6.50
III	300 a 1000	6.70	6.00
IV	100 a 300	6.00	6.00
V	< 100	4.00	4.00

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

### Espaldones

**Tabla N° 39.-** Valores para el diseño del ancho de los espaldones en metros

Categoría De la vía	TPDA Esperado	Valor Recomendable			Valor absoluto		
		L (1.2)	O (1.2)	M (1.2)	L (1.2)	O (1.2)	M (1.2)
RI ó RII	> 8000	3.0 *	3.0 *	2.5 *	3	3.0 *	2.0 *
I	3000 – 8000	2.5 *	2.5 *	2.0 *	2.5 *	2.0 *	1.5 *
II	1000 – 3000	2.5 *	2.5 *	1.5 *	2.5 *	2	1.5
III	300 – 1000	2.0 **	1.5 **	1.0*	1.5	1	1.0 * 0.5
IV	100 - 300	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
V	< 100	En relación con el soporte lateral, una porción de este se encuentra integrado dentro del ancho de la superficie de rodadura, sin incluir específicamente el espaldón como parte de este concepto.					
* La cifra entre paréntesis representa la medida del espaldón interior de cada calzada, mientras que la cifra sin paréntesis corresponde al espaldón exterior.							

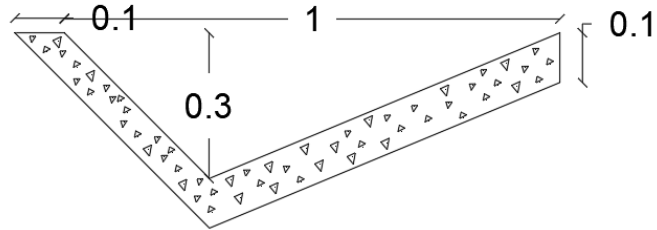
**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

### 2.8 Diseño de drenaje

Se considera la intensidad máxima de duración durante un día para hacer el diseño de las estructuras hidráulicas, se empleará las ecuaciones establecidas por el INAMHI.

## Diseño de cunetas

**Figura N° 23.-** Sección típica de la cuneta.



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Para este proyecto se definió diseñar cunetas en forma triangular por su comodidad a la hora de construir, igual que su mantenimiento, incluyendo las ventajas que proporcionan.

Para el diseño de las cunetas se utilizará las normas del MTOP, teniendo un ancho de 1.00 metros, profundidad de 0.3 metros y un espesor de 0.10 metros, con un revestimiento de hormigón simple.

Donde:

### Área mojada

$$A = \frac{b * h}{2}$$

$$A = \frac{1 * 0.30}{2}$$

$$A = 0.15m^2$$

### Perímetro mojado

$$P = \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{c^2 + b^2}$$

$$P = \sqrt{0.05^2 + 0.30^2} + \sqrt{0.95^2 + 0.30^2}$$

$$P = 1.300m$$

### Radio Hidráulico

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0.15m^2}{1.30m}$$

$$R = 0.115m$$

Se utilizó la fórmula de Manning y la ecuación de la continuidad mostrada a continuación:

$$Q = A.V$$

#### Donde:

Q: Caudal de diseño (m<sup>3</sup>/s)

V: Velocidad (m/s)

A: Área de la sección (m<sup>2</sup>)

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

#### Donde:

V = Velocidad (m/s)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

J = Pendiente hidráulica (%)

### Coeficientes de Rugosidad de Manning (n)

**Tabla N° 40.-** Coeficientes de rugosidad de Manning para canales abiertos

Tipo de recubrimiento	n
Tierra lisa	0.02
Césped con más de 15 cm de profundidad	0.04
Césped con menos de 15 cm de profundidad	0.06
Revestimiento rugoso de piedra	0.04
Cunetas revestidas de hormigón	0.016

**Fuente:** Mecánica de fluidos e hidráulica de Schaum



La cuneta se diseñará en hormigón simple con resistencia de  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  y su coeficiente es de 0.016.

### Flujo de Manning

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{1}{0.016} * 0.115^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 14.780 * J^{\frac{1}{2}}$$

### Caudal de diseño

$$Q = A.V$$

$$Q = 0.15 * 14.780 * J^{\frac{1}{2}}$$

**Tabla N° 41.-** Caudales y velocidades permisibles para distintas pendientes

J%	J	Q(m <sup>3</sup> /seg)	V(m/seg)
0,5	0.05	0.136	1.063
1	0.01	1.192	1.503
1,5	0.015	0.235	1.841
2	0.02	0.271	2.126
2,5	0.025	0.303	2.376
3	0.03	0.332	2.603
3,5	0.035	0.359	2.812
4	0.04	0.383	3.006
4,5	0.045	0.407	3.188
5	0.05	0.429	3.361
5,5	0.055	0.45	3.525
6	0.06	0.47	3.682
6,5	0.065	0.489	3.832
7	0.07	0.507	3.977
7,5	0.08	0.525	4.116

8	0.085	0.542	4.251
8,5	0.09	0.559	4.382
9	0.09	0.575	4.509
9.5	0.095	0.591	4.633
10	0.1	0.606	4.753

**Fuente:** Módulo de Hidrología

$$Q = 0.15 * 14.789 * 0.08^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.627 \text{ m}^3/\text{seg}$$

### Caudal para desalojar

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

Q = Caudal máximo esperado (m<sup>3</sup> /seg)

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de precipitación pluvial (mm/h)

J = Pendiente en m/m

A = Área de drenaje (Ha)

**Tabla N° 42.-** Valores de escorrentía

<b>Por la Topografía</b>	
Plana con pendiente 0,2 - 0,6 m/km	0.3
Moderada con pendiente de 3,0 - 4,0 m/km	0.2
Colinas con pendientes 30 - 50 m/km	0.1
<b>Por tipo de suelo</b>	
Arcilla compactada impermeable	0.1
Combinación de limo y arcilla	0.2
Suelo limo arenoso no muy compactado	0.4
<b>Por la capa vegetal</b>	
Terrenos cultivados	0.1

Bosques	0.2
---------	-----

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP, 2003

$$C = 1 - \sum C'$$

$$C = 1 - (0.2 + 0.2 + 0.1)$$

$$C = 0.5$$

Para la determinación de la intensidad de la lluvia se basó en las tablas pluviométricas del INAMHI.

$$I = \frac{4.14 * T^{0.18} * Pmax}{t_c^{0.58}}$$

Donde:

I = Intensidad de precipitación (mm/h)

Pmax = Precipitación máxima en 24 horas

T= Periodo de retorno (10 años, intervalo de tiempo en que se estima una creciente)

tc = Tiempo de duración de la lluvia Para el cálculo del tiempo de concentración se utilizó la siguiente fórmula:

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$$

Donde:

L = Longitud del área de drenaje (m) recomendado 500 m.

H = Desnivel entre el inicio de la cuneta y el punto de descarga (m)

I = Pendiente del tramo

$$H = L * i$$

$$H = 500 m * 0.10$$

$$H = 50 m$$

$$tc = 0.0195 * \left(\frac{500^3}{50}\right)^{0.385}$$

$$tc = 5.67$$

El nivel de precipitación máxima registrada en el sector durante 24 horas es de 173 mm.

$$I = \frac{4.14 * T^{0.18} * P_{\text{máx}}}{t_c^{0.58}}$$

$$I = \frac{4.14 * 10^{0.18} * 173}{5.67^{0.58}}$$

$$I = 396.25 \text{ mm/h}$$

### Área de drenaje de la cuneta por carril

$$A = (\text{Ancho de calzada} + \text{Cuneta}) * L$$

$$A = (3.0 \text{ m} + 1.00 \text{ m}) * 500\text{m}$$

$$A = 2000 \text{ m}^2 = 2.00 \text{ Ha}$$

$$Q_{\text{máx}} = \frac{C * I * A}{360}$$

$$Q_{\text{máx}} = \frac{0.5 * 396.25 * 0.2}{360}$$

$$Q_{\text{máx}} = 0.110 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{adm}} = 0.627 \text{ m}^3/\text{seg} > Q_{\text{máx}} = 0.110 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Se determinó que la cuneta diseñada cumple con los requerimientos ya que el caudal admisible es mayor al caudal máximo.

### Diseño de Alcantarillas

Este diseño debe permitir el flujo del agua que pasará por la superficie de la vía, para su diseño se utilizó la normativa del MTOP, la misma que recomienda la utilización de las fórmulas de Talbolt modificado.

$$A = 0.183 * c * H a^{\frac{3}{4}} * \frac{I}{100}$$

Donde:

C = Coeficiente de escurrimiento de Talbolt

I = Intensidad de lluvia (mm/h)

A = Área de la alcantarilla (m<sup>2</sup>)

**Tabla N° 43.-** Coeficiente de escorrentía

Tipo de terreno y topografía	Valores de C
Montañoso y escarpado	1.00
Con mucho lomerío	0.80
Con lomerío	0.60
Muy ondulado	0.50
Poco ondulado	0.40
Casi Plana	0.30
Plana	0.20

**Fuente:** Talbolt

Para nuestro proyecto se empleó un bombeo del 2% y el área a drenar es de 2 Ha.

$$A = 0.183 * c * Ha^{\frac{3}{4}} * \frac{I}{100}$$

$$A = 0.183 * 0.40 * 4.77^{\frac{3}{4}} * \frac{396.25}{100}$$

$$A = 0.62 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{\pi * D^2}{4}$$

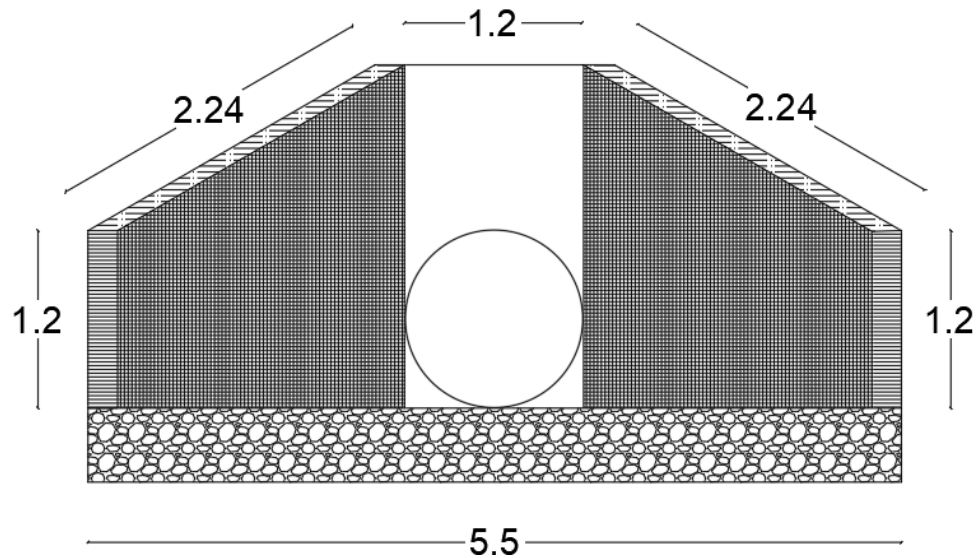
$$D = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 * 0.62}{\pi}}$$

$$D = 0.89 \approx 1.00 \text{ m}$$

El diámetro de diseño calculado es igual a 1.00 m pero al ser San Pablo una zona de un alto afluente hidráulico se determinó que el diámetro utilizado sea de 1.20 m.

**Figura N° 24.- Dimensiones de la Alcantarilla**



**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

## 2.9 Diseño de Pavimento

De acuerdo con el método que implementa la AASHTO para pavimentos flexibles, en el que se debe obtener el número estructural llamado “SN” para el pavimento, sabiendo así el nivel de carga solicitado que podrá soportar.

Se lo obtiene de la siguiente manera:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R * S_0 * \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 4.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32$$

$$* \log_{10}(M_R) - 0.87$$

Donde:

$W_{18}$ : Ejes equivalentes

$Z_r$ : Desviación estándar normal

$S_0$ : Desviación estándar global

$SN$ : Número estructural

$\Delta PSI$ : Cambio de serviciabilidad

$M_r$ : Módulo de resiliencia

### Periodo de Diseño

El periodo de diseño se elige de acuerdo con el tipo de carretera y el tránsito, ayuda a definir de una mejor manera la economía del proyecto.

**Tabla N° 44.-** Periodo de diseño según el tipo de Carretera

Tipo de Carretera	Periodo de diseño (años)
Urbana alto volumen	30 a 50
Rural alto volumen	20 a 50
Pavimentada bajo volumen	15 a 25
Tratada superficialmente bajo volumen	10 a 20

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93 [26]

### Factor de daño

Este factor permite saber las afectaciones que sufrirá la estructura del pavimento causadas por los vehículos.

**Tabla N° 45.-** Factor de Daño

TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DAÑO
	tons	$(P/6.6)^4$	tons	$(P/8.2)^4$	tons	$(P/15)^4$	tons	$(P/23)^4$	
<b>BUS</b>	4	0.14	8	0.91					1.05
<b>2D</b>	3	0.04							0.18
	4	0.14							
<b>2DA</b>	3	0.04	7	0.53					0.57
<b>2DB</b>	7	1.27	11	3.24					4.51
<b>3A</b>	7	1.27			20	3.16			4.43
<b>4C</b>	7	1.27					24	1.19	2.46
<b>3S2</b>	7	1.27			20	6.32			7.59
<b>3S3</b>	7	1.27			20	3.16	24	1.19	5.62

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos, F. Moreira.

### Factor de distribución por carril

El tráfico promedio diario anual (TPDA) se reparte a cada carril de la vía transformados a un número de ejes equivalentes a 8.2 toneladas que deberá resistir el pavimento en el periodo de diseño definido.

**Tabla N° 46.-** Factor de distribución por carril

<b>Factor de distribución por carril</b>	
<b>Número de carriles en una dirección</b>	<b>DL<sup>10</sup></b>
1	1
2	0.8 a 1
3	0.6 a 0.8
4	0.5 a 0.75

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

### **Ejes equivalentes acumulados de acuerdo con el periodo de diseño**

El método actual para el cálculo del tránsito asume los ejes equivalentes sencillos de 18000lb, acumulados durante el transcurso de 25 años tiempo igual al periodo de diseño asumido para este proyecto.

Cálculo:

$$W^{18} = TPDA * FD * fd * 365$$

### **Donde:**

TPDA: Tráfico promedio diario anual proyectado a 25 años.

FD: Factor de daño

Fd: Factor de distribución por carril

### **Factor de daño**

Este parámetro nos sirve para saber el daño que producirá cada clase de vehículo al utilizar la carretera.

### **Cálculo del número de ejes equivalentes W<sub>18</sub>**

Se presenta una tabla que ayudará a definir el periodo de diseño.



**Cálculo para el año 2022:**

$$W18 \text{ Acumulado}_{2022} = ((TPDA_{Buses} * FD_{Bus}) + (TPDA_{2DA} * FD_{2DA})) * 365$$

$$W18 \text{ Acumulado}_{2022} = ((20 * 1.05) + (7 * 0.57)) * 365$$

$$W18 \text{ Acumulado}_{2022} = 9121$$

$$W18 \text{ Acumulado}_{2047}$$

$$= ((TPDA_{Buses} * FD_{Bus}) + (TPDA_{2DA} * FD_{2DA})) * 365$$

$$+ W18 \text{ Acumulado}_{2046}$$

$$W18 \text{ Acumulado}_{2047} = ((30 * 1.05) + (11 * 0.57)) * 365 + 286551$$

$$W18 \text{ Acumulado} = 300337$$

**Cálculo del W<sub>18</sub> por sentido**

$$W18 \text{ Por sentido}_{2022} = \frac{W_{18} \text{ Acumulado}}{2}$$

$$W18 \text{ Por sentido}_{2022} = \frac{300337}{2}$$

$$W18 \text{ Por sentido}_{2022} = 150168$$

### **CBR Diseño**

La determinación del CBR de diseño se lo hace según el número de ejes equivalentes en el carril de diseño, en este proyecto se tiene 13786 ejes equivalentes, ya que se tiene un tráfico mediano que se encuentra en el rango de 10000 a 1000000 por lo cual tiene un percentil de 75%.

**Tabla N° 47.- Límites CBR Diseño**

Número de ejes equivalentes en el carril de diseño	Percentil de diseño CBR %
<10000	60
10000-1000000	75
>1000000	87.5

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

## Confiabilidad “R”

Es la posibilidad de que la carretera tenga un desempeño real igual o mejor al esperado durante el periodo de diseño.

Los niveles de confiabilidad están ligados a un coeficiente  $Z_r$  (Desviación estándar normal).

**Tabla N° 48.-** Valores Recomendados Confiabilidad

Nivel de Confiabilidad “R” recomendado		
Clasificación funcional	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85-99.9	80-99.9
Arterias principales	80-99	75-95
Colectoras	80-95	75-95
Caminos vecinales	50-80	50-80

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

De acuerdo con el TPDA determinado el proyecto de vía es considerado un camino vecinal ubicado en el sector rural del cantón Archidona por lo que se hizo un diseño utilizando el valor más favorable, el 80% de confiabilidad.  $R=80\%$

## Desviación estándar normal “ $Z_r$ ”

Valores de desviación estándar según el nivel de confiabilidad.

**Tabla N° 49.-** Valores de desviación estándar

Confiabilidad	Desviación estándar normal
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

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

### **Desviación estándar global “So”**

Este parámetro está ligado de manera directa con el de Confiabilidad “R”. Define condiciones particulares, que toman en cuenta posibles cambios en el desempeño del pavimento y la estimación del tránsito.

Para pavimentos flexibles: **0.40 < So < 0.50; Es recomendable utilizar 0.45.**

Para pavimentos rígidos: **0.30 < So < 0.40; Es recomendable utilizar 0.37 o 0.38**

En este proyecto usaremos el valor de 0.45 ya que se trata de un pavimento flexible.

### **Índice de serviciabilidad**

También conocida como Psi y es la categoría que tiene el pavimento para ofrecer una conducción segura y confortable a los usuarios en un momento determinado, se debe fundamentar en el más bajo índice que pueda ser admitido antes de una reconstrucción o rehabilitación.

$$\Delta\text{Psi} = \text{Psi Inicial} - \text{Psi Final}$$

Donde:

**$\Delta\text{Psi}$ :** Diferencia entre los índices de servicio inicial y final.

**Psi Inicial:** Índice de servicio inicial (4.5 para pavimentos rígidos y 4.2 para pavimentos flexibles).

**Psi Final:** Índice de servicio final, la AASHTO93 utiliza valores de 3.0, 2.5, y 2.0 recomendando 2.5 o 3.0 para caminos principales y 2.0 para caminos secundarios.

Se adoptó el valor de 4.2 como Psi inicial y 2.5 como Psi final; pues el diseño es pavimento flexible y la vía es una arteria principal de la zona rural.

$$\Delta\text{Psi} = 4.2 - 2.5$$

$$\Delta\text{Psi} = 1.70$$

### **Módulo de Resiliencia “Mr”**

Es la singularidad de la subrasante, la AASHTO acepta que varios países entre ellos Ecuador no tienen equipos lo suficientemente sofisticados para determinar de manera correcta este módulo y recomienda usar una correlación con el CBR:

$Mr(\text{psi}) = 1500 * CBR$  para  $CBR < 10\%$  (Propuesto por la AASHTO).

$Mr(\text{psi}) = 3000 * CBR^{0.65}$  para  $CBR < 7.2\%$  a  $20\%$  (Ecuación utilizada en Sudáfrica).

$Mr(\text{psi}) = 4326 * \ln CBR + 241$ . (Utilizada para los suelos granulares por la AASHTO).

**CBR de diseño = 6.0**

Se usará la ecuación:  $Mr(\text{psi}) = 1500 * CBR$

$$Mr(\text{psi}) = 1500 * 6.0$$

$$Mr(\text{psi}) = 9000 \text{ psi.}$$

$$Mr(\text{psi}) = 9.0 \text{ Ksi.}$$

Debido a que se tiene un CBR de diseño pobre, se realizará un mejoramiento de la subrasante tomando en cuenta las condiciones ambientales del sector. Para nuestro proyecto se utilizará el valor de CBR de 21%.

$$Mr(\text{psi}) = 4326 * \ln CBR + 241$$

$$Mr(\text{psi}) = 4326 * \ln 21 + 241$$

$$Mr(\text{psi}) = 13411 \text{ psi}$$

$$Mr(\text{psi}) = 13.411 \text{ Ksi}$$

### **Determinación de espesores por capa**

Por medio del método AASHTO 93, se brinda una garantía en el soporte de la carga de la estructura del pavimento con la fórmula siguiente:

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

- **Coefficientes estructurales (a1, a2, a3)**

El material granular utilizado para la estructura de pavimento, según sus características de ingeniería poseen un coeficiente estructural “a<sub>1</sub>” que simboliza la disposición estructural del material para soportar las cargas.

- **Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica (a1)**

Se lo calcula conociendo el Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica en PSI o la estabilidad de Marshall en libras.

**Tabla N° 50.-** Clasificación del tráfico en función IMDP

<b>Tráfico</b>	<b>Intensidad media diaria para vehículos pesados</b>
Liviano	Menos de 50
Mediano	50 a 200
Pesado	200 a 1000
Muy Pesado	Más de 1000

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP 2003.

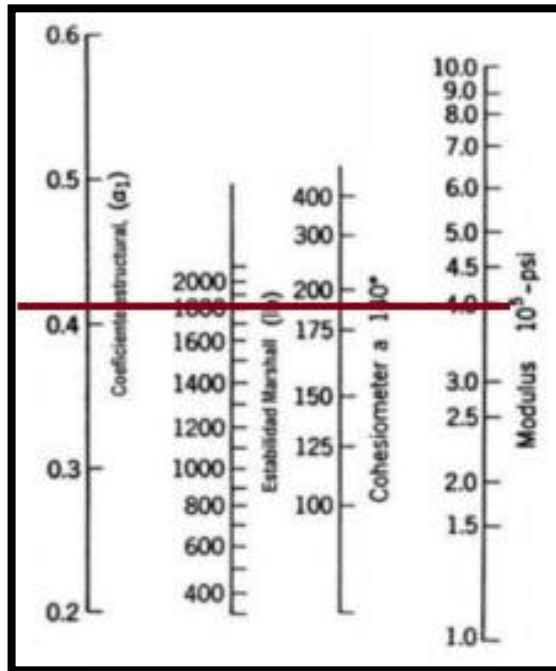
**Tabla N° 51.-** Estabilidad Marshal de acuerdo IMDP

<b>Tipo de tráfico</b>	<b>Muy Pesado</b>		<b>Pesado</b>		<b>Medio</b>		<b>Liviano</b>	
	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
<b>Estabilidad Marshal (lb)</b>	<b>2200</b>	<b>.....</b>	<b>1800</b>	<b>.....</b>	<b>1200</b>	<b>.....</b>	<b>1000</b>	<b>2400</b>

**Fuente:** Normas de diseño geométrico de carreteras MOP 2003.

Se utilizará 1800 lb de estabilidad Marshall mínima.

**Figura N° 25.-** Nomograma para estimación del coeficiente estructural a1



**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

**Tabla N° 52.-** Valores para a1.

Módulos Plásticos		Valores de a
Psi	Mpa	
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 para el diseño de pavimentos AASHTO 93

Mediante el uso del nomograma se definió:

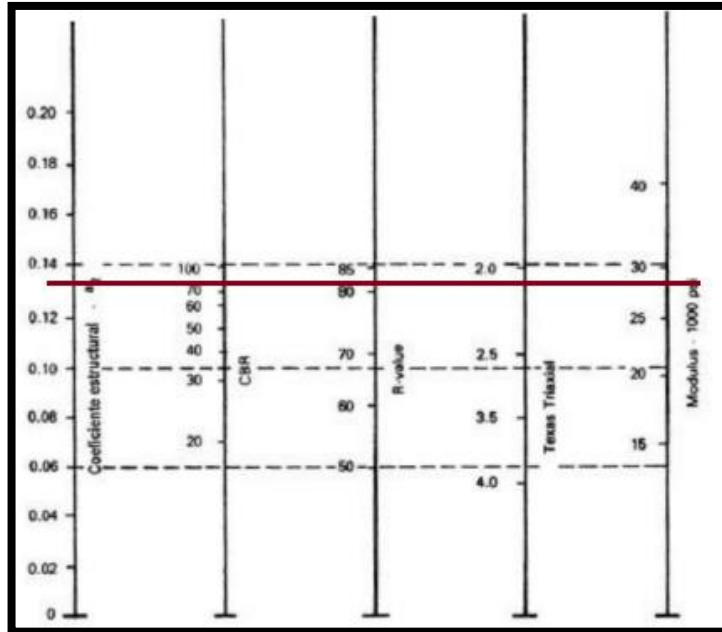
Coeficiente estructural  $a_1$  para la carpeta asfáltica = 0.420

Módulo de la carpeta asfáltica  $M_r = 400000$  psi = 400 Ksi

- **Coefficiente estructural de la base “a2”**

La base se colocará sobre una capa de subbase completada y aceptada, para definir este coeficiente se deberá tomar en cuenta la sugerencia del MTOP que dice que el CBR para la base de agregados tiene que ser mayor al 80%.

**Figura N° 26.-** Nomograma para la determinación del coeficiente estructural a2



**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

**Tabla N° 53.-** Valores para a2

Base de agregados	
CBR%	a2
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 para el diseño de pavimentos AASHTO 93

De acuerdo con el nomograma implementado se definió:

Para CBR de = 80%

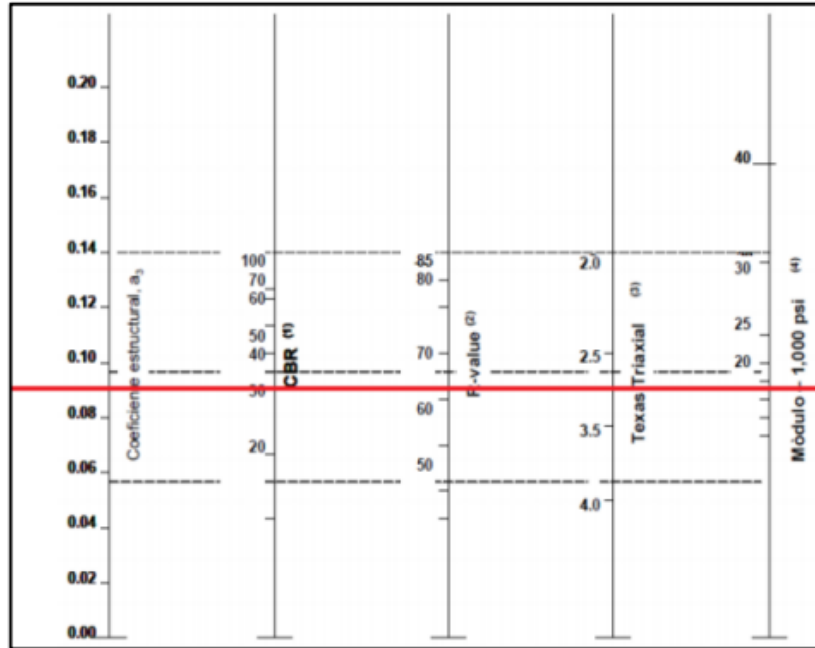
Coefficiente estructural a2 = 0.133

Módulo de la base  $M_r = 28000 \text{ psi} = 28 \text{ Ksi}$

▪ **Coefficiente estructural de la subbase  $a_3$ .**

La subbase se colocará sobre la subrasante, el MTOP sugiere que el CBR para la base tiene que ser igual o mayor al 30%.

**Figura N° 27.-** Nomograma para la determinación del coeficiente estructural  $a_3$



**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

**Tabla N° 54.-** Valores para coeficiente estructural  $a_3$ .

Subbase granular	
CBR %	$a_3$
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
80	0.135
90	0.138
100	0.140



**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

De acuerdo con el nomograma implementado se definió:

Para CBR de = 30%

Coefficiente estructural  $a_3 = 0.108$

Módulo de resiliencia de la subbase ( $M_r$ )

$$M_r = 4326 * \ln(CBR) + 241$$

$$M_r = 4326 * \ln(30) + 241$$

$$M_r = 14954.58 \text{ Psi} = 14.9 \text{ Ksi}$$

▪ **Espesores de la carpeta y base granular**

La tabla proporciona información sobre los ejes equivalentes acumulados en el periodo de diseño, los cuales representan el espesor de las capas del pavimento flexible.

**Tabla N° 55.-** Espesores mínimos según los ejes equivalentes acumulados

<b>W180</b>	<b>Concreto asfáltico (cm)</b>	<b>Base Granular (cm)</b>
Menos de 50000	2.5	10
50000 – 150000	5	10
150000 – 500000	6.5	10
500000 – 2000000	7.5	15
2000000 – 7000000	9	15
Más de 7000000	10	15

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

Se definió que la capa del concreto asfáltico  $D_1 = 6.5$  y la capa de base granular  $D_2 = 10$  cm.

▪ **Coefficiente de drenaje “ $m_2, m_3$ ”**

La eficacia del drenaje tendrá que ver con el tiempo en el que el agua tardará en ser evacuada de las capas granulares (subbase y base).

**Tabla N° 56.-** Calidad del drenaje.

Calidad de drenaje	Tiempo que tarda en eliminar:
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Deficiente	Agua no drenada

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93

En la tabla que se mostrará a continuación se muestran los valores que se recomiendan para m2 y m3 en base a la calidad del drenaje y el porcentaje de tiempo durante un año, en el mismo que el pavimento podrá estar expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación.

**Tabla N° 57.-** Valores de m2 y m3 en función a la calidad del drenaje.

Calidad de drenaje	Porcentaje de tiempo en que la estructura de pavimento está expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	Menos de 1%	1% y 5%	5% y 25%	Más de 25%
Excelente	1,4-1,35	1,35-1,30	1,30-1,20	1,2
Buena	1,35-1,25	1,25-1,15	1,15-1,00	1,0
Regular	1,25-1,15	1,15-1,05	1,00-0,80	0,8
Pobre	1,15-1,05	1,05-0,80	0,80-0,60	0,6
Deficiente	1,05-0,95	0,98-0,75	0,75-0,40	0,4

**Fuente:** Guía para el diseño de pavimentos AASHTO 93.

$$m_2 \text{ y } m_3 = 0.80$$

- **Cálculo del Número Estructural “SN”**

Para hallar el número estructural, se debe tener los parámetros calculados con anterioridad ya que permitirá saber el soporte de número de ejes equivalentes W18.

Para realizar el cálculo se utilizó el programa de la ecuación de la AASHTO 93.

## **2.10 Presupuesto Referencial**

Mediante este valor se podrá hacer el proceso de contratación determinado dar inicio con la construcción de la obra.

### **2.10.1 Análisis de Precios Unitarios**

Son planillas hechas a detalle que ayudan a conocer las características de construcción, unidades de medida, rendimiento y el precio referencial previo de la construcción, de esta manera se tendrá el monto total de la obra.

### **2.10.2 Especificaciones Técnicas**

#### **Rubro 1. Replanteo y nivelación del terreno – Equipo Topográfico**

Se refieren a las actividades que se ejecutan para el trazado de la vía, comenzando por la toma de puntos, trabajos previos antes de iniciar el proyecto son hacer ningún cambio de niveles y longitudes. [27]

Unidad: Km

#### **Rubro 2. Agua para el control del polvo**

Mediante esta actividad se tiene un control del agua generada por los trabajos realizados en obra o por el tráfico generado por los usuarios de la vía, se utilizará agua o a su vez estabilizantes químicos como agentes humificadores, cloruro sódico, sales higroscópicas, la frecuencia de aplicación dependerá del criterio del fiscalizador de obra [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 3. Excavación y relleno**

Esta actividad consiste en la excavación, transporte colocación, desecho, manipulación húmeda y compactación del material que será extraído o colocado en zonas de corte o relleno, con el fin de realizar la construcción de la estructura de la obra, drenaje o movimientos de tierra [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 4. Relleno natural compactado**

Este trabajo se lo realiza una vez hechas las excavaciones requeridas, es por esto que se pondrá el volumen necesario de material requerido con la finalidad de llegar hasta la cota de la rasante y aumentar la densidad del suelo o capa firme, con la implementación de medios mecánicos [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 5. Excavación para cunetas y encausamiento**

Mediante esta actividad se hará la excavación para las cunetas ubicadas al costado de la vía que tienen un alineamiento, pendiente y secciones detalladas en los planos, con la finalidad de evacuar las aguas que circulan por la superficie de la vía [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 6. Control de materiales excedentes en escombreras**

Consiste en el transporte a zonas seguras o determinadas de los sobrantes de material de la obra, en estos sitios de desalojo no existirá daño alguno al medio ambiente por lo que se debe tomar las medidas preventivas necesarias [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 7. Sub base Clase 3, e =20cm**

La subbase estará compuesta tanto por agregados naturales como procesados obtenidos de la trituración, estarán mezclados facilitando los métodos constructivos y deben estar graduados de manera uniforme cumpliendo con las especificaciones [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 8. Base Clase 4, e =15cm**

Este elemento de la estructura tendrá en su composición agregados triturados de manera total o parcial o a su vez cribados de piedras fragmentadas naturalmente o gravas, se lo estabilizará con material fino obtenidos de la misma trituración o de suelos finos, su compactación se lo hará con rodillos lisos de 8 toneladas como mínimo [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

#### **Rubro 9. Relleno compactado - Suelo de mejoramiento**

Se refiere a los materiales utilizados para mejorar las propiedades y la calidad de las superficies de las carreteras.

Estos materiales se utilizan para reparar imperfecciones en pavimentos existentes, fortalecer estructuras viales y proporcionar una superficie más firme y duradera.

**Rubro 10. Asfalto para imprimación (1.50 Lt/m<sup>2</sup>)**

Es un material bituminoso compuesto por asfalto diluido o emulsiones alifáticas, y debe estar repartido o colocado por toda la capa base cumpliendo con el ancho, alineamiento y especificaciones detalladas en los planos [27].

Unidad: L

**Rubro 11. Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e =15cm**

Es la capa superficial de la estructura del pavimento compuesta por agregados con diámetro específicos, aditivos y material asfáltico normado obtenido en planta [27].

Unidad: m<sup>2</sup>

**Rubro 12. Hormigón simple de cemento portland  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup> para cunetas**

Consiste en la construcción de las cunetas y bordillos con la implementación de cemento, agregados finos, gruesos y aditivos, agua, deben estar mezclados de manera uniforme cumpliendo con las proporciones establecidas [27].

Unidad: m<sup>3</sup>

**Rubro 13. Acero de refuerzo,  $F_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>**

Esta actividad contempla la dotación y la colocación del acero de refuerzo para el hormigón utilizado, la clase, dimensiones y especificaciones se detallan en los planos y deben cumplir con las especificaciones dadas por el Fiscalizador.

Unidad: m<sup>3</sup>

**Rubro 14. Tubería de acero corrugado (d=1m)**

Las tuberías de acero corrugado empleadas en las alcantarillas, conductos o drenajes deben cumplir con las especificaciones técnicas de diseño y serán colocados de acuerdo con las pendientes y alineamientos solicitados [27].

Unidad: m

#### **Rubro 15. Pintura de pavimento (Marcas)**

Esta actividad consiste en colocación de señales de pintura empleadas como señales viales. La pintura debe ser homogénea, sin contaminantes y con una consistencia uniforme, un pigmento adecuado, no debe sedimentarse ni formar gránulos [27].

Unidad: m

#### **Rubro 16. Marcas sobresalidas de pavimento**

Comprende la colocación de tachas reflectivas con el fin de brindar seguridad a los usuarios de la vía. Estas marcas deberán ser colocadas en espacios y lugares marcados en los planos del contrato, se deben colocar a una temperatura de 21 °C y serán calentadas a 49 °C por un tiempo de 10 minutos [27].

Unidad: m

#### **Rubro 17. Señalización Preventiva (0.75 mx0.75m)**

Consiste en distintas actividades para delimitar y señalizar las zonas de trabajo, de esta manera se garantizará la seguridad vial y en obra, durante las etapas de construcción y mantenimiento vial. Se colocarán de manera adyacente a la vía [27].

Unidad: U

#### **Rubro 18. Señalización Reglamentarias (d=0.75cm)**

Son señales para delimitar y controlar, están ubicadas de forma vertical, su función principal es informar de las prohibiciones, obligaciones y restricciones de deberán cumplir los usuarios viales [27].

Unidad: U

#### **Rubro 19. Señalización Informativa Ambientales (0.60mx1.20m)**

Consiste en la colocación de señales referentes al control y prevención de actividades humanas para impulsar la prevención del ambiente tanto en la obra como en la zona donde se emplazará la vía [27].

Unidad: U

**Rubro 20. Señalización Informativas (1.20mx1.80m)**

Consisten en señales de control vertical, brindan información visual al usuario de la vía según a lo establecido en los dispositivos de control de tránsito [27].

Unidad: U

## CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3 Análisis y discusión de resultados

#### 3.1 Ubicación del proyecto

El presente proyecto técnico se encuentra localizado en la provincia de Napo, cantón Archidona, en la parroquia San Pablo.

**Figura N° 28.-** Ubicación del proyecto



#### 3.2 Levantamiento Topográfico

Se hizo una inspección de lugar antes de realizar el respectivo levantamiento topográfico, se comenzó plantando la estación total en la abscisa 0+000, se recolectó 2928 puntos hasta la abscisa 5+300, esto permitió conocer las características del terreno teniendo una topografía tipo ondulada.

**Tabla N° 58.-** Coordenadas del Levantamiento Topográfico

Abscisa	Norte	Este
0+000 Km	9903855	194136
1+000 Km	9903218	194685
2+000 Km	9902966	195607
3+000 Km	9902735	196560
4+000 Km	9901873	196552



5+000 Km	9900947	196324
5+300 Km	9900719	196229

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 3.3 Estudio de suelos

Para el presente proyecto se realizó la extracción de 9 muestras de suelo que están ubicadas en las abscisas 0+000, 0+500, 1+1000, 1+500, 2+000, 3+000, 3+500, 4+200, 5+100, en la vía Lushianta – Ardilla Urku, perteneciente al Cantón Archidona, en la provincia de Napo.

En la tabla que se muestra a continuación, se detalla los datos del ensayo de Contenido de humedad.

**Tabla N° 59.-** Resumen – Contenido de Humedad

<b>CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL</b>				
<b>Muestra</b>	<b>Abscisa</b>	<b>W1%</b>	<b>W2%</b>	<b>W3%</b>
M1	0+000	61,61%	66,77%	70,02%
M2	0+500	62,47%	65,78%	68,57%
M3	1+000	73,73%	73,28%	48,02%
M4	1+500	47,73%	50,02%	50,78%
M5	2+000	54,18%	54,25%	58,51%
M6	3+000	58,75%	48,83%	48,53%
M7	3+500	52,27%	52,92%	56,02%
M8	4+200	55,27%	59,58%	58,88%
M9	5+100	54,33%	48,20%	58,68%

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

La muestra 2 que se encuentra en la abscisa 0+500 tiene el mayor porcentaje de contenido de humedad 65.61% característico de las Arcillas de alta plasticidad (CH), en el tramo 5 de la abscisa 2+000 tiene un porcentaje de humedad de 55.65% característico de los limos de alta plasticidad.

En la tabla siguiente se detallan los datos de los ensayos granulométricos y límites de Atterberg con los cuales clasificaremos al suelo según su tipo.

**Tabla N° 60.-** Resumen de Clasificación de Suelos

Muestra	Límites de Atterberg			Granulometría (%)			Tipo de Suelo		Nomenclatura
	LL	LP	IP	#10	#40	#200	SUCS	AASHTO	
M1	P	P	P	99.00	97.00	93.00	CH	A-7-6	Arcilla de alta plasticidad
M2	210.8	124.96	86.0	100.0	97.00	91.00	CH	A-7-6	Arcilla de alta plasticidad
M3	P	P	P	100.0	100.0	94.00	CH	A-7-6	Arcilla de alta plasticidad
M4	P	P	P	98.00	96.00	91.00	CH	A-7-6	Arcilla de alta plasticidad
M5	P	P	P	96.00	94.00	92.00	MH	A-7-5	Limos de alta plasticidad
M6	P	P	P	100.0	98.00	95.00	MH	A-7-5	Limos de alta plasticidad
M7	P	P	P	100.0	99.00	94.00	CH	A-7-6	Arcilla de alta plasticidad
M8	P	P	P	99.00	98.00	94.00	MH	A-7-5	Limos de alta plasticidad
M9	P	P	P	100.0	96.00	84.00	MH	A-7-5	Limos de alta plasticidad

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

En el presente proyecto se determinó que los suelos desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 5+100 que es donde se realizó la toma de la última muestra comprenden a suelos finos correspondiente a la categoría limo-arcillosos ya que más del 35% pasa por el tamiz #200.

En la tabla presentada a continuación. Se detalla los valores obtenidos en los ensayos de Proctor y CBR, datos necesarios para realizar el diseño de la estructura de pavimento.

**Tabla N° 61.** Resultados de Proctor - CBR

Muestra	Abscisa	PROCTOR MODIFICADO			CBR
		Humedad Óptima	Densidad Máxima	95% Densidad Seca	
M1	0+000	83.50%	0.788	0.97	10%
M2	0+500	76.40%	0.834	0.97	9,3%
M3	1+000	87.84%	1.014	0.97	8,1%
M4	1+500	59.50%	0.858	0.98	5.2%
M5	2+000	118.20%	0.652	0.98	5.8%
M6	3+000	65.00%	0.894	0.97	6.8%
M7	3+500	88.10%	0.788	0.93	5.6%
M8	4+200	83.80%	0.756	0.95	8.4%
M9	5+100	89.00%	0.221	1.18	7.4%

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Se determinó que el suelo presenta características malas y el suelo puede ser utilizado como subrasante esto debido a que el CBR obtenido en los ensayos están dentro del rango de 3% al 7% como establece la clasificación de suelos de acuerdo con el valor de CBR.

### **3.4 Estudio de tráfico**

El tráfico es un elemento fundamental a la hora de hacer un diseño correcto de la vía, ya que permite conocer el volumen, características y los espesores de la estructura del pavimento. El tráfico vehicular lo componen: motos, automóviles, camionetas, camiones tanto livianos como pesados. El día de mayor afluencia de vehículos fue el lunes 17 de octubre del 2022 con un total de 36 vehículos, obteniendo como hora pico 7:30 a 8:30 am.

**Tabla N° 62.-** Volumen total de tráfico por días

<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de 5.3 km de vía desde la comunidad Lushianta hasta Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado
Octubre	2022	Ambos Sentidos	1+590	Cristopher Flores
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
36	29	33	34	35

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Tabla N° 63.-** Volumen vehicular durante Hora Pico

Día	Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado	Día N°
Lunes	Octubre	2022	Ambos Sentidos	1+590	Cristopher Flores	1
Hora	Livianos	Buses	2D	2DA	Total	Total Acumulado
07:30-07:45	1	1			2	2
07:45-08:00	1	1			2	4
08:00-08:15				1	1	5
08:15-08:30	1	1			2	7
Porcentaje	42.86%	42.86%	14.28%			100%

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Haciendo referencia a los datos de la tabla 63, se determinó que el día de mayor afluencia vehicular es el lunes con 36 vehículos y la acumulación de vehículos por hora entre las 7:30 a 8:30 es de 7 vehículos equivalente al 100% con una distribución de 42.86 % para livianos, 42.86 % para buses y 14.28 para pesados.

### 3.4.1 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

**Tabla N° 64.-** Tránsito actual

Tipo de Vehículo	TPDA	TPDA actual
Livianos	3	20
Buses	3	20
Pesados	1	7

TPDA Total	47
------------	----

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Para determinar el TPDA actual se utilizó el método de la 30va hora para esto se calculó el volumen horario del proyecto y el factor de hora promedio 0.86 ( $\approx 1$ ) y se utilizó el factor porcentual k de 0.15 para zonas rurales.

### 3.4.2 Tráfico Generado

Según a lo establecido por la normativa del MTOP se debe incrementar el TPDA en 20%.

**Tabla N° 65.- Tráfico Generado**

Tipo de Vehículo	TPDA actual	T <sub>G</sub>
Livianos	20	4
Buses	20	4
Pesados	7	1
TPDA Total		9

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 3.4.3 Tráfico atraído

Se determinó mediante el 10% del TPDA actual.

**Tabla N° 66.- Tráfico Atraído**

Tipo de Vehículo	TPDA actual	T atraído
Livianos	20	2
Buses	20	2
Pesados	7	1
TPDA Total		5

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 3.4.4 Tráfico desarrollado

Se determinó mediante el 5% del TPDA actual.

**Tabla N° 67.- Tráfico Desarrollado**

Tipo de Vehículo	TPDA actual	Td
Livianos	20	1
Buses	20	1
Pesados	7	0
TPDA Total		2

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 3.4.5 Tráfico Actual

Se determinó el tráfico Actual (Ta) haciendo una sumatoria de los valores de TPDA actual, tráfico generado, atraído y tráfico desarrollado.

**Tabla N° 68.- Tráfico Actual**

Tipo de vehículo	TPDA	TPDA generado	TPDA atraído	TPDA desarrollado	TPDA aproximado
Livianos	20	4	2	1	27
Buses	20	4	2	1	27
Pesados	7	1	1	0	9
<b>TOTAL</b>	47	9	5	2	63

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

### 3.4.6 Tráfico Futuro

Se lo determinó según la tasa de crecimiento vehicular.

**Tabla N° 69.- Tráfico Futuro**

Tipo de Vehículo	Tráfico Futuro
Livianos	45
Buses	30
Pesados	11
Total	86

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

El tráfico futuro que se espera tener dentro de 25 años es de 86 vehículos por días en ambos sentidos de circulación en la vía Lushianta – Ardilla Urku

### 3.4.7 Clasificación de la vía en función al TPDA

Mediante los cálculos realizados en la tabla 71, se determinó un volumen de tráfico de 86 vehículos por día para el año 2047, de acuerdo con la norma MOP 2003 la vía se clasifica como clase V (Vía vecinal) equivalente a una carretera convencional básica de 2 carriles.

## 3.5 Diseño Geométrico Vial

### 3.5.1 Velocidad de diseño

**Tabla N° 70.-** Velocidad de diseño del proyecto

Parámetro	Valor
Categoría	Clase V
Relieve	Ondulado
Velocidad de diseño	50 Km/h

**Fuente:** Christopher Alexander Flores Ledesma

Para determinar la velocidad de diseño se debe considerar que la vía es vecinal y el terreno es ondulado, por lo cual la normativa del MOP 2003 recomienda una velocidad de diseño de 50 km/h.

### 3.5.2 Velocidad de circulación

**Tabla N° 71.-** Velocidad de Circulación del proyecto

Parámetro	Valor
Velocidad de circulación	46 km/h

**Fuente:** Christopher Alexander Flores Ledesma

Mediante la ecuación propuesta por el MOP 2003, tomando en cuenta la velocidad de diseño de 50 km/h y un TPDA de 86 vehículos, se determinó que la velocidad de circulación es de 46 km/h dando un bajo volumen de tránsito.

### 3.5.3 Diseño Horizontal

#### 3.5.3.1 Distancia de Visibilidad

##### 3.5.3.1.1 Distancia de Visibilidad de Parada

**Tabla N° 72.-** Distancia de visibilidad de parada del proyecto

Parámetro	Valor
Distancia de visibilidad de parada	55 km/h

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

De acuerdo con el MOP 2003 para una vía vecinal de clase V, se recomienda que se tomará para la distancia de visibilidad mínima de parada, será 55 metros, debido a que el terreno es ondulado.

##### 3.5.3.1.2 Distancia de visibilidad de rebasamiento

**Tabla N° 73.-** Distancia de visibilidad de adelantamiento del proyecto

Parámetro	Valor
Velocidad de visibilidad de adelantamiento	345 km/h

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Según a la ecuación establecida por la norma del MOP 2003, se definió que la distancia de rebasamiento calculado para una vía vecinal clase V es de 259 metros, pero se hará uso del valor recomendado para un terreno ondulado de 345 metros.

##### 3.5.3.2 Radio mínimo de Curvatura Horizontal

**Tabla N° 74.-** Radio mínimo del proyecto

Parámetro	Valor
Radio mínimo de curvatura	75 m

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma



Teniendo una velocidad de diseño de 50 km/h, se definió un radio de 83 metros, sin embargo, el radio mínimo que recomienda la norma es de 75 metros, cuando el peralte máximo de la calzada sea 8%.

### 3.5.3.3 Sobreebancho

**Tabla N° 75.-** Sobreebancho del proyecto

Parámetro	Valor
Sobreebancho	0.40 m

**Fuente:** Christopher Alexander Flores Ledesma

De acuerdo con las especificaciones del MTOP 2003, para un trazo geométrico complejo en terreno ondulado, se establece que el sobreebancho mínimo en curvaturas horizontales debe ser de 40 cm. Esta medida se aplica debido a que la vía presenta velocidades superiores a 50 km/h.

### 3.5.4 Diseño vertical

#### 3.5.4.1 Gradientes

**Tabla N° 76.-** Gradiente longitudinal del proyecto

Parámetro	Valor
Gradiente longitudinal	0.8%

**Fuente:** Christopher Alexander Flores Ledesma

La determinación de la gradiente longitudinal en una vía vecinal clase V, que se encuentra en un terreno llano-ondulado, depende de varios factores, como la topografía del terreno y el tráfico proyectado. Es importante mantener una gradiente longitudinal baja para garantizar velocidades de circulación adecuadas.

En este caso particular, se establece que la gradiente longitudinal máxima permitida es del 8%. Esto significa que la diferencia de altura entre dos puntos consecutivos de la vía no debe superar el 8% de la distancia horizontal entre ellos. Esta limitación se implementa para asegurar condiciones de tránsito seguras y cómodas en este tipo de vías vecinales.

### 3.5.4.2 Curvas Verticales

**Tabla N° 77.-** Coeficiente K del proyecto

Parámetro	Valor
Coeficiente K convexas	12
Coeficiente K cóncavas	13

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Según lo establecido en la norma MOP 2003, el coeficiente k se utiliza para determinar la longitud de una curva vertical en carreteras. Para curvas verticales convexas, se emplea un coeficiente k de 12, mientras que para curvas verticales cóncavas se utiliza un coeficiente k de 13.

En el caso de carreteras tipo V ubicadas en terrenos ondulados, se establece una longitud mínima de curva vertical de 30 metros. Esto significa que, al diseñar una curva vertical en este tipo de carreteras, se debe asegurar que la longitud de la curva sea igual o mayor a 30 metros para cumplir con los requisitos de seguridad y comodidad del tráfico en dicha vía.

### 3.5.5 Secciones Transversales

#### 3.5.5.1 Ancho de la sección transversal típica.

**Tabla N° 78.-** Ancho de la calzada del proyecto

Parámetro	Valor
Bombeo transversal calzada	2%
Ancho de la calzada	6.00m

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Para una vía vecinal clase V se recomienda una calzada de 4.00 metros, pero para nuestro proyecto la calzada será de 6 metros para mayor comodidad de los usuarios y continuar con el diseño del tramo adyacente anterior, es decir por carril el ancho será de 3 metros.

### **3.6 Diseño de Cuneta**

En nuestro proyecto, se ha seleccionado el diseño de cunetas triangulares debido a su comodidad, facilidad de mantenimiento, facilidad de construcción y su amplio uso en la práctica debido a las ventajas que ofrece.

Para el diseño de las cunetas, se utilizarán las normas establecidas por el MTOP. Según estas normas, las cunetas tendrán un ancho de 1 metros, una profundidad de 0.3 metros y un espesor de 0.10 metros. Estas cunetas estarán revestidas con hormigón simple.

Después de realizar los cálculos pertinentes, se determinó que el caudal admisible es mayor que el caudal máximo, lo que demuestra que el diseño de la cuneta es adecuado. Esto significa que la capacidad de drenaje de la cuneta es suficiente para manejar el flujo de agua esperado durante eventos de lluvia intensa, lo cual es crucial para prevenir problemas de inundación y mantener la funcionalidad adecuada de la vía.

### **3.7 Diseño de Alcantarillas**

El diseño de las alcantarillas en nuestro proyecto ha sido realizado para permitir un paso adecuado de las aguas que atraviesan la calzada de la vía. Para determinar este diseño, se ha utilizado la norma MTOP, que recomienda la aplicación de la fórmula de Talbot modificada.

El diámetro de diseño calculado inicialmente es de 1.00 m. Sin embargo, debido a la ubicación del proyecto y considerando el mantenimiento necesario, se ha decidido utilizar un diámetro de 1.20 m. Esta elección busca asegurar un adecuado funcionamiento de las alcantarillas y facilitar las labores de mantenimiento en la zona.

Considerando las cargas transmitidas por el tráfico, se ha determinado que estas se disipan a una profundidad de 1 metro para vehículos livianos y 1.20 metros para vehículos pesados. Por lo tanto, las tuberías de las alcantarillas se instalarán a una profundidad de 1.20 metros, con el objetivo de evitar el desgaste y daño causados por las cargas y garantizar la durabilidad y eficiencia del sistema de drenaje.

### 3.8 Diseño del Pavimento Flexible

- **Periodo de Diseño**

En el presente proyecto, se ha seleccionado un periodo de diseño de 15 a 25 años. Esta elección se basa en la consideración de que la intensidad de carga y el volumen de tráfico son bajos.

- **Factor de daño**

En base a la evaluación realizada en este proyecto, se ha determinado que el pavimento sufrirá un factor de daño por la carga transmitida por los vehículos de 1.05 y 0.57 para los dos ejes considerados.

- **Factor de distribución por carril**

La carretera diseñada tiene un carril por sentido es por esto por lo que se determinó tomar el 100% de la carga vehicular.

- **Cálculo del W18**

La carretera diseñada tiene un carril por sentido es por esto por lo que se determinó tomar el 100% de la carga vehicular.

**Tabla N° 79.-** Número de ejes equivalentes acumulados para el periodo de diseño de 25 años

Año	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL	w18 acum	w18 parcial	W18 por carril
2022	20	20	7	47	9121	9121	4561
2023	21	21	8	50	18834	9713	9417
2024	22	21	8	51	28547	9713	14273
2025	23	22	8	53	38643	10096	19321
2026	24	22	8	54	48738	10096	24369
2027	24	22	8	54	58834	10096	29417
2028	25	23	8	56	69314	10479	34657
2029	26	23	8	57	79793	10479	39896
2030	27	24	9	60	90863	11070	45432
2031	27	24	9	60	101934	11070	50967
2032	28	24	9	61	113004	11070	56502
2033	29	24	9	62	124074	11070	62037
2034	30	25	9	64	135528	11454	67764
2035	31	25	9	65	146982	11454	73491
2036	32	26	9	67	158819	11837	79409

2037	33	26	9	68	170656	11837	85328
2038	34	26	9	69	182493	11837	91246
2039	35	27	10	72	194921	12428	97460
2040	36	27	10	73	207349	12428	103675
2041	37	28	10	75	220161	12812	110080
2042	38	28	10	76	232972	12812	116486
2043	40	29	10	79	246167	13195	123083
2044	41	29	10	80	259362	13195	129681
2045	42	29	11	82	272765	13403	136382
2046	44	30	11	85	286551	13786	143275
2047	45	30	11	86	300337	13786	150168

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Se ha determinado que el número de ejes equivalentes acumulados para el periodo de diseño de 25 años (2047) es de 3000337. En base a esta información, se establece que el espesor del concreto asfáltico será de 6.5 cm, mientras que el espesor de la base granular será de 10 cm. Estos valores proporcionan una referencia para los espesores del pavimento en el proyecto de la vía.

### 3.8.1 Determinación del CBR de Diseño

**Tabla N° 80.- Resultados de CBR**

Muestra	N1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Abscisa	0+000	0+500	1+000	1+500	2+000	3+000	3+500	4+200	5+100
CBR %	10%	9.3%	8.1%	5.2%	5.8%	6.8%	5.6%	8.4%	7.4%

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

En la tabla 64; se determinó el menor valor del CBR es 5.20% en la abscisa 1+500, por lo que se lo considerará como el 100%.

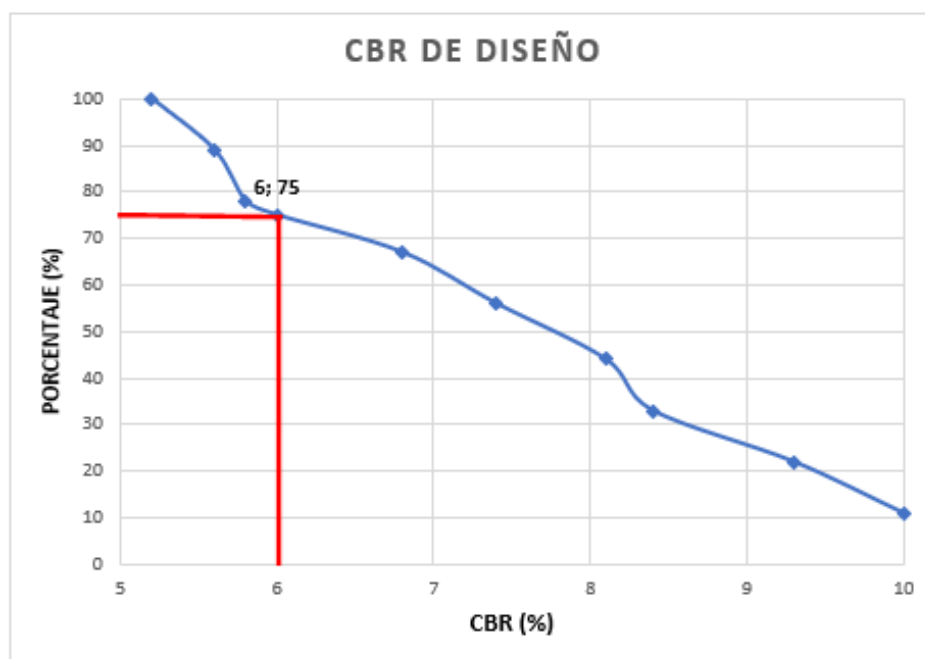
**Tabla N° 81.- Valor CBR de Diseño**

CBR %	NÚMERO DE VALORES IGUALES O MAYORES	POCENTAJE DE IGUALES O MAYORES
5.20	9	100
5.60	8	89
5.80	7	78
6.80	6	67
7.40	5	56

8.10	4	44
8.40	3	33
9.30	2	22
10.00	1	11

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Figura N° 29.-** CBR Diseño



Percentil 75%	6.00%
---------------	-------

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Se determinó que el CBR de diseño es de 6.00% para un percentil de 75%, por lo que se define que la subrasante es MALA esto se debe a que se está dentro del rango de 5-10% de CBR.

**Tabla N° 82.-** CBR de Diseño - Clasificación

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
81 - 100	Base Muy Buena

**Fuente:** Guía para el diseño de la estructura de pavimentos, AASHTO 93

- **Confiabilidad “R”**

Para la vía vecinal clase V ubicada en el sector rural, se ha determinado que se tomará un valor de nivel de confiabilidad recomendado del 80%. Esta elección se basa en el hecho de que el valor seleccionado se encuentra dentro del rango recomendado de nivel de confiabilidad, que va desde el 50% hasta el 80%.

- **Desviación estándar normal “Zr”**

Este valor está ligado con el nivel de confiabilidad que tendrá la carretera por lo que se adoptó que la desviación estándar normal para esta vía es de -.0841 con una confiabilidad del 80%.

- **Desviación estándar global “So”**

Según la norma AASHTO, al diseñar un pavimento flexible, es necesario considerar tanto el comportamiento del pavimento como la predicción del tráfico. En base a esto, se ha determinado que la desviación estándar global recomendada para un pavimento flexible es de 0.45.

- **Índice de Serviciabilidad “PSI”**

En este proyecto vial con pavimento flexible, se ha establecido que el índice de servicio inicial es de 4.20, mientras que el índice de servicio final es de 2.5. Estos valores se determinaron considerando que se trata de un camino principal.

Asimismo, se ha calculado el índice de Serviciabilidad (PSI) y se obtuvo un valor de 1.7. Es importante destacar que este valor se encuentra dentro del rango de Serviciabilidad de 3 a 2. Esto significa que el pavimento diseñado permitirá a los usuarios manejar de forma segura y confortable sobre la vía.

- **Módulo de resiliencia “Mr”**

Según las directrices de la AASHTO 1993, para determinar la rigidez de la subrasante, se empleará la ecuación específica para suelos granulares. En este caso,

se ha identificado que el CBR de diseño de la subrasante es considerado malo, por lo tanto, se procederá a realizar un mejoramiento de la subrasante, teniendo en cuenta las condiciones ambientales.

Para este proyecto en particular, se ha decidido utilizar un valor de CBR de 21%. Además, se ha determinado un módulo de resiliencia de la subrasante de 13.411 Ksi.

Estos valores son cruciales para calcular y evaluar la rigidez de la subrasante y asegurar un diseño adecuado del pavimento. El módulo de resiliencia se utiliza para estimar la capacidad de la subrasante para soportar cargas y resistir deformaciones. Al considerar estas medidas y realizar el mejoramiento correspondiente, se busca garantizar un comportamiento satisfactorio del pavimento y optimizar la durabilidad y el rendimiento de la vía.

- **Coefficiente estructural de la carpeta asfáltica “a1”**

Aplicando la metodología de la AASHTO 1993, se sabe que el módulo de la estabilidad de Marshall para vehículos pesados es de 1800 lb y el módulo de resiliencia es de 400000 psi. Utilizando estos valores, se procede a ingresar en el nomograma y obtener un coeficiente estructural a1 de 0.420

- **Coefficiente estructural de la base “a2”**

Según la norma AASHTO 93, se recomienda utilizar el valor máximo del índice CBR, el cual es del 80%, para calcular el coeficiente estructural de la base. Este valor se introduce en el nomograma, lo que resulta en un Módulo de Resiliencia de 28000 psi y un coeficiente estructural a2 de 0.133

- **Coefficiente estructural de la Sub base “a3”**

De acuerdo con la norma AASHTO 93, se establece que, para una subbase granular, el valor del índice CBR debe ser igual o superior al 30%. Este valor se utiliza en el nomograma, lo que resulta en un Módulo de Resiliencia de 14900 psi y un coeficiente estructural a3 de 0.108.

- **Coefficiente de drenaje m2 y m3**

Para evaluar los coeficientes de drenaje que afectan a la capa base y subbase de un pavimento, es necesario llevar a cabo un análisis hidrológico. En el caso del diseño



de pavimentos de nuestra vía, se determinó una calidad de drenaje Regular, ya que el agua tarda aproximadamente una semana en ser eliminada debido a la constante humedad en el área.

La norma AASHTO 93 presenta una tabla que correlaciona la calidad de drenaje con el porcentaje de tiempo en el que la estructura del pavimento está expuesta, en este caso es mayor del 25%. Para la calidad de drenaje Regular, se obtienen coeficientes de correlación de 0.80 para m2 y un valor de 0.80 para m3. Estos coeficientes se utilizan en el diseño del pavimento para tomar en cuenta la capacidad de drenaje de la estructura.

### 3.8.2 Cálculo del Número estructural “SN”

Para determinar el número estructural, se utilizan los parámetros calculados anteriormente, ya que permiten conocer el soporte del pavimento para un número de ejes equivalentes W18.

**Tabla N° 83.-** Resumen de los parámetros encontrados para el diseño del pavimento

Tipo de Pavimento		Flexible
Periodo de Diseño		25
Tipo de Vía		Clase V
D1	Espesor mínimo de la capa de rodadura	6.5 cm
D2	Espesor mínimo de la base	10 cm
W18	Número de ejes equivalentes	150168
Zr	Desviación Estándar Normal	-0.841
So	Desviación Estándar Global	0.45
Psi Inicia	Índice de Servicio Inicial	4.2
Psi Final	Índice de Servicio Final	2.5
R	Confiability	80%
Mr	Módulo de Resiliencia de la Subrasante	13.41 ksi
Mr	Módulo de Resiliencia de la Carpeta Asfáltica	400 Ksi
Mr	Módulo de Resiliencia de la Base	28 Ksi

Mr	Módulo de Resiliencia de la Sub-base	14 Ksi
a1	Coefficiente estructural de la Carpeta Asfáltica	0.420
a2	Coefficiente estructural de la Base	0.133
a3	Coefficiente estructural de la Sub-Base	0.108
m2	Coefficiente de drenaje	0.80
m3	Coefficiente de drenaje	0.80

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

**Figura N° 30.-** Cálculo del número estructural

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

Mediante el uso del software “Ecuación AASHTO 93” se concluyó que el número estructural es 1.88.

- **Espesor de la estructura del pavimento**

La determinación de los espesores de la estructura del pavimento flexible se llevó a cabo utilizando una hoja de Excel y utilizando los datos proporcionados en la Tabla 86.

DATOS DE ENTRADA :			
<b>1. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES</b>			
	<b>DATOS</b>		
A. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFALTICA (ksi)	400,00		
B. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR (ksi)	28,00		
C. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE (ksi)	14,90		
<b>2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE</b>			
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	150,168		
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	80%		
DESVIACION ESTANDAR NORMAL (Zr)	-0,841		
DESVIACION ESTANDAR GLOBAL (So)	0,45		
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	13,41		
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4,2		
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pf)	2,5		
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	25		
<b>3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO</b>			
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA			
Concreto Asfáltico Convencional (a1)	0,414		
Base granular (a2)	0,133		
Subbase (a3)	0,108		
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA			
Base granular (m2)	0,800		
Subbase (m3)	0,800		
DATOS DE SALIDA :			
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN <sub>Req</sub> )	<b>1,88</b>		
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN <sub>Ca</sub> )	<b>1,38</b>		
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN <sub>Bc</sub> )	<b>0,42</b>		
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN <sub>Sb</sub> )	<b>0,08</b>		
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO			
		<b>PROPUESTA</b>	
	TEÓRICO	<b>ESPESOR</b>	<b>SN*</b>
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	8,5 cm	<b>5,0 cm</b>	0,81
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	10,0 cm	<b>15,0 cm</b>	0,63
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	2,4 cm	<b>20,0 cm</b>	0,68
ESPESOR TOTAL (cm)		<b>40,0 cm</b>	<b>2,12</b>

De acuerdo con la figura 30, las especificaciones de la estructura del pavimento cumplen con el número estructural requerido:

$$SN = 1.88 \text{ Requerido} < SN = 2.12 \text{ Propuesto}$$

OK

### 3.9 Material de mejoramiento

Para el mejoramiento de la vía, se utilizará material pétreo proveniente de la mina del río Misahualli, específicamente del sector Pivichicta, ubicado en la parroquia de Tena. Este material consiste en fragmentos de roca con tamaños que oscilan entre 10

y 30 cm. Se caracteriza por la ausencia de arcilla y se asegura que no más del 20% del material pase a través de un tamiz de 2 pulgadas, mientras que solo un 5% pase por el tamiz N°4.

La capa de mejoramiento de la vía se construirá con un espesor de 50 cm utilizando este material pétreo seleccionado.

### 3.10 Presupuesto Referencial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de 5.3 km de vía desde la Comunidad Lushianta hasta Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”					
Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Total
<b>Obras preliminares</b>					
1	Replanteo y Nivelación del terreno - Equipo Topográfico	km	5,3	25,36	134,41
<b>Ambientales</b>					
2	Agua para el control de polvo	m3	113	3,88	438,44
<b>Movimiento de tierra</b>					
3	Excavación en suelo natural	m3	345616,22	1,28	442388,76
4	Relleno natural compactado	m3	192235,69	0,68	130720,27
5	Excavación para cunetas y encausamiento	m3	12144,94	0,72	8744,36
<b>Escombros</b>					
6	Control de materiales excedentes en escombreras	m3	133776,876	0,68	90968,28
<b>Estructura del Pavimento</b>					
7	Sub base Clase 3. e=20cm	m3	9201,57	13,19	121368,71
8	Base Clase 4, e=15cm	m3	6901,18	6,09	42028,19
9	Relleno compactado - Suelo de mejoramiento	m3	9201,57	3,93	36162,16
10	Asfalto para imprimación (1,50 Lt/m2)	L	6757,30	0,77	5203,12
11	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e=5cm	m2	2300,40	10,40	23924,16
<b>Hormigones para estructuras</b>					
12	Hormigón simple de cemento portland f'c=180 kg/cm2 para cunetas	m3	1933,49	148,56	287239,72
13	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	398,51	2,17	864,77
<b>Alcantarillas</b>					
14	Tubería de acero corrugado (d=1,2m)	m	86,00	157,64	13557,04

<b>Señales a lado de la Carretera</b>					
15	Pintura de pavimento (Marcas)	m	13846,00	0,84	11630,64
16	Marcas sobresalidas de pavimento	U	300,00	3,29	987,00
16	Señalización Preventiva (0,75mx0,75m)	U	22,00	168,48	3706,56
17	Señalización Reglamentarias (d=0,75cm)	U	16,00	170,61	2729,76
18	Señalización informativa Ambientales (0,60mx1,2m)	U	6,00	223,4	1340,40
19	Señalización Infirmativa (1,2mx1,80m)	U	4,00	392,15	1568,60
			Total		1225705,33

**Fuente:** Cristopher Alexander Flores Ledesma

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- Mediante el levantamiento topográfico de la vía Lushianta-Ardilla Urku se estableció que tiene una longitud de 5+300 km. Además, se identificó una franja topográfica de 60 metros, distribuida en 30 metros a cada lado del eje. Estos datos permiten determinar los cambios de altura en la zona de estudio, calificándola como una región de relieve suave y ondulado.
- Se realizó el conteo vehicular en ambas direcciones de la vía, y se determinó un Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) de 86 vehículos por día. Con base en esta proyección para un período de 25 años, se clasifica la vía como Vecinal Clase V.
- Se recolectaron 9 muestras para llevar a cabo ensayos de suelos. A través del ensayo granulométrico, se determinó que el suelo predominante en el área es arcilla de alta plasticidad, clasificado como CH según el sistema de clasificación de suelos SUCS y como A-6-7 según la AASHTO. Mediante el ensayo de Límites de Atterberg, se clasificó el suelo como Plásticos (P). Además, utilizando el ensayo de Proctor Modificado, se estableció que el contenido óptimo de humedad representativo es del 59.50%, con una densidad seca máxima de 0.858 gr/cm<sup>3</sup> y un CBR de 5.20%.
- Haciendo referencia a las especificaciones del MOP, se determinó una velocidad de diseño de 50 km/h, una distancia de visibilidad de parada de 55 metros. Una distancia de visibilidad de rebasamiento de 210 metros, el radio de curvatura de 83 metros y una sección típica de vía de 6.00 metros, las cunetas son de 1.00 metro de ancho por 0.30 metros de profundidad.
- Se realizó el diseño de la estructura del pavimento flexible utilizando la normativa de la AASHTO 93 como resultado se obtuvo los espesores de las diferentes capas que lo conforman: capa de mejoramiento 50 cm, Subbase 20 cm, Base 15 cm y capa de rodadura 5cm.
- Se determinó el presupuesto referencial de USD 1225705,33 (Un millón, doscientos veinticinco mil, setecientos cinco dólares, treinta y tres centavos) mediante el análisis de precios unitarios, por lo que la vía tendrá un costo de USD 231265.16 por kilómetro que harán factible la construcción de la vía Lushianta – Ardilla Urku.

## **4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda al momento de realizar el levantamiento topográfico tener un ancho de faja amplio para elegir un trazado adecuado de la vía.
- Se recomienda hacer una revisión de las calibraciones de los equipos de laboratorio utilizados para los ensayos de suelos para tener una mayor precisión en los resultados.
- Se recomienda respetar las especificaciones y normas de diseño del MOP y la AASHTO para el diseño geométrico de la vía y de la estructura del pavimento, ya que de esta manera se garantiza la seguridad y funcionalidad de esta.
- Se recomienda elaborar un plan de mantenimiento vial y obras complementarias con el fin de que cumplan con el periodo de utilidad determinando y se mantengan funcionales.

## BIBLIOGRAFÍA

### 5 Bibliografía

- [1] P. C. Ortega, «Estudios de factibilidad y diseños definitivos en el cantón Salitre de la provincia del Guayas,» Salitre, 2013.
- [2] E-Asphalt, «Red Vial del Ecuador,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.e-asfalto.com/redvialecuador/>.
- [3] J. J. A. Ospina, «Diseño Geométrico de Vías,» Medellín, 2002.
- [4] J. A. S. Sobrino, «Introducción a la Fotogrametría,» de *Cátedra de Topografía*, 2007, pp. 1-2.
- [5] M. d. T. y. O. Públicas, «Normas para Estudios y Diseños Viales,» 2013. [En línea]. Available: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013\\_Manual\\_NEVI-12\\_VOLUMEN\\_2A.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf).
- [6] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, «Diseño Geométrico de Carreteras,» 2003.
- [7] Banco de Desarrollo de América Latina, «Análisis de Inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040,» 2020. [En línea]. Available: [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1537/Ecuador\\_Analisis\\_de\\_Inversiones\\_en\\_el\\_Sector\\_de\\_Transporte\\_Interurbano\\_Terrestre\\_Latinoamericano\\_al\\_2040.pdf?sequence=14&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1537/Ecuador_Analisis_de_Inversiones_en_el_Sector_de_Transporte_Interurbano_Terrestre_Latinoamericano_al_2040.pdf?sequence=14&isAllowed=y). [Último acceso: 2021].
- [8] M. d. T. y. O. Públicas, «Rendición de cuentas 2018,» Diciembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.obraspublicas.gob.ec/al-cierre-de-2018-mtop-proyecta-una-inversion-de-mas-de-usd-4-mil-millones-hasta-2021/>. [Último acceso: 01 Septiembre 2019].
- [9] A. Vilca, «Proyecto de Actualización de Inventario Vial rural de la provincia de Napo,» Tena, 2019.
- [10] ArcGIS, «Sistema de coordenadas geográficas: esri,» 2016. [En línea]. Available: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/guide-books/map-projections/geographic-coordinate-system.htm>.
- [11] J. S. Peña, «La cuadrícula UTM,» de *La cartografía y las proyecciones cartográficas*, Logroño, UYniversidad de la Rioja, 2011, p. 64.
- [12] L. Casanova, «Levantamientos Topográficos,» de *Topografía Plana*, Merida, Taller de Publicaciones de Ingeniería, 2002, p. 30.



- [13] S. J. Navarro, de *Manual de topografía - Planimetría*, 2008, p. 143.
- [14] J. R. Wirshing, de *Introducción a la Topografía*, Ciudad de México, Impresora Roma, S.A. Tomás, 1987.
- [15] J. B. & R. Rodríguez, *Mecánica de Suelos*, México D.F.: Limusa, 1975.
- [16] V. Ponce, «Manual de Drenaje de Carreteras,» Lima, 2018.
- [17] Asociación Argentina de Caminos Rurales, «Manual de caminos rurales,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.aacarreteras.org.ar/documentos-tecnicos.php>.
- [18] P. A. Chocantá, «Diseño Geométrico de Vías,» Santafé de Bogotá, Escuela Colombiana de Ingeniería, 1998.
- [19] A. M. Fonseca, «Ingeniería de pavimento para carreteras,» vol. I, Universidad Católica de Colombia, 2002.
- [20] CORASCO, «Manual para la revisión de diseños geométricos,» Nicaragua, 2008.
- [21] M. A. Calderón, «proyecto Heavy Haul Road, Minera las Bambas (Mejoramiento),» Arequipa, 2017.
- [22] E. S. G. Pozo, Estudio del efecto de la adición de emulsión asfáltica en las propiedades físico - mecánicas de suelos granulares, para el diseño de pavimentos flexibles., Ambato, 2022.
- [23] AASHTO, «Determinación del contenido de humedad de Suelo en Laboratorio,» AASHTO 2015, 2015.
- [24] AASHTO, «Determinación de Límite Líquido,» 2009.
- [25] A. T. 90, «Determinación del Límite Plástico,» 2016.
- [26] A. 93, «Método AASHTO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS,» 2014.
- [27] M. d. T. y. O. Públicas, «Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes,» 2002. [En línea]. Available: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/MPR\\_Chimborazo\\_Cumanda\\_Especificaciones-Tecnicas-MOP-001-F-2002.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/MPR_Chimborazo_Cumanda_Especificaciones-Tecnicas-MOP-001-F-2002.pdf).

# ANEXO 1

## Fotográfico

	
<p>Reconocimiento preliminar del lugar</p>	<p>Estado actual de la vía</p>
	
<p>Conteo vehicular manual</p>	<p>Excavación de las calicatas</p>
	
<p>Cinta métrica</p>	<p>Muestras de suelo</p>



Secado manual de las muestras de suelo



Preparación de las muestras de suelo para los ensayos de laboratorio



Secado en el horno de las muestras de suelo.



Muestra de suelo húmedo para contenido de humedad



Tamiz número 40 para ensayo granulométrico



Mortero para ensayo del límite líquido



	
<p>Ranurador para ensayo de límite líquido.</p>	<p>Placa de vidrio para ensayo de límite plástico</p>
	
<p>Martillo de compactación de 10 libras – Proctor modificado</p>	<p>Pesando el molde más la muestra de suelo – Proctor modificado</p>
	
<p>CBR – Preparando la muestra de suelo.</p>	<p>CBR – Colocando los moldes en el cuarto de curado para medir las expansiones.</p>

# ANEXO 2

## Levantamiento Topográfico

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1	9903840.5610	194003.5340	814.6110	MV	1465	9903258.9280	194623.8010	813.9590	MV
2	9900717.3700	196152.9280	793.9550	KCOMU	1466	9902105.1000	196623.4010	811.0320	S-ALC
3	9900711.2820	196166.9000	794.0130	KCOMU	1467	9903262.5880	194626.7800	813.9470	MV
4	9903839.9580	194004.2230	814.4790	CUNET	1468	9903257.8610	194622.5670	814.3450	T
5	9900703.8140	196163.8130	793.9940	KCOMU	1469	9902112.7070	196620.0630	812.4010	E
6	9903839.9010	194004.2480	814.7270	B	1470	9903264.4930	194627.6660	814.0320	T
7	9903839.2690	194004.7990	814.8490	T	1471	9902112.1340	196621.5040	812.3310	MV
8	9900695.7550	196161.3050	793.9260	POZOSEP	1472	9903254.9460	194620.4790	816.3160	T
9	9900694.7640	196163.2040	793.9180	POZOSEP	1473	9902113.5170	196618.5570	812.3170	MV
10	9903836.3280	193999.6750	814.6490	PL	1474	9903253.3650	194614.0770	819.3020	T
11	9900692.8450	196162.3270	793.8900	POZOSEP	1475	9902111.0530	196623.9540	812.3670	T
12	9903843.2590	194001.9700	814.7380	E	1476	9903246.2220	194603.1288	822.5130	T
13	9900673.8520	196161.7710	793.8670	PL	1477	9903249.5710	194608.7040	822.5740	T
14	9903846.6300	194002.1090	814.6110	MV	1478	9902115.3560	196616.3380	812.2760	BI
15	9900714.7030	196183.1790	795.0870	PARADA	1479	9903247.9760	194615.5010	821.9100	T
16	9903847.3770	194001.7720	814.4920	CUNET	1480	9902125.7570	196596.0201	815.8770	BS
17	9900710.3310	196180.8450	795.0800	PARADA	1481	9902117.0867	196616.4098	815.8770	BS
18	9903847.4790	194001.7360	814.7210	B	1482	9903267.8810	194629.5360	811.9970	T
19	9903849.0710	194001.0600	814.7080	T	1483	9902111.2040	196629.6480	815.0870	BS
20	9900712.3720	196187.5240	795.0910	PARADA	1484	9902120.6130	196644.0873	815.0870	BS
21	9900715.4960	196183.8000	794.9250	PL	1485	9903272.0560	194631.6090	810.8150	T
22	9903849.4690	194014.1360	814.1630	E	1486	9902136.2270	196629.6250	815.9490	E
23	9900661.8940	196159.8770	791.6890	K	1487	9903230.7410	194627.0650	824.9140	T
24	9903852.2060	194013.1080	814.0370	CUNET	1488	9902135.5320	196631.0760	815.8330	MV
25	9903852.4340	194012.9790	814.1370	T	1489	9902137.0050	196628.1090	815.9530	MV
26	9900659.8650	196169.7830	790.5910	K	1490	9903248.2950	194640.6540	815.0200	E
27	9903854.0150	194013.0000	814.0830	T	1491	9902144.4800	196648.5663	815.7000	T
28	9900657.8180	196157.0180	791.4730	K	1492	9902135.0710	196634.1270	815.6710	T
29	9903855.9820	194012.7960	816.3460	T	1493	9903246.4540	194639.2740	814.9120	MV
30	9900656.0650	196154.1710	790.8530	K	1494	9902138.8280	196627.0640	813.4720	T
31	9903847.6080	194016.3510	814.0000	MV	1495	9903250.0980	194642.0290	814.8040	MV
32	9900649.9440	196151.2120	790.3590	K	1496	9903252.6190	194643.2540	814.7690	T
33	9903847.3410	194016.4830	814.1400	T	1497	9902139.3820	196624.9860	815.7850	BI
34	9900652.5230	196144.7590	789.8230	K	1498	9903255.3420	194643.7100	815.3750	T
35	9903846.2800	194017.3070	813.9530	T	1499	9902139.8510	196622.8380	818.0710	BS
36	9900713.0400	196190.4720	794.9630	ECU	1500	9902148.8200	196601.6511	818.0710	BS
37	9900707.4290	196203.3270	794.4590	ECU	1502	9903263.2190	194635.6590	814.4190	T
38	9903851.6130	194018.9740	813.8170	E	1503	9903245.5760	194638.3250	815.4810	T
39	9903850.0810	194019.9540	813.7680	MV	1504	9902153.8750	196638.2710	817.9850	E
40	9900699.2380	196199.9020	794.2000	ECU	1505	9903271.4480	194639.2220	813.3820	T
41	9903854.3500	194018.5530	813.5950	MV	1506	9903270.7850	194654.9193	813.3730	T
42	9900696.3330	196202.5310	793.9050	K	1507	9902152.8850	196639.9410	817.7050	MV
43	9903854.1840	194031.2410	813.4070	PL	1508	9902151.4590	196641.4250	817.5470	T
44	9900700.1020	196204.1470	793.9790	K	1509	9902160.8680	196655.8643	817.5320	T
45	9900698.3870	196207.8560	793.5750	K	1510	9903234.3870	194659.3620	815.5060	MV
46	9903858.4100	194033.1740	813.3080	E	1511	9903236.7540	194631.8450	821.2580	T
47	9903861.0650	194032.5890	813.1320	MV	1512	9902154.3850	196636.5400	817.9310	MV
48	9900709.8190	196204.3470	794.5260	K	1513	9903232.1440	194656.5650	815.4990	MV
49	9903861.4800	194032.4920	813.2200	T	1514	9903229.9300	194653.5070	817.2930	T
50	9900712.1590	196199.1990	794.6780	K	1515	9902154.9783	196636.3419	817.7110	BI
51	9903863.9050	194032.2110	813.1730	T	1516	9902165.3760	196612.5071	817.7110	BI
52	9900716.6890	196201.7380	794.7210	K	1517	9903226.5180	194649.5870	819.4690	T
53	9903869.5740	194032.4130	816.6880	T	1518	9902156.2334	196633.2972	820.0110	BS
54	9900675.9580	196173.4550	793.0120	K	1519	9903215.2380	194640.1272	823.8770	T
55	9903856.2600	194033.6870	813.0040	MV	1520	9903236.6640	194661.3510	815.3660	T
56	9900683.6120	196178.2490	793.2830	K	1521	9902169.4060	196649.5150	819.5270	E



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
57	9903855.5740	194034.0530	813.2650	T	1522	9903242.0340	194668.4160	814.5800	T
58	9900681.4100	196183.3870	792.2440	K	1523	9902167.7790	196650.7770	819.4250	MV
59	9903853.5710	194035.1030	813.8670	T	1524	9902166.4390	196652.7200	819.5300	T
60	9900707.6080	196181.1350	794.9230	BANO	1525	9903250.6740	194678.6290	813.4640	T
61	9903850.6310	194037.2910	813.5890	T	1526	9902174.5290	196669.8513	818.1050	T
62	9900705.3300	196180.2420	794.9390	BANO	1527	9902165.1200	196655.4120	818.0840	T
63	9903863.0260	194045.3060	812.8330	E	1528	9903248.8030	194661.4950	815.4700	T
64	9900705.7950	196185.7550	794.8380	BANO	1529	9902170.0720	196648.3910	819.4410	MV
65	9903864.1240	194049.8260	812.5970	MV	1530	9903233.3110	194657.7580	815.5870	E
66	9900691.0810	196182.5250	794.2540	K	1531	9903219.5840	194674.0390	815.8750	E
67	9903864.8540	194051.1020	812.8330	T	1532	9902172.8420	196646.9330	819.6270	BI
68	9900699.0820	196188.4220	794.4750	K	1533	9903221.1120	194669.6490	815.7500	MV
69	9903865.0170	194055.2030	812.7020	T	1534	9902179.8650	196644.2730	824.1760	BS
70	9900696.0290	196194.8080	793.9320	K	1535	9902184.5230	196644.4700	826.5240	T
71	9903866.5380	194061.4450	812.2110	T	1536	9902189.9010	196631.3436	826.5090	T
72	9900707.0720	196174.7160	794.6640	EL	1537	9903223.4420	194672.9510	815.7380	MV
73	9903870.7630	194060.2210	812.8020	PL	1538	9903222.2680	194666.3480	816.4330	T
74	9900705.4480	196177.5310	794.6850	MV	1539	9902189.5180	196666.2490	821.7920	E
75	9903866.2380	194043.3330	812.9660	MV	1540	9903218.5060	194662.5570	819.7780	T
76	9900707.5230	196171.8060	794.6190	MV	1541	9902188.4030	196667.9270	821.5800	MV
77	9903867.3880	194042.4670	813.0840	T	1542	9903214.3030	194659.0320	822.7810	T
78	9900691.2540	196164.0530	794.3220	T	1543	9902186.9590	196669.6230	821.2070	T
79	9903869.1580	194041.0160	813.4740	T	1544	9902196.3680	196684.0623	821.1700	T
80	9900734.6980	196188.9700	793.0770	K	1545	9903207.3190	194649.0272	824.4930	T
81	9903877.2300	194037.8980	816.6100	T	1546	9903265.3360	194607.6230	817.0450	PL
82	9900733.6910	196181.7920	792.9520	K	1547	9902190.7590	196664.6530	821.7040	MV
83	9900739.3480	196180.7200	792.5270	K	1548	9903228.1050	194670.6850	815.5740	T
84	9903877.1710	194050.1900	813.5460	E	1549	9902192.7070	196662.4940	821.4720	BI
85	9903877.8700	194048.5400	813.5020	MV	1550	9903239.0770	194685.7950	814.1920	T
86	9900715.4600	196178.6100	794.7210	MV	1551	9902197.1850	196656.4780	828.1330	BS
87	9903878.3630	194047.1710	813.7740	T	1552	9902198.3510	196652.8730	829.1030	T
88	9900715.9970	196176.4290	794.7250	EL	1553	9903229.9890	194672.7950	814.9150	T
89	9903881.7280	194040.6160	815.6280	T	1554	9902205.7280	196677.6060	823.8190	E
90	9900717.1310	196173.7710	794.6680	MV	1555	9903210.7050	194683.6100	815.9840	E
91	9903876.9980	194052.1300	813.4490	MV	1556	9902204.6980	196679.0730	823.6380	MV
92	9900722.0070	196169.7120	794.5460	EL	1557	9903212.0340	194685.2300	815.6950	MV
93	9903876.3100	194054.2540	813.1540	T	1558	9902203.6400	196680.9270	823.8170	T
94	9900718.9900	196168.5190	794.5040	MV	1559	9903209.0660	194681.8030	815.8510	MV
95	9903877.4810	194066.3870	813.8450	T	1560	9902203.3320	196682.5120	824.4620	T
96	9900724.7300	196169.3640	794.5550	MV	1561	9902212.7410	196696.9513	824.4070	T
97	9900729.7940	196169.3110	794.7710	T	1562	9903208.9110	194681.6060	816.1070	T
98	9903889.2410	194050.8860	814.2350	E	1563	9903203.7870	194666.6050	825.5280	T
99	9900732.9250	196193.4250	793.9780	PL	1564	9902206.7140	196675.9850	823.6760	MV
100	9903889.0470	194049.2910	814.1310	MV	1565	9903216.1440	194687.0280	814.6120	T
101	9903889.6510	194046.6390	814.5260	T	1566	9902208.6120	196674.0920	824.0330	BI
102	9900728.4850	196193.6400	794.0200	MV	1567	9903228.4090	194703.4241	812.0600	T
103	9903889.9100	194044.2840	815.2650	T	1568	9903218.8850	194695.4060	812.0630	T
104	9900726.2220	196193.6360	794.2170	EL	1569	9902216.8080	196651.5958	827.7520	BS
105	9903890.3690	194052.0530	814.3010	MV	1570	9902209.1290	196670.2200	827.7520	BS
106	9900724.0760	196194.1260	794.1010	MV	1571	9902208.2800	196674.1280	828.4860	T
107	9903890.1230	194053.2930	814.3580	T	1572	9903207.9650	194679.6200	818.0630	T
108	9900721.7100	196194.4600	793.8930	T	1573	9903220.4730	194664.1670	817.4180	T
109	9903889.6290	194054.7160	813.7080	T	1574	9902224.1750	196687.2460	825.3890	E
110	9900715.9000	196194.5670	794.7350	T	1575	9902222.9360	196689.1230	825.1670	MV
111	9900716.9680	196184.2030	794.8920	T	1576	9903193.3780	194700.0960	816.3880	MV
112	9903842.0950	194020.0620	813.4150	K1	1577	9902221.9720	196691.5050	825.2850	T
113	9900704.6460	196178.2200	794.8420	T	1578	9903195.3970	194701.6600	816.5290	E



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
114	9903843.4570	194025.9690	813.3940	K1	1579	9902229.8420	196708.3683	825.6000	T
115	9900691.4520	196171.1710	794.2690	T	1580	9902220.4330	196693.9290	825.5520	T
116	9903839.0700	194027.8430	813.4650	K1	1581	9903197.4380	194702.9130	816.3560	MV
117	9903837.8790	194035.3520	814.1050	K2	1582	9903201.6790	194706.6720	815.3130	T
118	9900735.4520	196168.1480	792.2560	K	1583	9902225.4990	196685.5480	825.2920	MV
119	9903836.2600	194029.3550	814.1820	K2	1584	9903189.5390	194697.2310	815.7980	T
120	9900737.1980	196160.6980	792.0330	K	1585	9902226.4720	196682.7680	825.8620	BI
121	9903835.0250	194034.6030	814.2480	K2	1586	9903184.9320	194693.4900	815.5930	T
122	9900746.8510	196163.3680	789.3340	K	1588	9903178.2660	194686.6482	815.1080	T
123	9903841.0000	194045.7740	811.1930	T	1589	9902240.1360	196692.3420	826.4120	E
124	9900748.0750	196150.9026	793.0660	T	1590	9903210.4200	194714.5700	813.4460	T
125	9900733.5410	196150.5560	793.1950	T	1591	9902239.8220	196694.1690	826.2170	MV
126	9903860.8670	194066.2220	813.0310	T	1592	9902240.6360	196690.4770	826.2830	MV
127	9900727.1840	196147.1830	793.4760	T	1593	9903182.9820	194717.6350	817.2130	E
128	9903847.7500	194073.1090	813.2060	T	1594	9902239.5440	196696.4680	826.1050	T
129	9900720.9180	196143.8480	793.5890	T	1595	9903181.1530	194716.4680	817.0590	MV
130	9903869.0010	194023.9170	818.1280	K	1596	9903179.9520	194715.6440	817.1450	T
131	9900728.1380	196205.8710	793.7010	EL	1597	9902241.2510	196688.3030	826.7750	BI
132	9900729.8010	196206.0130	793.5750	MV	1598	9902239.1570	196699.6930	825.0330	T
133	9903874.3370	194020.8160	818.3450	K	1599	9902248.5660	196714.1323	825.0070	T
134	9900726.2440	196206.3240	793.6280	MV	1600	9903196.9800	194732.1440	817.7660	T
135	9903868.2600	194030.4160	818.1130	K	1601	9903184.6390	194719.5040	817.0810	MV
136	9900714.3790	196208.3040	794.3680	T	1602	9902242.5140	196686.4690	828.8420	BS
137	9903865.5960	194039.7760	812.8930	ALC	1603	9902243.8510	196682.2140	830.4160	T
138	9900721.6680	196208.6470	794.2080	T	1604	9902251.5300	196663.5898	830.3800	T
139	9903865.6920	194039.5310	812.8870	ALC	1605	9903186.5410	194720.9380	817.1760	T
140	9900733.1090	196203.9970	792.9790	T	1606	9903191.4940	194724.2290	815.3280	T
141	9903866.9770	194039.1740	812.8740	ALC	1607	9902259.7260	196694.6680	827.6700	E
142	9900759.1950	196202.1626	790.8160	T	1608	9903175.4610	194712.1080	815.7040	T
143	9900744.6610	196201.8160	790.7710	T	1609	9902259.8560	196696.7010	827.5670	MV
146	9903866.2950	194038.0830	812.8740	ALC	1612	9902257.4200	196708.3980	823.3150	T
147	9900763.1280	196202.2820	787.6820	K	1613	9903168.9290	194737.4370	818.4910	E
148	9903866.3870	194037.7780	812.8700	ALC	1614	9903166.6930	194736.1270	818.1860	MV
149	9900765.3050	196210.4050	788.3610	K	1615	9902260.9220	196688.7810	829.7430	BS
150	9903866.2600	194038.1360	811.2350	ALC	1616	9902260.6090	196692.8950	827.5230	MV
151	9900734.4510	196230.7600	793.2960	EL	1617	9903170.8110	194738.4520	818.3070	MV
152	9903865.3490	194038.5220	811.1730	ALC	1618	9903165.6070	194735.2520	818.4260	T
153	9900736.2100	196230.0220	793.1470	MV	1619	9902260.6620	196691.1700	827.5850	BI
154	9903866.6580	194039.0550	811.2420	ALC	1620	9902261.7400	196685.1130	830.9970	T
155	9900732.5410	196230.9900	793.1980	MV	1621	9902269.4190	196666.4888	831.0080	T
156	9903865.5100	194038.9160	811.1390	ENT	1622	9903172.6860	194739.4470	818.5790	T
157	9900727.0840	196232.5280	792.9370	T	1623	9903186.3290	194734.3660	819.6090	T
158	9903865.4440	194038.8600	812.1450	ENT	1624	9902278.9330	196695.9620	828.5590	E
159	9900712.0280	196253.2042	792.4100	T	1625	9903193.2070	194696.2380	816.1930	PL
160	9900715.3250	196231.9810	792.3710	T	1626	9902278.7770	196697.8840	828.3500	MV
161	9903852.4130	194044.1990	812.1370	CBZ	1627	9902278.8740	196699.4950	827.7500	T
162	9900766.7510	196229.1269	794.3680	T	1628	9902288.2830	196713.9343	827.7620	T
163	9900760.1760	196235.5960	794.3020	T	1629	9903156.6780	194729.6720	817.5600	T
164	9903852.6270	194044.2020	812.1320	CBZ	1630	9903150.1450	194721.2290	818.2680	T
165	9900737.9700	196229.3140	792.6070	T	1631	9903184.7220	194756.7960	820.5450	T
166	9903852.0980	194043.2310	812.1140	CBZ	1632	9902278.9880	196694.2860	828.4840	MV
167	9900745.1490	196250.6110	794.4130	EL	1633	9903154.8010	194759.3740	820.3850	E
168	9903851.9790	194043.1210	812.1250	ALA	1634	9902279.5870	196692.1340	828.7250	BI
169	9900746.6140	196249.3120	794.1800	MV	1635	9903156.1320	194760.5110	820.3530	MV
170	9903852.0780	194042.9480	812.1170	ALA	1636	9902279.8180	196690.8780	830.2220	BS
171	9900743.1270	196251.3920	794.3520	MV	1637	9902280.5520	196688.1310	830.8680	T
172	9903851.3350	194042.6600	812.1040	ALA	1638	9902288.2310	196669.5068	830.8770	T
173	9900740.4920	196252.9990	794.3280	T	1639	9903153.1420	194758.2640	820.2400	MV

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
174	9903852.4150	194044.2650	812.1260	ALA	1640	9903146.5400	194748.1900	823.6290	T
175	9900752.0130	196249.6450	793.4290	T	1641	9902290.6980	196696.9490	828.9420	E
176	9903852.5810	194044.2780	812.1370	ALA	1642	9903158.4700	194761.6920	820.7160	T
177	9900753.3820	196239.7650	794.1940	T	1643	9902290.5440	196698.7990	828.6970	MV
178	9903852.2030	194045.2090	812.1270	ALA	1644	9902290.4740	196700.6950	828.0710	T
179	9900746.8080	196246.1260	793.6570	T	1645	9903151.9930	194757.4400	820.7640	T
180	9903851.3550	194042.6740	811.4220	ALA	1646	9903163.1030	194760.3190	820.1570	T
181	9900751.1510	196257.5090	794.7900	E	1647	9902290.4170	196695.0510	828.8890	MV
182	9903851.9180	194043.2360	810.8750	ALA	1648	9902289.4590	196693.0700	829.1410	T
183	9900750.2270	196259.1290	794.7700	MV	1649	9903166.3270	194763.3140	821.1330	T
184	9903852.1460	194045.0630	811.0210	ALA	1650	9902290.6640	196691.3910	829.4870	T
185	9900748.1240	196262.2840	794.5040	BI	1651	9902298.3430	196672.7668	829.5160	T
186	9903852.4330	194044.1920	810.7520	ALA	1652	9903151.6280	194753.9950	820.8650	T
187	9903852.1950	194043.9700	810.3920	SAL	1653	9902268.7170	196691.2160	825.7880	TUMBA
188	9900747.4800	196262.7880	795.5920	BS	1654	9903149.2400	194769.7150	821.3200	E
189	9900746.9500	196269.0550	794.8680	T	1655	9902268.9990	196689.2360	825.7880	TUMBA
190	9900743.6530	196290.2782	794.8680	T	1656	9903149.7210	194771.4760	821.4070	MV
191	9903852.4160	194043.9830	811.3340	SAL	1657	9902270.8700	196691.4680	825.6780	TUMBA
192	9900749.4810	196266.9760	795.5110	PL	1658	9903147.2670	194769.1270	821.3810	MV
193	9903855.5600	194064.7090	810.2860	ENT	1659	9902314.1110	196699.8580	828.7780	E
194	9900756.6230	196259.6130	794.8040	MV	1660	9903143.7930	194780.1220	822.4080	E
195	9903855.7300	194064.4020	811.5850	ENT	1661	9902313.9120	196701.2090	828.6840	MV
196	9903849.1650	194059.6500	810.0940	SAL	1662	9903141.7070	194779.4870	822.2640	MV
197	9900758.3620	196257.5200	794.4490	BI	1663	9902314.6860	196698.0090	828.6570	MV
198	9903849.3200	194059.6570	811.3830	SAL	1664	9903145.2240	194781.1080	822.3250	MV
199	9900758.6720	196257.1900	796.1070	BS	1665	9902314.1590	196703.5890	828.5180	T
200	9900767.2270	196251.7960	797.4710	T	1666	9902323.5680	196718.0283	828.5020	T
201	9903854.7760	194074.6020	813.4470	K	1667	9903151.8150	194783.8950	823.3190	T
202	9903860.9730	194071.8310	813.0710	K	1668	9902314.3570	196682.0210	828.3450	T
203	9900777.2590	196272.9510	796.3670	E	1669	9903155.7010	194788.8160	825.5410	T
204	9900777.9380	196271.4940	796.2520	MV	1670	9902315.4190	196691.3080	828.5640	T
205	9903863.4810	194061.1270	813.0100	K	1671	9903161.4070	194788.3730	825.9780	T
206	9903854.2610	194068.4820	812.5280	PL	1672	9902311.2160	196716.9720	827.1320	TUMBA
207	9900778.8570	196269.2700	795.8590	BI	1673	9903161.8270	194781.4760	823.4780	T
208	9903841.8760	194053.8380	809.8400	ESTE	1674	9903174.1280	194784.0181	823.4300	T
209	9900779.4670	196267.8120	798.6320	BS	1675	9902311.2380	196717.6910	827.1510	TUMBA
210	9900784.2980	196260.1710	798.6860	K	1676	9903148.1190	194782.3240	822.9250	T
211	9903837.0490	194059.1350	808.8010	ESTE	1677	9902309.6250	196716.3250	827.2900	TUMBA
212	9900786.0140	196250.4230	798.1560	K	1678	9903140.1780	194778.9880	822.7700	T
213	9903859.4420	194048.8610	812.4460	E	1679	9903126.3930	194772.4500	825.0860	T
214	9903856.4330	194048.1580	812.0670	MV	1680	9902338.1880	196702.7270	828.2080	E
215	9900792.1880	196262.4360	799.0980	K	1681	9903123.1690	194765.5270	827.1670	T
216	9903861.9850	194051.0970	812.1980	MV	1682	9902337.4950	196704.7420	828.0590	MV
217	9900776.2450	196274.6270	796.1760	MV	1683	9902336.9490	196708.3520	828.0690	T
218	9903853.1330	194046.8350	812.1670	T	1684	9902346.3580	196722.7913	828.0610	T
219	9900774.8870	196277.4510	796.3920	BI	1685	9903133.9070	194779.3430	823.5320	T
220	9903862.9130	194052.3870	812.6020	T	1686	9903131.5880	194785.3910	823.5440	PL
221	9900773.0830	196280.7270	797.2800	BS	1687	9902338.1960	196700.7890	828.1560	MV
222	9900772.2440	196285.7160	797.2270	T	1688	9902338.9780	196698.3620	828.1550	T
223	9900768.9470	196306.9392	797.2530	T	1689	9903114.0220	194788.0620	823.7910	T
224	9903847.3750	194062.3620	811.5730	MV	1690	9902338.8150	196710.8860	827.2100	T
225	9900800.7000	196277.4130	799.7880	PL	1691	9903125.9640	194788.5320	823.9390	T
226	9903849.0670	194064.2470	811.8950	E	1692	9902338.8140	196693.0070	827.5420	T
227	9903851.0200	194065.5250	811.9610	MV	1693	9902339.3160	196674.6682	827.5510	T
228	9900797.9220	196283.0470	797.2010	E	1694	9903136.9640	194809.8340	825.5560	E
229	9903846.8380	194061.2380	812.0570	T	1695	9902341.8660	196688.3610	826.3640	PL
230	9900798.7260	196281.3900	797.0460	MV	1696	9903139.2200	194810.4410	825.4750	MV



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
231	9903852.6810	194066.7790	812.1820	T	1697	9903141.7860	194810.0570	826.0060	T
232	9900799.4200	196279.6700	797.2110	BI	1698	9902350.7160	196704.6220	827.7290	E
233	9903845.3590	194058.4920	811.7240	T	1699	9903146.8360	194807.0050	828.9970	T
234	9900800.5530	196278.5940	799.4040	BS	1700	9902350.9960	196701.9240	827.3960	MV
235	9900797.0850	196284.5930	797.0020	MV	1701	9903150.4730	194811.6800	831.3930	T
236	9903836.5440	194074.1990	812.2440	E	1702	9902349.8210	196706.4640	827.6050	MV
237	9903835.1360	194072.8280	812.0750	MV	1703	9903152.0220	194801.6050	829.1590	T
238	9900796.2610	196286.6180	797.0070	BI	1704	9903164.3230	194804.1471	829.1870	T
239	9900805.0290	196270.5360	800.3020	T	1705	9902351.4460	196699.3790	827.4770	T
240	9900806.0900	196253.8685	800.3190	T	1706	9902347.9260	196709.5670	827.5600	T
241	9903837.4220	194075.7680	812.2170	MV	1707	9903147.6790	194798.8800	827.2160	T
242	9903835.6040	194071.0670	812.3480	T	1708	9902348.8990	196693.8100	827.3200	T
243	9900795.6520	196288.0150	798.9100	BS	1709	9903135.2290	194809.4860	825.4250	MV
244	9903838.5990	194076.8200	812.6400	T	1710	9902347.4260	196713.4390	827.7860	T
245	9900791.7030	196314.2292	798.3210	T	1711	9902356.8350	196727.8783	827.7740	T
246	9900795.0000	196293.0060	798.3510	T	1712	9903133.1960	194808.5890	826.0820	T
247	9903839.6150	194077.8750	812.8570	T	1713	9902360.2170	196688.3070	825.6060	T
248	9900817.7520	196292.3710	797.3970	E	1714	9903136.5390	194835.9290	827.7740	E
249	9903835.3170	194068.8580	812.2290	T	1715	9903124.4980	194808.8630	824.8100	T
250	9900817.1030	196293.4980	797.2320	MV	1716	9902364.3720	196706.0590	827.1420	E
251	9903833.7090	194066.0150	811.3590	T	1717	9903138.5460	194836.0230	827.5650	MV
252	9900818.8860	196290.7100	797.3060	MV	1718	9902364.4720	196703.8020	826.8770	MV
253	9903840.3130	194086.2450	814.0010	T	1719	9902365.6030	196696.9370	826.6310	T
254	9900821.1430	196288.1940	797.6460	BI	1720	9903140.2930	194834.9640	827.8530	BI
255	9903833.2300	194065.2000	811.0770	T	1721	9903122.1810	194809.7380	823.5060	T
256	9900822.4510	196286.6380	800.2960	BS	1722	9902363.9890	196708.9880	827.2010	MV
257	9900823.0930	196276.9440	800.4980	T	1723	9902375.2500	196727.6063	827.2390	T
258	9903838.2230	194084.6310	814.0360	K	1724	9902365.8410	196713.1670	827.2560	T
259	9903840.6340	194087.2580	814.3980	K	1725	9903142.1510	194833.7350	830.8880	BS
260	9900828.5610	196270.1710	800.1500	K	1726	9903143.0590	194830.4100	831.9800	T
261	9900831.3050	196273.3170	800.0980	K	1727	9902366.5570	196719.1430	827.0790	T
262	9903823.3610	194081.5990	812.7110	E	1728	9902364.3730	196722.8130	826.5640	TUMBA
263	9903822.4960	194080.2200	812.5570	MV	1729	9903151.7130	194820.3980	832.5770	T
264	9900835.5970	196271.7120	799.9580	K	1730	9903164.0140	194822.9401	832.5420	T
265	9903828.6120	194087.0790	814.1710	K	1731	9902364.5430	196723.5960	826.5400	TUMBA
266	9900838.6370	196301.1490	797.5360	E	1732	9903134.4940	194834.9130	827.4930	MV
267	9903821.2760	194079.2780	812.4300	T	1733	9902362.4110	196722.7990	826.6160	TUMBA
268	9900839.3270	196299.5070	797.4300	MV	1734	9903133.0890	194834.6140	828.1190	T
269	9903824.4610	194082.6170	812.5970	MV	1735	9902363.6280	196723.9390	826.3860	TUMBA
270	9900840.5670	196297.6020	797.4710	BI	1736	9903120.4470	194815.7420	824.5110	T
271	9903826.2810	194084.4220	813.9330	T	1737	9903112.6620	194814.6163	824.5020	T
272	9900841.3270	196296.5210	800.3150	BS	1738	9902363.6740	196724.4290	826.3840	TUMBA
273	9903836.6590	194053.3580	810.1580	T	1739	9903138.5620	194862.2330	829.7460	MV
274	9900817.0040	196297.1820	797.4140	BI	1740	9902362.5010	196724.5030	826.3930	TUMBA
275	9903821.0060	194073.8320	810.5110	T	1741	9903128.6910	194834.9830	827.9780	T
276	9900815.8980	196297.5580	799.0310	BS	1742	9902361.7120	196724.1270	826.6030	TUMBA
277	9903827.7240	194058.6400	811.8810	T	1743	9903124.4940	194834.8730	828.3670	T
278	9900837.8610	196302.7700	797.3170	MV	1744	9902361.6240	196722.6060	826.7520	TUMBA
279	9903818.4860	194088.2160	813.5240	PL	1745	9903130.0100	194846.5140	829.3580	PL
280	9900836.9570	196305.0170	797.4990	BI	1746	9902359.9230	196722.5960	826.5180	TUMBA
281	9903806.7280	194089.5780	813.3790	E	1747	9903131.1870	194863.0930	832.3650	T
282	9900832.5100	196304.5860	798.7020	BS	1748	9902354.6360	196718.9350	827.5970	TUMBA
283	9900812.7220	196324.1212	798.8730	T	1749	9903124.2470	194859.5680	832.8200	T
284	9900816.0190	196302.8980	798.8200	T	1750	9902353.4920	196718.9830	827.4710	TUMBA
285	9903805.2740	194088.5940	813.1240	MV	1751	9903110.7180	194857.1463	833.4620	T
286	9903804.1410	194086.6010	813.0100	T	1752	9903118.5030	194858.2720	833.4180	T
287	9900832.4570	196332.2542	798.2090	T	1753	9902353.2310	196716.7650	827.6870	TUMBA
288	9900835.7540	196311.0310	798.2500	T	1754	9903129.7690	194851.4990	831.2210	T
289	9903800.3320	194083.0820	811.7310	T	1755	9903125.3520	194850.6450	830.8590	T

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
290	9900821.7490	196299.5270	799.9000	T	1756	9902388.7400	196707.6700	826.4700	E
291	9903795.7480	194076.6970	808.0670	ESTE	1757	9903119.7760	194868.0190	834.1040	T
292	9900862.0640	196311.6090	797.5630	E	1758	9902388.8060	196706.0020	826.3370	MV
293	9903793.5270	194075.3540	810.5380	T	1759	9903109.8980	194890.2223	839.8070	T
294	9900861.4900	196313.2030	797.3030	MV	1760	9903117.6830	194891.3480	839.8040	T
295	9903807.3470	194091.7070	813.3500	MV	1761	9902388.3990	196709.3660	826.3220	MV
296	9900863.1660	196307.6460	797.2220	BI	1762	9903124.4360	194858.9870	832.5070	T
297	9903808.3150	194093.8400	813.8000	T	1763	9902388.7460	196685.5452	827.0680	T
298	9900862.3150	196309.7010	797.4620	MV	1764	9902388.2440	196703.8840	827.0550	T
299	9903811.0220	194100.0260	817.8350	T	1765	9902387.9490	196710.8780	825.8550	T
300	9903816.8680	194111.0950	822.5710	T	1766	9903130.0640	194875.0520	834.3590	BS
301	9900859.1360	196319.9420	796.8450	T	1767	9903124.7190	194875.0120	834.7380	T
302	9900855.8390	196341.1652	796.8150	T	1768	9902388.2670	196711.5820	825.9940	T
303	9903780.3210	194102.3110	813.4580	E	1769	9902397.6760	196726.0213	826.0100	T
304	9900862.4940	196305.6090	798.8570	BS	1770	9903130.6340	194890.4670	834.6240	BS
305	9900865.4040	196295.5340	798.5210	T	1771	9903123.7520	194888.5440	835.5930	T
306	9903779.5200	194100.2730	813.2940	MV	1772	9902403.2220	196708.4780	827.1670	E
307	9900864.0540	196290.1260	798.5690	PL	1773	9903142.4360	194862.8230	831.3140	T
308	9903781.6640	194103.9400	813.4450	MV	1774	9902403.4440	196706.6040	826.9650	MV
309	9903782.7120	194105.6940	813.9450	T	1775	9903146.0310	194863.0210	832.4840	T
310	9900850.4030	196292.0980	799.9950	K	1776	9902402.7610	196709.9800	827.0560	MV
311	9903779.0660	194098.2210	813.0300	T	1777	9903162.5100	194863.8905	832.4590	T
312	9900852.4700	196283.8780	799.2060	K	1778	9902402.0570	196713.1310	827.1460	T
313	9903782.7300	194107.1350	814.7770	PL	1779	9902401.4270	196719.1560	827.4280	T
314	9900853.9790	196279.0380	799.9850	K	1780	9902410.8360	196733.5953	827.3930	T
315	9903787.0780	194107.5930	817.5170	T	1781	9903136.7990	194862.7040	829.7750	E
316	9900895.0080	196320.9680	796.8430	E	1782	9903140.4710	194861.7370	830.1050	T
317	9903793.9790	194108.0920	818.9950	T	1783	9902402.6210	196701.4620	826.2700	T
318	9900895.5350	196319.0840	796.6500	MV	1784	9902401.3540	196693.5320	824.9770	T
319	9903777.8950	194095.0420	812.8340	T	1785	9903135.0070	194863.7390	829.6890	MV
320	9900896.2150	196315.8480	796.3520	T	1786	9902425.2540	196706.5760	827.3550	E
321	9903798.5770	194126.9120	826.0020	T	1787	9903132.7640	194863.3140	830.3070	BI
322	9900894.3040	196322.8180	796.5630	MV	1788	9902424.6680	196704.4380	827.0510	MV
323	9900893.7020	196325.0270	795.8920	T	1789	9903136.1890	194885.1130	831.2450	E
324	9900890.4050	196346.2502	795.9300	T	1790	9902422.0380	196680.6173	827.7380	T
325	9903779.5660	194100.7970	813.5310	MV	1791	9902424.6400	196702.8380	827.7320	T
326	9903778.8690	194098.8830	813.7040	T	1792	9903134.7700	194885.2690	831.2020	MV
327	9903777.0690	194093.2330	812.5370	T	1793	9902417.4900	196690.3700	825.6170	T
328	9900896.4420	196288.1472	796.2900	T	1794	9903133.2170	194884.8150	831.4410	BI
329	9900896.6970	196306.6020	796.2660	T	1795	9903138.3140	194885.6770	831.1320	MV
330	9903771.1380	194079.5430	807.7010	ESTE	1796	9902425.7210	196708.5270	827.2250	MV
331	9900922.3060	196325.6300	797.7570	E	1797	9903140.5780	194885.7140	832.2060	T
332	9903770.3610	194077.5460	810.0670	T	1798	9902426.1210	196710.4360	827.8030	T
333	9900922.5630	196323.5340	797.6820	MV	1799	9903143.1720	194884.2400	832.3690	T
334	9903794.0690	194126.6200	825.7410	T	1800	9902435.7480	196727.6853	828.0790	T
335	9900922.7120	196300.7492	797.2680	T	1801	9902426.3390	196713.2460	828.0870	T
336	9900922.9670	196319.2040	797.3480	T	1802	9903146.8350	194885.7210	834.4580	T
337	9903766.1340	194110.3380	812.9880	E	1803	9902429.0130	196715.0440	826.9070	PL
338	9903764.9580	194108.6060	812.8360	MV	1804	9903164.6800	194886.3835	835.2970	T
339	9900920.6880	196327.4570	797.4230	MV	1805	9902490.2590	196672.7060	825.3370	PL
340	9900920.2070	196329.7300	796.9710	T	1806	9902483.5170	196689.3650	826.2580	K
341	9900916.9100	196350.9532	797.0240	T	1807	9903135.5330	194909.5420	832.7140	E
342	9903767.0830	194111.7120	812.8400	MV	1808	9903133.4470	194910.3340	832.5460	MV
343	9903764.6510	194107.7830	813.1760	T	1809	9902476.1090	196693.3510	826.3370	K
344	9903768.5210	194113.5160	814.3080	T	1810	9903137.3450	194909.9580	832.5520	MV
345	9900952.9710	196329.9420	799.5160	E	1811	9902478.2670	196697.9070	826.4520	K
346	9903764.7870	194106.4970	813.7160	T	1812	9903132.5400	194907.7480	832.8330	T



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
347	9900952.8700	196331.5810	799.3800	MV	1813	9902452.6710	196696.5160	825.4750	E
348	9903768.6410	194113.4430	814.3040	T	1814	9903139.3810	194909.5220	833.1770	T
349	9900953.1720	196327.9990	799.3770	MV	1815	9902453.9270	196697.9360	825.4060	MV
350	9903771.6210	194117.7740	820.2880	T	1816	9903142.9340	194908.8370	833.0100	T
351	9900952.1160	196355.2378	799.1010	T	1817	9902454.7340	196700.6250	825.1790	T
352	9900952.7290	196334.9840	798.9690	T	1818	9902464.1430	196715.0643	825.1980	T
353	9903778.9430	194134.6340	826.6730	T	1819	9903148.1740	194905.9690	836.0770	T
354	9900955.6640	196319.9450	796.5070	T	1820	9903162.2940	194907.1003	836.3270	T
355	9903759.9970	194099.2550	812.6980	T	1821	9902457.2570	196702.7190	825.2810	T
356	9900952.4290	196318.1590	799.0540	T	1822	9903142.3720	194909.7020	835.5840	T
357	9900952.1620	196316.6230	798.8980	K	1823	9902452.5460	196694.2750	825.2310	MV
358	9903751.3550	194095.8290	807.9710	ESTE	1824	9902451.1450	196692.7540	825.4880	T
359	9903760.2740	194126.4290	817.3680	T	1825	9902448.5430	196670.5333	825.4860	T
360	9900947.6710	196315.5660	798.6970	K	1826	9903128.3880	194905.6460	834.8610	PL
361	9903766.7190	194135.5560	822.6280	T	1827	9902453.8300	196699.2880	825.1200	T
362	9900954.2820	196312.4330	799.0040	K	1828	9903134.6260	194930.7640	833.6030	E
363	9903754.4930	194117.2730	811.9040	MV	1829	9903132.6360	194930.4720	833.3940	MV
364	9900975.3180	196332.8430	801.3290	E	1830	9902469.8200	196685.4020	825.3640	E
365	9903752.9520	194114.8960	811.9470	T	1831	9903131.2200	194930.5110	833.7210	T
366	9900975.9570	196330.4220	801.1090	MV	1832	9902470.8950	196686.8020	825.2550	MV
367	9903750.3890	194111.5720	811.8690	T	1833	9903127.4260	194929.4180	834.8480	T
368	9900981.0100	196310.5028	801.4220	T	1834	9902481.4360	196703.1033	825.7620	T
369	9900976.9820	196325.7740	801.4220	T	1835	9902472.0270	196688.6640	825.7470	T
370	9900975.1700	196334.9350	801.1110	MV	1836	9903121.2840	194928.6220	836.4030	T
371	9903743.7830	194105.9130	806.6520	ESTE	1837	9902469.1420	196683.8580	825.2120	MV
372	9900974.4280	196357.1008	800.4160	T	1838	9903105.8070	194924.9173	838.3890	T
373	9900975.0410	196336.8470	800.4160	T	1839	9903113.5920	194926.0430	838.4280	T
374	9903756.9900	194119.5390	811.7230	MV	1840	9902466.7660	196682.7040	825.0560	T
375	9903758.3190	194121.0480	813.9230	T	1841	9902462.4720	196673.7680	823.8820	T
376	9900974.9460	196307.0800	800.7340	K	1842	9903136.7400	194933.6540	833.5300	MV
377	9903755.6250	194118.3630	811.8190	E	1843	9903138.9130	194932.0040	834.4000	T
378	9903745.4240	194122.3510	811.0220	PL	1844	9902485.0150	196672.7070	825.4810	E
379	9900966.6850	196306.1760	800.4640	K	1845	9903139.9430	194931.7600	835.3760	T
380	9900967.0330	196302.2900	800.6910	K	1846	9902496.5370	196662.5910	825.8500	E
381	9903743.3040	194132.5040	810.4600	E	1847	9903146.7850	194932.5490	836.6680	T
382	9903744.8980	194133.5100	810.3500	MV	1848	9903160.9050	194933.6803	836.6300	T
383	9900994.3900	196308.1290	801.8540	K	1849	9902483.5460	196676.5460	825.2850	MV
384	9903741.6710	194131.5090	810.3200	MV	1850	9903140.7260	194931.9600	832.2850	T
385	9900986.8810	196305.7170	802.3570	K	1851	9902484.8450	196678.6440	825.0950	T
386	9900987.9090	196300.8360	802.4940	K	1852	9902496.4750	196696.7533	825.0540	T
387	9903745.4260	194133.7810	810.2750	BI	1853	9902487.0660	196682.3140	825.0690	T
388	9901007.7880	196316.1950	804.5340	K	1854	9903134.0650	194961.2040	833.7490	E
389	9903749.9200	194134.3040	814.6360	BS	1855	9903135.8190	194961.2670	833.6470	MV
390	9903753.9190	194137.5030	817.0260	T	1856	9902481.9460	196673.4960	825.3170	MV
391	9901009.1100	196312.6300	804.4080	K	1857	9902479.9960	196672.2990	825.4560	T
392	9903761.1390	194138.9350	819.1610	T	1858	9902469.4700	196651.1142	825.4200	T
393	9901012.4590	196318.3230	804.6190	K	1859	9903131.5440	194960.7150	833.5750	MV
394	9903741.0170	194130.5890	810.3100	T	1860	9903137.0870	194961.1140	833.7780	T
395	9901004.4880	196324.2100	804.7870	T	1861	9902485.5630	196678.0440	825.1450	T
396	9901008.5160	196308.9388	804.8140	T	1862	9903130.5360	194960.8420	834.0480	T
397	9903737.1350	194125.4840	808.2480	T	1863	9902495.1850	196661.4040	825.7000	MV
398	9901002.2000	196330.4240	804.3550	BS	1864	9903117.2670	194959.5000	835.6130	T
399	9903736.0620	194126.6130	807.8100	ESTE	1865	9903105.6030	194958.8400	835.6030	T
400	9901002.0310	196331.9060	802.8780	BI	1866	9902497.5310	196663.8070	825.7450	MV
401	9903728.3420	194123.0890	809.8670	T	1867	9902499.7210	196665.5700	825.7680	T
402	9901001.7340	196334.8720	802.5220	MV	1868	9902501.5250	196687.3141	825.7770	T
403	9903731.6590	194148.0200	809.0760	E	1869	9903127.6230	194960.0570	833.8680	PL

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
404	9901001.2250	196337.4920	802.8750	E	1870	9903130.3000	195005.5210	833.2120	MV
405	9903733.3650	194149.2030	808.9830	MV	1871	9903123.9130	194960.1920	834.3990	T
406	9901001.0260	196339.2410	802.6870	MV	1872	9902493.5260	196659.9070	825.6000	T
407	9903729.3830	194147.4980	808.7280	MV	1873	9903158.9750	194963.8335	834.3040	T
408	9901000.7080	196341.6890	802.4310	BI	1874	9902479.5060	196649.5330	825.4140	K
409	9903734.7300	194149.7870	809.2410	T	1875	9903124.6770	194981.9090	833.2650	K
410	9901000.5940	196342.7730	803.1950	BS	1876	9902491.5890	196659.9160	825.5030	K
411	9900999.9810	196363.0268	803.1950	BS	1877	9903119.8880	194982.2810	833.1120	K
412	9903743.1830	194155.4130	814.1540	T	1878	9902497.7000	196649.2860	825.6870	K
413	9903728.3710	194147.0330	808.9130	T	1879	9903124.4960	194976.8040	833.2910	K
414	9901025.5420	196341.2340	803.4930	E	1880	9902507.9010	196651.7350	826.7870	E
415	9903737.3630	194152.2840	807.8280	T	1881	9903110.0680	194997.5280	829.8800	T
416	9901025.8450	196339.1800	803.3530	MV	1882	9902508.9110	196652.8980	826.6940	MV
417	9901025.4010	196342.9010	803.3370	MV	1883	9903119.9620	195003.4630	831.5500	T
418	9903725.4750	194146.1680	806.1050	ESTE	1884	9902506.2190	196651.0200	826.6710	MV
419	9903727.7870	194155.6970	808.6510	MV	1885	9903128.7750	195005.3230	833.6220	T
420	9901026.8620	196345.0660	803.5080	BI	1886	9902503.4050	196650.1230	826.7650	T
421	9903723.7670	194154.9300	808.4450	MV	1887	9902492.8790	196628.9382	826.7760	T
422	9901028.7570	196347.6020	806.8830	BS	1888	9902510.8480	196654.9810	826.5930	T
423	9901028.1440	196367.8558	806.8830	BS	1889	9902512.6520	196676.7251	826.6360	T
424	9901032.1940	196344.6920	806.4370	T	1890	9903134.9670	195006.0390	833.1520	MV
425	9903726.3100	194154.7040	808.6940	E	1891	9903139.6990	195006.6290	833.7960	T
426	9903722.6420	194154.2900	808.3420	T	1892	9902506.8120	196649.2610	826.1930	T
427	9901026.3780	196338.5150	803.4270	BI	1893	9903157.9840	195007.1455	829.2150	T
428	9903722.3020	194154.0600	808.1790	T	1894	9902519.1780	196641.9930	828.1580	E
429	9901027.9350	196335.7530	806.4450	BS	1895	9903141.0150	195006.5660	831.2420	T
430	9903729.0740	194156.5140	808.5400	T	1896	9902518.3050	196640.6570	828.1050	MV
431	9901022.1190	196365.8448	807.5460	BS	1897	9902520.6310	196643.3020	828.0330	MV
432	9901022.7320	196345.5910	807.5460	BS	1898	9903090.0470	195024.0630	823.6710	K
433	9903728.1990	194159.2650	808.1120	PL	1899	9902517.0300	196638.3920	828.6090	T
434	9901050.6840	196343.2040	804.0960	E	1900	9903089.7070	195030.0200	823.6760	K
435	9901050.5640	196341.4710	804.0050	MV	1901	9902522.1190	196645.4100	828.6150	T
436	9903718.8170	194148.7800	805.7900	ESTE	1902	9903083.9690	195023.6960	823.7610	K
437	9901050.4050	196344.9200	803.9630	MV	1903	9902507.0740	196613.6488	830.1920	T
438	9903710.8800	194172.0600	809.3860	E	1904	9902513.1120	196632.8490	830.1750	T
439	9903712.6480	194173.3710	809.2270	MV	1905	9903094.1830	195023.6470	824.1720	T
440	9901050.0480	196346.6690	804.0940	BI	1906	9903109.4160	195016.7880	827.8800	T
441	9903708.8690	194170.8780	809.1310	MV	1907	9902510.6460	196628.4780	830.0710	K
442	9901047.9090	196347.3520	806.6200	BS	1908	9903119.4820	195011.1310	831.1910	T
443	9903714.4830	194175.0450	809.3930	T	1909	9902519.2520	196621.2880	830.2600	K
444	9903708.3530	194170.3870	809.3110	T	1910	9903126.6090	195010.4820	832.4350	PL
445	9901051.2000	196340.0050	804.6420	BI	1911	9902517.3270	196615.2210	830.1770	K
446	9903707.4910	194168.1350	809.2620	T	1912	9902533.5510	196620.4470	830.2650	K
447	9901049.9700	196314.7658	808.7700	BS	1913	9903132.8700	195005.0200	833.3150	E
448	9901049.6040	196336.7130	808.7700	BS	1914	9902531.2420	196615.6980	830.4240	K
449	9901053.6570	196350.1330	808.7840	T	1915	9903132.1780	195027.4340	833.2840	E
450	9901053.0440	196370.3868	808.7780	T	1916	9903130.5000	195027.8090	833.1040	MV
451	9903705.8500	194166.8060	806.3970	T	1917	9902540.8690	196617.2420	830.2360	K
452	9903702.6860	194164.8780	805.1450	ESTE	1918	9903129.5440	195028.2720	833.0020	T
453	9901067.4990	196343.7410	804.4210	E	1919	9902536.2380	196639.5150	829.0710	PL
454	9901067.6970	196342.0210	804.3050	MV	1920	9903135.2280	195028.7790	833.1560	MV
455	9903690.4610	194188.0630	811.6950	E	1921	9902533.8460	196643.8840	828.8910	K
456	9903691.3550	194189.7290	811.5570	MV	1922	9903138.1800	195028.5970	833.0300	T
457	9901067.7030	196341.0410	804.2780	BI	1923	9902531.0570	196645.3360	828.8940	K
458	9903688.8000	194186.8710	811.5680	MV	1924	9903126.2270	195029.5190	830.8320	T
459	9901058.3170	196336.6000	807.6400	BS	1925	9902532.5540	196648.0700	828.6160	K



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
460	9903693.0000	194191.3690	811.6860	T	1926	9903139.8440	195027.0520	831.8280	T
461	9901067.0890	196345.7420	804.2230	MV	1927	9902524.8410	196652.7980	827.8240	K
462	9903689.9630	194197.9460	812.7930	T	1928	9903154.5150	195025.0905	829.1310	T
463	9901066.7150	196348.7880	804.9100	BI	1929	9902529.9560	196649.4170	828.5530	K
464	9903687.8520	194185.0500	811.9140	T	1930	9903163.0300	195024.9620	830.6590	T
465	9901066.8690	196349.2630	806.5920	BS	1931	9902533.6020	196654.2150	828.3540	K
466	9903685.2390	194181.5690	809.6280	T	1932	9903113.1960	195031.4124	829.8680	T
467	9903674.7260	194165.8844	809.7450	T	1933	9903122.7710	195031.2500	829.8600	T
468	9901093.2290	196343.9420	804.6550	E	1934	9902533.2070	196634.1670	828.7850	E
469	9901093.3240	196342.0340	804.5230	MV	1935	9902532.8950	196632.4120	828.6640	MV
470	9903688.5520	194185.2680	804.9010	ESTE	1936	9903133.0390	195056.2540	834.2020	E
471	9903674.4590	194198.9370	813.5850	E	1937	9903134.7310	195056.5950	834.1480	MV
472	9901093.0770	196339.1310	804.5220	BI	1938	9902533.9990	196635.7310	828.6700	MV
473	9903673.2960	194197.1170	813.3880	MV	1939	9903137.1220	195057.5750	834.4470	T
474	9901093.2890	196345.9490	804.3870	MV	1940	9902531.9990	196630.3110	829.2680	T
475	9901093.1930	196348.4520	804.1110	T	1941	9902535.2860	196637.6860	829.2850	T
476	9903675.9310	194200.1980	813.4300	MV	1942	9903130.9640	195057.4750	834.1250	MV
477	9901090.5390	196338.7290	805.6350	BS	1943	9903129.4570	195057.3450	834.4660	T
478	9903677.1690	194202.1680	813.7180	BI	1944	9902540.6850	196662.8831	829.1230	T
479	9901094.8350	196352.5420	803.5700	T	1945	9902538.8810	196641.1390	829.0600	T
480	9901094.2220	196372.7958	803.5700	T	1946	9903126.2280	195058.1200	834.5990	T
481	9903678.7320	194203.9440	814.2260	BS	1947	9902532.3540	196627.0760	830.3960	T
482	9903680.2780	194207.3480	815.6320	T	1948	9902526.3160	196607.8758	830.3680	T
483	9901091.4100	196334.1460	806.8680	T	1949	9903152.2210	195054.9620	835.8230	T
484	9901091.7760	196312.1988	806.8740	T	1950	9902557.7740	196625.9760	827.9520	E
485	9903681.3330	194211.1670	817.4620	T	1951	9903113.5910	195058.9424	833.0060	T
486	9901115.6920	196343.9030	804.4860	E	1952	9903123.1660	195058.7800	833.0040	T
487	9903696.0020	194212.7820	819.9160	T	1953	9902558.1100	196627.7020	827.8530	MV
488	9901115.7520	196345.7420	804.2820	MV	1954	9902557.3360	196623.8610	827.8740	MV
489	9903682.3910	194214.7640	818.3800	T	1955	9903158.2660	195051.8250	835.9100	K
490	9901116.7210	196342.1070	804.4090	MV	1956	9902559.1120	196629.9230	827.9430	T
491	9903691.9780	194205.6750	816.3490	T	1957	9902560.9160	196651.6671	828.0060	T
492	9901116.3210	196348.6700	803.9500	T	1958	9903159.1610	195046.1450	835.6710	K
493	9903665.1300	194214.3790	820.1450	BS	1959	9903166.0270	195046.6640	835.9740	K
494	9901117.9740	196333.7460	804.8530	T	1960	9902557.1990	196621.7540	828.1670	T
495	9903663.9120	194211.8160	815.4200	BI	1961	9903125.4910	195065.0900	834.5370	PL
496	9903666.2080	194218.1370	822.0650	T	1962	9902551.9810	196599.6853	829.0560	T
497	9901121.7980	196322.0480	806.5860	T	1963	9902553.9880	196616.8600	828.9880	T
498	9903660.4460	194209.1350	815.3050	E	1964	9903131.4320	195092.1540	835.5950	E
499	9901139.6060	196344.2720	805.7970	E	1965	9903133.7000	195092.2990	835.4220	MV
500	9903661.4940	194210.9190	815.2060	MV	1966	9903134.4040	195092.1640	835.6400	BI
501	9901139.7150	196342.5380	805.6970	MV	1967	9903129.7910	195092.3040	835.4850	MV
502	9903667.7910	194222.7240	824.0770	T	1968	9903128.9840	195092.1610	835.5870	BI
503	9901139.7980	196339.8120	805.5840	BI	1969	9903126.5100	195091.8430	838.3750	BS
504	9903654.1060	194226.0720	824.0660	BS	1970	9903122.6080	195091.7280	837.6090	T
505	9901139.9130	196339.5610	806.3030	BS	1971	9903135.8240	195091.2550	839.7140	BS
506	9901140.0830	196317.9363	806.3030	BS	1972	9903117.2970	195089.9280	835.6840	T
507	9903650.3160	194223.1130	816.4800	BI	1973	9903107.7220	195090.0904	835.7550	T
508	9903649.5080	194222.6360	815.9870	MV	1974	9903128.9400	195091.7210	839.0730	T
509	9901139.7610	196346.2690	805.6800	MV	1975	9903130.9180	195117.4970	836.3540	E
510	9901140.3710	196349.5290	805.5200	T	1976	9903132.8750	195117.5630	836.2990	MV
511	9901139.7580	196369.7828	805.5200	T	1977	9903133.8150	195117.0540	836.4940	BI
512	9903647.6860	194221.2570	816.1260	E	1978	9903129.3840	195116.4220	836.2350	MV
513	9903646.7420	194219.9790	816.1050	MV	1979	9903128.5870	195116.1340	836.2840	BI
514	9903658.6140	194229.1150	825.0660	T	1980	9903126.3880	195115.4570	840.0000	BS
515	9901162.8080	196345.2490	807.8590	E	1981	9903124.4530	195114.0980	839.8410	PL
516	9903662.7130	194232.5870	825.7500	T	1982	9903118.2690	195114.3510	839.8010	T
517	9901162.9810	196343.5830	807.7000	MV	1983	9903136.0570	195118.2090	840.2120	BS

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
518	9901163.3910	196347.2560	807.7530	MV	1984	9903113.6980	195113.3430	839.4270	T
519	9903734.4710	194154.6710	806.1330	ENT	1985	9903104.1230	195113.5054	839.4270	T
520	9903734.3880	194154.6110	807.0490	ENT	1986	9903114.9230	195120.9400	840.3190	K
521	9901163.0930	196341.5040	807.4180	BI	1987	9903123.6260	195209.3720	836.9310	MV
522	9903724.4870	194148.3430	805.7320	SAL	1988	9903112.2180	195228.2810	837.4090	MV
523	9901163.2010	196319.0263	810.2480	BS	1989	9903109.5570	195225.8260	837.3240	MV
524	9901163.0310	196340.6510	810.2480	BS	1990	9903110.9160	195226.9560	837.4390	E
525	9901163.4420	196357.7350	810.7190	T	1991	9903114.7700	195230.0900	837.8750	BI
526	9903724.3820	194148.5760	806.5180	SAL	1992	9903108.7550	195225.1140	838.7700	T
527	9903752.1870	194158.4140	810.8270	T	1993	9903115.7850	195230.7150	840.1100	BS
528	9901163.5100	196348.3610	807.8610	BI	1994	9903120.6560	195233.0050	840.7710	T
529	9903739.3480	194171.9620	810.6440	T	1995	9903126.2740	195234.8100	841.0990	T
530	9901163.7150	196347.3730	809.4710	BS	1996	9903105.7610	195209.7170	836.9440	K
531	9903714.1360	194142.5540	807.6580	T	1997	9903122.6260	195225.0190	839.2660	PL
532	9901193.9800	196347.0760	808.9410	E	1998	9903100.3700	195206.8770	836.6080	K
533	9903725.2330	194179.9070	813.0850	T	1999	9903102.5480	195220.0280	837.3480	K
534	9901194.2310	196344.9660	808.8000	MV	2000	9903118.8910	195215.7890	837.1470	E
535	9903706.5650	194136.9870	810.5690	T	2001	9903120.6220	195216.7410	837.0500	MV
536	9901193.8110	196348.6010	808.7800	MV	2002	9903116.9140	195214.1480	836.9620	MV
537	9903676.7570	194199.4910	813.4330	MV	2003	9903122.4240	195217.5750	837.3730	T
538	9901194.4130	196342.5230	808.6690	BI	2004	9903115.7320	195213.3120	837.4100	T
539	9903726.4420	194186.2810	812.3300	K	2005	9903112.5050	195207.0130	836.3980	T
540	9901193.8480	196351.2860	809.0610	BI	2006	9903092.4050	195205.8375	836.3900	T
541	9903722.2480	194190.3720	812.6050	K	2007	9903126.6560	195220.5910	839.7070	T
542	9901193.5100	196372.7098	811.9440	BS	2008	9903143.9260	195224.8704	839.7110	T
543	9901194.1230	196352.4560	811.9440	BS	2009	9903121.5610	195208.2160	836.9260	E
544	9903726.0160	194195.0270	812.7020	K	2010	9903119.4990	195207.3940	836.7380	MV
545	9901195.3450	196340.5160	811.8600	BS	2011	9903127.7240	195183.3070	836.6080	E
546	9901196.6790	196315.7663	812.0690	T	2012	9903130.1100	195183.4660	836.5710	MV
547	9901196.5090	196337.3910	812.0330	T	2013	9903125.3890	195182.7870	836.3340	MV
549	9903672.0700	194195.6190	812.6970	T	2014	9903131.4610	195183.2390	836.7180	T
550	9901215.6460	196347.5520	809.0100	E	2015	9903123.8510	195182.6160	836.0910	T
551	9903666.3690	194186.8540	812.2410	T	2016	9903135.0920	195184.3580	838.8500	T
552	9903659.6680	194171.3170	812.2530	T	2017	9903119.8500	195182.6000	834.0130	T
553	9901215.6210	196349.4290	808.8460	MV	2018	9903109.2630	195179.8700	833.2910	T
554	9903667.7670	194186.2490	809.4730	T	2019	9903100.2950	195178.0038	833.2400	T
555	9901215.5300	196351.9210	808.8510	BI	2020	9903127.6340	195162.4990	836.5660	MV
556	9901185.2540	196341.5840	811.6030	PL	2021	9903130.4080	195163.0610	836.6870	E
558	9903671.9470	194195.5390	813.3450	T	2022	9903133.2930	195163.5280	836.6350	MV
559	9901215.7220	196353.0310	811.1980	BS	2023	9903136.7480	195164.7090	837.0180	T
560	9903667.0290	194191.2600	813.1340	T	2024	9903140.1070	195165.7970	837.3860	VICERA
561	9901208.6490	196355.7050	811.7460	T	2025	9903139.9630	195170.0750	837.4450	VICERA
562	9903672.1560	194194.3190	811.5070	T	2026	9903145.1560	195165.9200	837.3230	VICERA
563	9901216.2660	196345.6840	808.8480	MV	2027	9903120.9760	195161.1640	836.9180	T
564	9903671.2370	194194.2890	809.4920	T	2028	9903124.9590	195161.9770	837.0120	T
565	9901216.5610	196343.3930	808.7940	BI	2029	9903111.0900	195159.3770	837.2240	T
566	9903659.7330	194201.4640	815.0710	PL	2030	9903123.6550	195165.3670	836.7360	PL
567	9901216.4380	196341.3300	811.4000	BS	2031	9903131.6410	195145.5880	836.6440	E
568	9903658.3850	194205.7280	815.1970	T	2032	9903134.2020	195146.8220	836.6360	MV
569	9901220.0630	196332.6910	813.1770	T	2033	9903129.0450	195145.3280	836.6040	MV
570	9903659.6440	194207.8890	815.0840	MV	2034	9903123.4110	195145.1010	838.5800	T
571	9901244.4570	196348.7160	809.0430	E	2035	9903116.3720	195144.5250	838.8830	T
572	9903656.6810	194203.6870	815.2090	T	2036	9903102.3110	195144.6198	838.3060	T
573	9901244.7260	196346.9320	808.9030	MV	2037	9903111.2790	195146.4860	838.3820	T
574	9903655.4920	194203.6440	815.3890	T	2038	9903114.3970	195129.3460	839.7070	K
575	9901245.2340	196340.2060	808.7850	T	2039	9903120.8700	195129.4840	839.8520	K
576	9903653.8410	194201.3160	816.7860	T	2040	9903150.7430	195107.9420	838.9740	K



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
577	9903647.1400	194185.7790	816.7830	T	2041	9903156.0030	195107.5980	838.5370	K
578	9901247.5990	196322.7910	808.4380	T	2042	9903149.6290	195124.1030	839.0250	K
579	9903656.2390	194200.8070	814.8590	T	2043	9903158.4560	195127.5324	839.0830	T
580	9901221.8830	196325.0910	809.0660	K	2044	9903146.0380	195129.5660	839.0930	T
581	9903643.9220	194217.3510	816.0910	T	2045	9903145.7580	195144.9040	838.8170	T
582	9901227.7250	196323.1860	809.0060	K	2046	9903150.9110	195150.2530	838.6260	T
583	9903638.2120	194214.1790	815.3320	T	2047	9903140.7250	195148.2590	838.5990	T
584	9901225.0420	196315.7400	808.9850	K	2048	9903135.4100	195160.8600	836.8030	MV
585	9903624.1650	194206.9007	814.1660	T	2049	9903136.3730	195151.8080	836.8710	MV
586	9903632.1040	194210.8660	814.1780	T	2050	9903136.3120	195157.8880	836.9780	E
587	9901244.7120	196350.5120	808.8460	MV	2051	9903146.4020	195163.9450	837.1840	MV
588	9903636.6990	194212.8710	812.7660	T	2052	9903146.8540	195162.2830	837.2340	E
589	9901244.4560	196353.6810	809.2060	T	2053	9903147.6930	195160.1940	837.0780	MV
590	9901241.4680	196362.0550	810.2490	T	2054	9903155.6390	195166.9370	837.0750	MV
591	9901242.5630	196377.5649	810.3400	T	2055	9903148.9540	195156.9850	836.8990	T
592	9903641.6760	194233.9230	815.6550	E	2056	9903154.6990	195169.1030	836.5920	T
593	9903639.6030	194233.2540	815.3810	MV	2057	9903156.5280	195165.6860	837.1160	E
594	9901268.7870	196349.2240	809.0870	E	2058	9903156.9900	195163.7610	837.0550	MV
595	9903643.6490	194235.0110	815.5210	MV	2059	9903158.3410	195160.6670	837.1650	T
596	9901268.6880	196351.1250	808.8740	MV	2060	9903158.5860	195157.5680	837.3650	T
597	9903635.3670	194231.5090	815.3190	T	2061	9903151.5800	195190.5252	840.8260	T
598	9901269.0920	196347.6550	809.0130	MV	2062	9903145.3490	195189.8120	840.6480	T
599	9901268.8450	196353.2220	808.9270	T	2063	9903149.8910	195195.6850	841.4500	K
600	9903645.1430	194236.2600	815.8930	BI	2064	9903147.8190	195205.6890	841.5930	K
601	9903630.5950	194229.9110	815.0980	T	2065	9903156.2520	195196.5410	841.5370	K
602	9901269.4350	196345.0110	808.7950	T	2066	9903114.9740	195235.5190	840.4700	T
603	9903626.8730	194229.5210	814.4120	T	2067	9903127.4590	195240.6720	841.1310	K
604	9903618.9340	194225.5557	814.4360	T	2068	9903127.4600	195240.6730	841.1310	K
605	9901267.7780	196339.7340	808.4940	T	2069	9903125.2990	195246.2490	841.0990	K
606	9901280.3680	196319.3268	808.4660	T	2070	9903133.0790	195242.8470	841.1060	K
597	9903635.3670	194231.5090	815.3190	T	2061	9903151.5800	195190.5252	840.8260	T
598	9901269.0920	196347.6550	809.0130	MV	2062	9903145.3490	195189.8120	840.6480	T
599	9901268.8450	196353.2220	808.9270	T	2063	9903149.8910	195195.6850	841.4500	K
600	9903645.1430	194236.2600	815.8930	BI	2064	9903147.8190	195205.6890	841.5930	K
601	9903630.5950	194229.9110	815.0980	T	2065	9903156.2520	195196.5410	841.5370	K
602	9901269.4350	196345.0110	808.7950	T	2066	9903114.9740	195235.5190	840.4700	T
603	9903626.8730	194229.5210	814.4120	T	2067	9903127.4590	195240.6720	841.1310	K
604	9903618.9340	194225.5557	814.4360	T	2068	9903127.4600	195240.6730	841.1310	K
605	9901267.7780	196339.7340	808.4940	T	2069	9903125.2990	195246.2490	841.0990	K
606	9901280.3680	196319.3268	808.4660	T	2070	9903133.0790	195242.8470	841.1060	K
607	9903629.4630	194236.0080	812.4110	T	2071	9903135.9940	195253.4820	842.2870	K
608	9901295.7040	196348.5810	809.3030	MV	2072	9903134.4080	195259.4170	842.4540	K
609	9901266.5590	196379.5599	808.4720	T	2073	9903141.1530	195261.1690	842.0800	K
610	9901265.4640	196364.0500	808.5220	T	2074	9903121.0410	195254.8300	840.6040	K
611	9903634.7910	194235.1390	814.9720	PL	2075	9903127.1400	195256.6120	840.8860	K
612	9903635.6340	194236.4540	815.1270	T	2076	9903118.0610	195264.6040	839.8550	K
613	9901278.4940	196359.1410	808.6400	K	2077	9903118.5240	195242.9110	840.7490	T
614	9901283.7000	196359.8140	808.5580	K	2078	9903106.6870	195260.9790	839.2990	K
615	9903633.1550	194253.0230	814.0790	E	2079	9903098.8740	195258.5260	839.2910	K
616	9903634.9020	194253.8890	814.1150	MV	2080	9903106.6690	195265.9220	838.8660	K
617	9901283.3710	196363.7910	808.3070	K	2081	9903130.5880	195232.9580	841.0690	K
618	9903637.6750	194254.4100	815.0190	T	2082	9903136.1750	195235.1750	841.2800	K
619	9901303.3960	196349.7910	809.4660	E	2083	9903135.0920	195221.2070	840.7170	K
620	9903631.6650	194251.1450	814.0090	MV	2085	9903106.3220	195232.0700	837.4490	E
621	9901303.5170	196348.1040	809.3120	MV	2086	9903107.0510	195234.1100	837.3900	MV
622	9903629.3970	194250.8690	814.2000	T	2087	9903105.0370	195230.9280	837.3390	MV
623	9901303.7470	196346.3240	809.1560	T	2088	9903107.5970	195234.8130	837.4990	BI

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
624	9903625.0640	194249.6500	813.4290	T	2089	9903104.4750	195230.2540	837.5140	BI
625	9901304.5080	196339.0620	808.2980	T	2090	9903108.2300	195236.0140	839.6800	BS
626	9903615.4560	194249.5690	810.6170	T	2091	9903103.5560	195229.3460	837.5200	BS
627	9903607.5170	194245.6037	810.6490	T	2092	9903091.8100	195247.5830	836.8730	E
628	9901301.5740	196351.7590	809.1610	MV	2093	9903092.6880	195249.0400	836.7550	MV
629	9901298.3120	196374.3095	808.6080	T	2094	9903093.4220	195249.5620	837.1040	BI
630	9901301.3940	196355.4520	808.5740	T	2095	9903089.8950	195246.6200	836.6790	MV
631	9903622.9820	194271.7380	813.1510	E	2096	9903088.2870	195245.4550	836.9620	BI
632	9903620.9240	194269.8750	812.7470	MV	2097	9903086.1970	195244.7820	839.8060	BS
633	9901302.5750	196357.1630	808.2070	K	2098	9903093.1970	195252.9690	839.5080	BS
634	9903623.3270	194274.0470	813.1480	MV	2099	9903086.2160	195239.2290	839.8080	T
635	9901296.4470	196341.2880	808.2750	K	2100	9903104.3760	195248.3440	840.3240	T
636	9903624.3290	194276.0960	813.0810	T	2101	9903084.5950	195264.6760	837.9110	PL
637	9901320.7570	196358.2620	807.3520	K	2102	9903070.1020	195221.6911	839.9960	T
638	9901316.6680	196334.5010	809.5110	T	2103	9903080.1290	195237.0380	840.0010	T
639	9903646.6350	194236.8830	818.6480	BS	2104	9903067.1360	195271.2600	835.0170	E
640	9903658.0290	194247.6000	822.6610	T	2105	9903065.5430	195270.3110	834.8740	MV
641	9901320.6670	196320.5114	810.1670	T	2106	9903063.3490	195268.3080	834.8050	T
642	9901324.2660	196344.9170	810.0240	T	2107	9903060.1310	195265.2250	834.8900	T
643	9903668.9160	194255.8760	826.7330	T	2108	9903050.1040	195249.8781	834.8690	T
644	9901325.0980	196348.3080	810.0280	MV	2109	9903073.6790	195254.3720	839.8230	T
645	9903658.2460	194258.3090	822.0520	T	2110	9903067.6330	195266.7800	833.9100	T
646	9901325.5090	196350.2730	810.0360	E	2111	9903057.6470	195235.2111	839.7030	T
647	9901326.0580	196352.1370	809.8460	MV	2112	9903067.6740	195250.5580	839.7030	T
648	9903651.1220	194249.6950	816.7870	K	2113	9903068.7430	195272.9600	835.0160	MV
649	9901323.2350	196373.7385	809.3950	T	2114	9903070.6220	195276.7380	835.2160	T
650	9901326.3170	196354.8810	809.3970	T	2115	9903088.2350	195286.6234	835.4690	T
651	9903645.7090	194249.9890	816.7310	K	2116	9903076.4720	195282.2530	835.5120	T
652	9903644.6390	194259.8930	816.5390	K	2117	9903053.8530	195285.6710	834.0140	MV
653	9901349.7650	196351.5680	810.8690	E	2118	9903055.5140	195287.2740	833.9660	E
654	9903634.7980	194286.3220	815.4940	T	2119	9903057.9240	195288.9440	833.6420	MV
655	9901349.8530	196349.8930	810.7630	MV	2120	9903052.5260	195284.5650	833.9830	T
656	9903626.6170	194282.7830	813.2980	T	2121	9903050.2290	195281.8920	833.5060	T
657	9901350.6920	196347.6810	810.7250	T	2122	9903045.3780	195277.6930	831.9940	T
658	9901347.0930	196323.2754	810.7310	T	2123	9903062.0630	195289.1400	833.6600	T
659	9903640.0840	194284.9700	816.4480	T	2124	9903043.8200	195272.9620	831.0960	T
660	9901352.5630	196359.6270	812.1130	T	2125	9903031.8650	195271.8363	831.0910	T
661	9901349.4810	196378.4845	812.0880	T	2126	9903063.6340	195290.5840	832.1040	T
662	9903646.9030	194285.8660	819.3570	T	2127	9903049.6840	195290.3710	833.9530	T
663	9901350.3220	196353.1510	810.7920	MV	2128	9903039.7200	195290.1060	835.1370	T
664	9903620.2610	194288.5920	814.3880	T	2129	9903014.8580	195294.9910	838.0740	T
665	9901350.2780	196356.3430	810.5810	T	2130	9903032.6580	195301.7240	838.2300	T
666	9903625.4930	194297.6100	817.1780	T	2131	9903044.0580	195306.8550	836.1400	PL
667	9901348.3100	196362.5780	809.6990	T	2132	9903052.5290	195301.8850	833.2930	E
668	9901378.6020	196368.0260	814.2290	K	2133	9903054.3870	195302.3550	833.0430	MV
669	9903605.7050	194284.5880	813.3160	E	2134	9903050.6590	195301.4830	833.3220	MV
670	9903606.7870	194286.2410	813.2040	MV	2135	9903047.2350	195298.9740	835.2330	T
671	9901371.4250	196378.9080	813.7440	K	2136	9903038.4050	195303.2540	837.6890	T
672	9903608.4270	194288.1760	813.3040	T	2137	9903055.9310	195302.2790	833.1890	T
673	9901381.7490	196381.8150	814.5570	K	2138	9903057.8470	195302.6770	832.1030	T
674	9903610.4790	194293.1910	813.6940	T	2139	9903033.1780	195331.6400	838.2750	K
675	9901378.2740	196358.4710	812.9640	T	2140	9903026.6800	195330.2240	838.2190	K
676	9903611.7440	194303.2360	817.2940	T	2141	9903030.9440	195341.2850	838.0850	K
677	9901378.4260	196355.0460	812.7620	MV	2142	9903047.8530	195312.4890	835.0950	BS
678	9903598.2200	194305.9960	816.4500	T	2143	9903042.4100	195312.4460	837.4710	T
679	9901378.5800	196353.4100	812.8440	E	2144	9903037.8080	195311.9120	838.3920	T



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
680	9903603.2770	194310.6150	819.5990	T	2145	9903057.1690	195314.5750	832.2190	T
681	9901378.9210	196351.7420	812.7580	MV	2146	9903061.4310	195313.3180	829.2430	T
682	9901379.1200	196349.3310	812.6290	T	2147	9903078.7320	195318.2934	829.2100	T
683	9903606.5430	194281.2550	812.7760	MV	2148	9903053.6230	195314.9780	832.6950	MV
684	9901373.0950	196335.9030	813.2950	T	2149	9903042.3560	195335.4550	836.3820	T
685	9901378.7040	196326.0054	813.2800	T	2150	9903052.0200	195314.2820	832.9690	E
686	9903605.8010	194280.0140	812.5560	T	2151	9903050.1350	195313.5550	832.8730	MV
687	9903600.5750	194272.5350	811.4700	T	2152	9903049.6040	195313.2250	832.9820	BI
688	9901404.5480	196357.7730	814.4490	E	2153	9903038.2060	195335.8220	837.9830	T
689	9903592.0910	194255.2420	816.7100	T	2154	9903050.7560	195335.0850	832.1410	E
690	9901404.5150	196355.9650	814.3070	MV	2155	9903049.0030	195334.9950	831.9860	MV
691	9901404.5230	196353.0170	813.9550	T	2156	9903048.5850	195334.6440	832.2100	BI
692	9903602.9850	194275.7620	811.2540	T	2157	9903047.6040	195335.1180	836.0620	BS
693	9901406.6400	196326.9624	813.4160	T	2158	9903052.5830	195335.9270	833.1030	MV
694	9901404.6580	196346.3750	813.3940	T	2159	9903055.2720	195335.5350	832.2830	T
695	9903591.9850	194289.2630	814.3170	E	2160	9903074.7900	195341.2574	831.7330	T
696	9901404.3410	196359.2040	814.3530	MV	2161	9903057.4890	195336.2820	831.7260	T
697	9903592.1370	194291.3440	814.2480	MV	2162	9903044.6160	195355.5650	833.3740	BS
698	9903590.3530	194286.9610	814.0230	MV	2163	9903047.9160	195358.1720	830.8680	E
699	9901403.9180	196361.9520	814.4920	BI	2164	9903046.2510	195357.2960	830.7360	MV
700	9903592.5690	194292.8030	814.2020	T	2165	9903045.7400	195356.6810	830.6880	BI
701	9901402.5010	196363.6970	816.1600	BS	2166	9903049.8790	195357.5000	830.8050	MV
702	9901399.4190	196382.5545	816.1600	BS	2167	9903052.4840	195357.3790	831.2140	T
703	9903590.0260	194285.5650	814.2720	T	2168	9903054.8550	195356.8700	830.9740	T
704	9901398.8380	196373.7800	817.2460	K	2169	9903072.1560	195361.8454	830.9950	T
705	9903589.6460	194281.9050	813.9440	T	2170	9903043.9100	195393.8740	829.4450	MV
706	9901396.8320	196380.0890	816.9930	K	2171	9903035.3200	195351.0650	836.9860	T
707	9901408.9710	196377.4820	817.5300	K	2172	9903042.1580	195393.7290	829.5290	E
708	9903610.4450	194289.7310	812.6440	ESTE	2173	9903040.5450	195393.2170	829.4150	MV
709	9901406.9990	196373.1180	817.3730	K	2174	9903037.6680	195392.6690	829.6370	T
710	9903607.7590	194290.8420	812.5690	BI	2175	9903018.7450	195389.2530	830.3400	T
711	9901408.7240	196369.8320	817.5700	K	2176	9903027.7850	195414.6900	833.7070	T
712	9903608.3610	194291.3380	812.4400	BI	2177	9903021.5970	195413.2860	834.2330	T
713	9901413.0700	196371.3830	817.9700	K	2178	9903034.1800	195418.6620	831.7190	T
714	9903608.5400	194291.6730	812.7960	BS	2179	9903046.9310	195395.6330	829.4580	T
715	9901409.6710	196367.5750	818.0110	PL	2180	9903052.3790	195398.0060	828.3380	T
716	9903607.9610	194290.0430	812.9190	BS	2181	9903070.7580	195405.4140	830.0460	T
717	9901418.6720	196375.1050	817.4840	T	2182	9903041.3060	195361.3210	832.5040	PL
718	9903586.3440	194278.2250	815.8840	T	2183	9903040.0560	195380.2610	829.9770	T
719	9903581.4890	194271.3020	818.5000	T	2184	9903036.0790	195383.1770	829.2640	T
720	9901421.6770	196369.8660	817.8210	BS	2185	9903030.0310	195384.9200	829.7080	T
721	9903593.5820	194295.9130	812.2500	BI	2186	9903032.3850	195373.9780	829.0340	K
722	9901423.4990	196369.5070	816.3320	BI	2187	9903026.2420	195373.0290	829.2840	K
723	9901424.8000	196366.6320	815.3190	MV	2188	9903025.1200	195366.2390	829.9210	K
724	9903593.9530	194296.4860	812.7030	BI	2189	9903049.3030	195418.8320	828.4130	T
725	9901425.5170	196365.2040	815.3680	E	2190	9903039.4980	195416.0850	829.4600	E
726	9903593.5550	194295.5160	813.6650	BS	2191	9903037.4680	195416.0320	829.3180	MV
727	9901426.3530	196363.4770	815.1390	MV	2192	9903041.4410	195416.8220	829.2080	MV
728	9903593.5530	194296.7940	813.7550	BS	2193	9903043.4950	195416.3090	829.1740	T
729	9903575.2900	194292.6640	815.8920	E	2194	9903036.7720	195415.9520	829.3940	BI
730	9901426.8870	196361.9060	815.1740	BI	2195	9903052.5840	195418.8970	829.6250	T
731	9903574.8000	194290.0620	815.7390	MV	2196	9903034.2600	195440.5490	828.1980	E
732	9901434.1380	196340.4761	817.4050	BS	2197	9903036.1180	195441.0580	828.1440	MV
733	9901426.6460	196360.9770	817.4050	BS	2198	9903032.6510	195439.9110	828.0970	MV
734	9903575.4970	194294.6310	815.7580	MV	2199	9903030.4680	195440.2230	832.1500	BS
735	9901424.8710	196367.5520	817.5770	BS	2200	9903038.6720	195441.9470	828.5960	T
736	9903574.7380	194288.2130	815.7970	T	2201	9903031.7110	195439.5760	828.2620	BI

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
737	9901446.1820	196374.7080	815.7700	E	2202	9903022.4730	195444.1070	830.1830	T
738	9903575.5760	194296.2590	815.9130	T	2203	9903039.6920	195442.8400	829.5640	T
739	9901445.6780	196376.3540	815.7250	MV	2204	9903057.5440	195451.8204	831.5430	T
740	9903572.3970	194276.1370	819.6420	T	2205	9903050.0900	195442.7560	831.4680	T
741	9901444.9450	196378.8380	815.9350	BI	2206	9903035.3900	195459.6900	827.2130	PL
742	9903567.8960	194269.3380	822.4320	T	2207	9903024.3610	195453.7790	829.2600	T
743	9901444.6270	196379.4910	817.9100	BS	2208	9903009.2390	195447.9000	830.5200	T
744	9901448.7990	196371.5610	818.3580	T	2209	9903001.6160	195445.7480	831.1360	T
745	9903575.1250	194295.8260	815.9760	T	2210	9903000.6770	195467.0710	825.5040	T
746	9901447.3980	196373.0590	815.5840	MV	2211	9903010.8490	195467.9790	825.5760	T
747	9903558.0910	194295.0340	817.8160	E	2212	9903015.5930	195472.7150	825.5780	T
748	9903557.6570	194292.5360	817.5790	MV	2213	9903021.7190	195474.5210	825.0560	E
749	9901447.3550	196371.2890	815.4620	BI	2214	9903020.1790	195473.7980	824.9790	MV
750	9903558.1670	194298.0340	817.5860	MV	2215	9903019.3320	195473.2180	824.9780	T
751	9901454.2030	196349.7841	816.9060	BS	2216	9903023.6480	195475.3450	824.8500	MV
752	9901446.7110	196370.2850	816.9060	BS	2217	9903025.8030	195477.0790	824.7330	T
753	9901434.9920	196398.0483	818.2300	T	2218	9903040.7160	195496.4278	823.4980	T
754	9901443.5070	196378.2300	818.0610	T	2219	9903030.6280	195486.3880	823.4880	T
755	9903557.5540	194291.0520	817.7730	T	2220	9903035.5550	195490.4810	823.4990	K
756	9903558.6720	194300.6560	817.7880	T	2221	9903038.4930	195485.2800	823.2530	K
757	9901465.0820	196382.0360	815.7710	E	2222	9903042.8220	195488.1840	823.3450	K
758	9903558.5020	194303.9930	816.9290	T	2223	9903010.2780	195499.1980	823.7590	E
759	9901464.5760	196383.6830	815.7000	MV	2224	9903008.7370	195498.0770	823.5200	MV
760	9903537.3890	194298.5590	820.0010	E	2225	9903012.5680	195500.2750	823.7830	MV
761	9901463.2180	196386.3120	815.7590	BI	2226	9903026.7260	195501.1090	824.3500	K
762	9903537.7700	194300.6470	819.8400	MV	2227	9903031.8550	195504.5330	824.9450	K
764	9903535.9450	194296.6370	819.8260	MV	2228	9903026.1590	195504.8420	824.5800	K
765	9903536.0310	194294.9730	820.2710	T	2229	9903017.5570	195499.8440	824.1720	T
766	9901464.5890	196379.6350	815.5350	MV	2230	9903007.0260	195496.4360	823.3120	T
767	9903538.4840	194302.5450	820.4810	T	2231	9902999.1410	195494.9370	821.1260	T
768	9901465.1810	196378.4300	815.3360	BI	2232	9902982.8090	195490.8970	819.7920	T
769	9903536.0590	194309.6420	822.5720	T	2233	9903011.3300	195508.4950	824.0470	PL
770	9901466.3810	196377.4310	816.3510	BS	2234	9902993.4410	195529.8230	825.2140	E
771	9901472.3050	196355.4451	816.3510	BS	2235	9902995.1630	195530.4740	825.0830	MV
772	9903575.9610	194302.8800	814.4590	T	2236	9902996.4590	195530.6250	825.3200	BI
774	9901463.1470	196384.9160	817.5490	T	2237	9902991.7300	195528.7350	824.9830	MV
775	9903576.8170	194304.4670	814.0330	BS	2238	9902997.6680	195530.4970	827.2210	BS
776	9901457.1610	196374.0630	817.4780	PL	2239	9902989.9800	195527.7120	825.1950	T
777	9903577.9390	194306.1450	814.0310	BS	2240	9903001.3630	195532.0920	827.2490	T
778	9901485.6080	196387.4700	816.4380	E	2241	9902984.5770	195523.9890	823.9100	T
779	9903577.1280	194304.8650	812.0480	BI	2242	9902981.5530	195514.7950	822.5470	T
780	9901485.2400	196389.2160	816.3630	MV	2243	9902978.4100	195564.4210	827.4380	MV
781	9903577.4190	194306.5120	811.9860	BI	2244	9902995.6630	195575.8760	832.1290	K
782	9903577.5080	194309.7400	814.3390	T	2245	9902991.4680	195575.2340	832.7050	K
783	9901484.5750	196392.0290	816.2970	BI	2246	9902993.6180	195582.0540	831.9940	K
784	9901484.3630	196392.3690	817.0840	BS	2247	9903014.0160	195545.8990	831.8480	T
785	9903571.9540	194313.1530	811.9370	BI	2248	9902979.9380	195564.9380	827.5310	E
786	9901486.1580	196385.5760	816.1690	MV	2249	9902981.7940	195565.0700	827.3770	MV
787	9903572.8260	194313.5400	811.9850	BI	2250	9902984.0640	195564.8850	827.5930	BI
788	9903571.9760	194312.5230	813.1220	BS	2251	9902986.4450	195566.2400	829.3780	BS
789	9901486.7920	196383.7450	815.8880	BI	2252	9902995.0100	195568.6320	831.8870	T
790	9903573.1270	194313.1570	813.0620	BS	2253	9903007.6170	195572.6090	833.7680	T
791	9901492.9930	196361.0471	817.2040	BS	2254	9902975.1480	195563.2180	827.4580	T
792	9901487.0690	196383.0330	817.2040	BS	2255	9902963.0860	195559.6510	825.5790	T
793	9903557.6790	194270.0520	823.1470	T	2256	9902953.1870	195557.4180	823.2030	T
794	9901485.0430	196392.7800	818.1000	T	2257	9902951.0980	195592.8180	827.0020	T
795	9903546.7180	194272.2240	823.3820	T	2258	9902975.4120	195601.8320	831.1940	T
796	9901483.2930	196410.1038	817.0170	T	2259	9902994.7800	195611.1531	830.8520	T



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
797	9901483.1800	196399.1300	816.9730	T	2260	9902979.9250	195602.2410	830.8420	T
798	9903556.6290	194315.3750	815.5560	T	2261	9902969.8960	195599.0700	828.9150	E
799	9901467.6710	196397.7510	815.7830	K	2262	9902967.8520	195598.2440	828.6570	MV
800	9901462.2690	196395.7190	815.6940	K	2263	9902971.5430	195599.6290	828.8260	MV
801	9903557.4690	194294.9540	817.8840	E	2264	9902973.8110	195599.7520	829.2660	T
802	9903562.0120	194303.4090	816.6540	T	2265	9902965.4730	195597.7510	828.8270	T
803	9901455.3000	196392.7730	816.0500	K	2266	9902962.0640	195627.8070	828.6360	MV
804	9901503.8090	196414.5548	818.1030	T	2267	9902964.0380	195628.0640	828.7750	E
805	9901503.6960	196403.5810	818.0970	T	2268	9902965.7480	195628.5610	828.6880	MV
806	9903557.0440	194284.7130	817.7330	T	2269	9902961.1910	195627.5590	828.7770	T
807	9903547.4530	194310.5030	819.9540	T	2270	9902967.0800	195628.7170	827.7810	T
808	9901504.4180	196391.2500	817.0600	MV	2271	9902943.5230	195633.6600	826.6400	T
809	9903545.7160	194320.0290	820.0490	T	2272	9902961.7870	195628.1780	828.0640	T
810	9901504.3350	196389.4370	817.1330	E	2273	9902977.5130	195639.5650	834.2140	T
811	9903540.1400	194293.8480	819.6590	T	2274	9902987.9030	195638.1018	834.2240	T
812	9901503.7770	196387.6970	816.9690	MV	2275	9902959.9980	195648.9790	828.0670	E
813	9903538.5750	194288.4990	820.4300	T	2276	9902961.9370	195649.6220	828.0960	MV
814	9901503.5750	196385.8100	817.0420	BI	2277	9902957.5950	195648.3660	827.7480	MV
815	9903512.7040	194288.4980	824.3140	T	2278	9902947.8030	195649.7130	826.4100	T
816	9901509.0050	196362.5221	817.8130	BS	2279	9902944.1960	195651.6360	824.7760	T
817	9901503.0810	196384.5080	817.8130	BS	2280	9902955.9290	195648.1360	828.0530	T
818	9903536.7060	194281.0250	820.4360	T	2281	9902964.2120	195650.8770	828.2210	T
819	9901504.2280	196380.5750	817.8920	T	2282	9902966.2830	195651.7350	830.2090	T
820	9901516.2250	196381.6280	818.1920	PL	2283	9902975.2820	195653.0080	833.1230	T
821	9903523.3710	194302.0590	821.1510	E	2284	9902985.6720	195651.5448	833.2160	T
822	9903524.2870	194303.9300	821.0610	MV	2285	9902954.4020	195648.1890	827.7150	T
823	9901524.7780	196389.1400	817.0720	E	2286	9902963.1560	195606.2270	828.7800	PL
824	9901524.7650	196387.5740	816.9780	MV	2287	9902959.2260	195669.3430	828.0100	PL
825	9903524.3260	194306.0690	822.5150	BI	2288	9902961.7830	195663.8210	828.6120	T
826	9903522.8640	194307.1060	825.0040	BS	2289	9902967.1050	195665.2470	830.1580	T
827	9901524.9530	196385.3370	816.6800	BI	2290	9902957.5530	195683.5940	826.8410	K
828	9903524.2660	194312.1340	825.8630	T	2291	9902961.5010	195690.0480	826.1420	K
829	9901530.8160	196362.4801	818.0460	BS	2292	9902967.6780	195685.6200	826.8090	K
830	9901524.8920	196384.4660	818.0460	BS	2293	9902948.6780	195672.3830	828.3310	E
831	9903527.1360	194327.6930	827.0840	T	2294	9902950.0150	195673.8090	828.2660	MV
832	9901522.8360	196416.8319	818.2780	T	2295	9902951.1020	195675.1380	828.1500	T
833	9901525.5860	196395.1320	818.2750	T	2296	9902946.8570	195670.8160	828.1980	MV
834	9903523.5010	194299.8290	820.9300	MV	2297	9902945.8950	195669.9880	828.1330	T
835	9901525.6770	196390.7120	816.9350	MV	2298	9902936.0270	195667.1470	827.4000	T
836	9901525.8410	196393.7050	816.7800	T	2299	9902927.8070	195661.1040	828.2410	T
837	9903523.0760	194299.0420	820.9350	BI	2300	9902953.3480	195675.6030	827.5790	T
838	9903522.6520	194297.9430	822.0090	BS	2301	9902933.1340	195689.4590	830.6420	E
839	9903521.3640	194293.9360	822.7510	T	2302	9902931.2100	195688.4350	830.6740	MV
840	9901546.1100	196387.8330	816.6800	E	2303	9902934.3630	195690.9800	830.5870	MV
841	9903508.9390	194280.9370	825.0390	T	2304	9902930.3820	195687.7920	830.6520	BI
842	9901546.3010	196389.4130	816.6230	MV	2305	9902915.4110	195678.9870	833.7930	T
843	9901546.2780	196385.9740	816.5260	MV	2306	9902930.1100	195687.4830	831.6870	BS
844	9903501.4570	194308.9320	821.8270	E	2307	9902951.0190	195709.8637	831.4060	T
845	9901543.6410	196415.0319	816.7380	T	2308	9902936.7970	195693.6650	831.3600	T
846	9901546.3910	196393.3320	816.6420	T	2309	9902912.5920	195700.7620	837.2080	T
847	9903500.8730	194307.1000	821.6100	MV	2310	9902894.2410	195695.1260	840.7850	T
848	9903500.5990	194306.1420	821.8560	BI	2311	9902916.5230	195706.0050	833.0940	E
849	9903499.9210	194304.4580	823.8750	BS	2312	9902917.5340	195707.4390	832.9880	MV
850	9901546.4080	196383.6080	816.3580	BI	2313	9902918.3720	195708.2750	833.1420	BI
851	9901552.3320	196361.6221	816.3580	BI	2314	9902919.0540	195708.7890	835.3500	BS
852	9903504.1750	194313.0140	825.1100	BS	2315	9902933.2760	195724.9877	835.3500	BS
853	9901546.5270	196384.8180	817.5590	BS	2316	9902912.9520	195703.2730	834.0430	T
854	9901547.1850	196391.5860	818.0940	T	2317	9902914.8910	195705.1200	833.1240	MV

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
855	9903502.2530	194310.7170	821.6120	MV	2318	9902914.3040	195704.3550	832.8560	BI
856	9901569.0920	196386.3160	815.5950	E	2319	9902914.2730	195703.8440	836.4380	BS
857	9903502.6760	194311.6240	821.8690	BI	2320	9902892.6850	195727.0500	833.9510	E
858	9903508.3270	194318.0660	826.4750	T	2321	9902890.9030	195725.3200	833.8720	MV
859	9901569.3630	196388.2010	815.4040	MV	2322	9902895.9110	195727.5390	833.6810	MV
860	9903513.8160	194322.4000	825.8310	T	2323	9902888.7930	195723.9130	834.2580	T
861	9901569.2950	196384.2940	815.4550	MV	2324	9902866.8220	195715.9196	833.3530	T
862	9903498.7170	194299.3320	825.1330	T	2325	9902887.4570	195723.3860	833.3330	T
863	9901567.1910	196413.1259	815.0450	T	2326	9902892.0190	195733.8580	833.7330	T
864	9901569.9410	196391.4260	815.0320	T	2327	9902893.1970	195734.8040	833.6880	T
865	9903479.3470	194319.1760	820.3370	E	2328	9902908.7610	195750.8505	833.6740	T
866	9903479.0030	194317.6260	820.1960	MV	2329	9902872.6990	195759.2380	835.7110	E
867	9901576.4740	196360.2801	815.3160	BI	2330	9902870.7030	195758.9990	835.6760	MV
868	9901570.5500	196382.2660	815.3160	BI	2331	9902874.9200	195760.1320	835.4550	MV
869	9903497.2350	194293.5850	825.1600	T	2332	9902869.5090	195758.9870	835.7430	T
870	9901570.6460	196383.2620	816.3160	BS	2333	9902868.8950	195758.6980	836.1240	BI
871	9903478.7510	194316.8900	820.0810	BI	2334	9902876.7640	195760.9290	835.8270	T
872	9903479.6990	194321.0620	820.1780	MV	2335	9902879.5690	195761.7710	837.6120	T
873	9901588.3360	196386.7640	814.4110	E	2336	9902885.2830	195763.4210	837.5270	T
874	9903480.6210	194323.1760	820.1170	T	2337	9902868.4950	195758.4640	836.5610	BS
875	9901588.9050	196384.7040	814.2770	MV	2338	9902847.8600	195750.9976	836.5610	BS
876	9903473.0990	194299.1450	825.8050	T	2339	9902915.6640	195714.1430	834.7970	PL
877	9901589.4980	196382.8620	814.5310	BI	2340	9902864.5210	195767.1080	838.3020	PL
878	9903483.1860	194306.6610	825.9130	T	2341	9902867.3030	195781.1290	837.2590	E
879	9901588.9950	196358.2444	816.1260	BS	2342	9902865.6340	195781.2750	837.1910	MV
880	9901589.4030	196380.5600	816.1260	BS	2343	9902869.2040	195781.7260	837.0760	MV
881	9901588.7560	196373.8130	817.1960	T	2344	9902864.5120	195780.8440	837.3980	T
882	9903457.0790	194330.5280	816.9900	MV	2345	9902870.2790	195781.7730	837.4140	T
883	9901588.0890	196388.7320	814.2440	MV	2346	9902864.1280	195780.4620	837.9480	T
884	9903476.8320	194314.8550	824.3560	BS	2347	9902892.6430	195788.1300	839.9070	T
885	9903465.9700	194303.0080	826.6790	T	2348	9902871.7740	195783.0280	839.9910	T
886	9901589.3310	196391.8880	814.2420	T	2349	9902862.2210	195780.2680	838.3500	T
887	9903461.1540	194298.6920	825.7590	T	2350	9902852.7930	195803.7360	838.2620	K
888	9901592.9990	196394.6240	813.4100	T	2351	9902849.6720	195825.9360	838.1140	K
889	9901590.2490	196416.3239	813.4380	T	2352	9902836.8060	195825.0360	838.0070	K
890	9901615.2400	196386.7410	811.7640	E	2353	9902854.4710	195819.2490	838.2580	PL
891	9903461.0670	194321.3450	821.8140	BS	2354	9902861.7020	195812.7390	838.2880	E
892	9903482.3980	194331.9770	819.6910	T	2355	9902859.9270	195812.3610	838.1900	MV
893	9901614.9010	196389.0840	811.4810	MV	2356	9902863.6340	195814.9540	838.1720	MV
894	9903491.2550	194340.8990	819.5400	T	2357	9902858.4150	195812.3030	838.3660	T
895	9901612.3590	196412.7069	812.2170	T	2358	9902856.7380	195811.5530	838.5150	T
896	9901615.1090	196391.0070	812.2230	T	2359	9902866.2750	195812.8810	838.1240	T
897	9903460.2570	194317.5610	823.2750	T	2360	9902869.3220	195815.8380	841.1820	T
898	9901613.6840	196384.4650	812.0110	MV	2361	9902890.1910	195820.9400	841.0040	T
899	9903456.9940	194328.8490	817.1590	E	2362	9902867.0820	195813.3610	838.5290	T
900	9903456.3320	194326.8610	816.9790	MV	2363	9902844.5160	195852.7990	838.6150	T
901	9901613.7610	196381.5170	812.3210	BI	2364	9902858.8560	195836.2640	837.4640	E
902	9901615.7080	196378.9350	815.2300	BS	2365	9902860.8260	195836.7740	837.2850	MV
903	9901615.3000	196356.6194	815.2300	BS	2366	9902856.5600	195837.2440	837.1900	MV
904	9903455.9950	194325.7490	817.3420	BI	2367	9902885.4570	195841.6646	837.7640	T
905	9901618.6410	196381.4380	815.1290	T	2368	9902863.1970	195837.3410	837.8390	T
906	9903454.9040	194324.0980	820.2120	BS	2369	9902854.7430	195837.0030	837.8070	T
907	9903449.0110	194314.1190	823.3740	T	2370	9902854.9220	195863.6120	834.7850	E
908	9901638.4750	196394.3300	808.9350	E	2371	9902853.3160	195863.3870	834.6880	MV
909	9903458.0250	194332.5640	817.1850	T	2372	9902856.7050	195863.9250	834.7090	MV
910	9901639.2810	196392.7780	808.8760	MV	2373	9902858.1760	195863.6440	834.9720	BI
911	9903460.0430	194337.4910	816.1210	T	2374	9902858.6570	195863.3230	838.4900	BS



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
912	9901640.8290	196390.4510	809.2810	BI	2375	9902851.6380	195863.5410	838.5880	T
913	9903463.8380	194345.7610	814.8010	T	2376	9902851.6780	195863.2860	835.0740	BI
914	9901641.9710	196389.8250	811.6840	BS	2377	9902843.8370	195842.0630	838.4160	K
915	9901641.5630	196367.5094	811.6840	BS	2378	9902837.8850	195841.3040	838.2350	K
916	9903464.0230	194347.1990	812.7520	T	2379	9902844.6490	195836.1200	838.1860	K
917	9901636.5480	196395.4760	808.8670	MV	2380	9902846.2660	195862.4710	837.9780	PL
918	9903437.0070	194331.6790	815.3380	BS	2381	9902847.5850	195863.0300	837.7990	BS
919	9903439.7170	194335.6030	814.3890	E	2382	9902828.4960	195860.1301	838.0570	T
920	9901635.1330	196398.1870	808.7610	BI	2383	9902835.4120	195859.4010	838.0200	T
921	9903439.0710	194333.7300	814.2660	MV	2384	9902875.1040	195851.9120	838.4530	K
922	9901634.8300	196399.4270	809.9620	BS	2385	9902870.9420	195861.2770	838.0820	K
923	9901622.4420	196413.1630	809.9620	BS	2386	9902865.2850	195859.4440	838.0730	K
924	9901635.5530	196396.5160	809.0470	T	2387	9902871.1430	195868.4170	838.0820	T
925	9903438.9020	194332.4540	814.2090	BI	2388	9902852.2680	195897.0200	830.4150	E
926	9903434.9270	194324.0820	818.8610	T	2389	9902854.3000	195897.1780	830.3590	MV
927	9901658.0220	196404.7610	807.2600	E	2390	9902850.5880	195896.9740	830.3300	MV
928	9903440.5620	194337.2440	814.1230	MV	2391	9902856.7810	195897.7760	830.8010	T
929	9901658.5970	196403.0290	807.1320	MV	2392	9902848.8740	195897.1140	830.3120	T
930	9903434.5430	194320.4380	820.1330	T	2393	9902858.7970	195901.8920	831.8680	T
931	9901659.1790	196401.8800	807.2950	BI	2394	9902861.7860	195901.9060	833.4130	T
932	9903433.4650	194313.7750	822.5550	T	2395	9902878.8650	195901.6829	833.3930	T
933	9901656.9610	196406.3470	807.1390	MV	2396	9902823.7030	195893.3647	830.0240	T
934	9903441.0440	194338.9480	814.1120	T	2397	9902844.3000	195896.6970	829.9520	T
935	9901658.9910	196400.4880	808.5140	BS	2398	9902868.2500	195931.8900	828.2920	T
936	9903446.7890	194357.5850	808.0750	T	2399	9902856.3470	195931.6050	827.9160	T
937	9901643.5880	196422.0940	807.1970	BI	2400	9902874.0010	195928.1880	828.1790	T
938	9901655.9760	196408.3580	807.1970	BI	2401	9902859.1330	195942.7930	829.8280	T
939	9903442.8040	194344.2910	810.8540	T	2402	9902870.3040	195945.7250	831.8410	T
940	9901656.4740	196407.1460	808.4230	BS	2403	9902851.5950	195935.8320	828.4190	T
941	9903413.3720	194328.4790	817.1020	T	2404	9902846.3420	195933.4850	828.2460	E
942	9903421.8010	194336.6360	812.8960	BS	2405	9902843.5080	195932.7150	828.0950	MV
943	9901661.1380	196399.2770	809.4820	BS	2406	9902849.0370	195934.5520	828.2150	MV
944	9901660.7300	196376.9614	809.4820	BS	2407	9902841.4260	195932.2820	828.6280	T
945	9903423.6890	194341.0640	811.8830	E	2408	9902835.3620	195960.8450	828.4490	E
946	9903423.1720	194339.0940	811.9210	MV	2409	9902837.3260	195961.6210	828.2860	MV
947	9901674.2140	196415.1110	805.6850	E	2410	9902839.1820	195961.7070	828.4190	BI
948	9901675.2100	196413.5260	805.5410	MV	2411	9902838.9730	195932.6310	827.9520	T
949	9903422.7590	194338.3050	811.7480	BI	2412	9902818.3760	195929.2987	827.8800	T
950	9903424.5760	194343.4250	811.5540	MV	2413	9902843.4630	195963.0260	833.6320	BS
951	9901677.0230	196411.9580	805.5690	BI	2414	9902851.2380	195958.9530	833.7730	T
952	9903418.1800	194330.1600	816.0850	T	2415	9902863.9610	195959.1560	835.0640	T
953	9901678.5440	196411.9480	806.7000	BS	2416	9902827.4400	195965.5030	828.6390	PL
954	9901678.1360	196389.6324	806.7000	BS	2417	9902833.2770	195960.3550	828.2820	MV
955	9903425.2050	194344.7770	811.2930	T	2418	9902830.7040	195959.1090	828.6820	T
956	9903416.6560	194324.7790	818.2720	T	2419	9902810.1070	195955.7767	828.6950	T
957	9901674.1740	196417.4180	805.4420	MV	2420	9902826.4140	195958.1960	828.6930	K
958	9901660.2730	196433.2750	805.5780	T	2421	9902827.0910	195951.6920	828.7900	K
959	9901672.6610	196419.5390	805.5490	T	2422	9902823.9100	195958.1910	828.6850	K
960	9903407.9590	194345.7340	810.0610	MV	2423	9902846.2540	195971.3930	834.4200	T
961	9901673.5240	196418.1920	806.7140	BS	2424	9902855.7680	195967.1510	834.2920	T
962	9903407.5950	194344.4850	809.8600	BI	2425	9902831.7260	196000.7270	825.4630	E
963	9903407.4100	194341.6090	811.7700	BS	2426	9902829.5700	196000.7520	825.2870	MV
964	9903403.2150	194330.2070	817.3820	T	2427	9902805.0210	195998.6207	824.5680	T
965	9901708.8150	196442.2370	803.3680	T	2428	9902825.6180	196001.9530	824.6220	T
966	9903396.2590	194314.0580	821.7500	T	2429	9902833.9770	196000.5690	825.4220	MV
967	9901691.1490	196429.0400	804.2820	E	2430	9902836.2750	196000.6560	825.7060	T
968	9903432.8830	194356.2220	808.8150	T	2431	9902858.5910	196000.9468	825.7950	T

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
969	9901689.7790	196430.3370	804.0790	MV	2432	9902827.8880	195999.0560	827.2990	T
970	9903410.5140	194348.6620	809.6970	MV	2433	9902832.7290	196040.3240	821.0060	E
971	9901692.4880	196427.7490	804.1660	MV	2434	9902830.3830	196040.5480	820.7720	MV
972	9903411.6650	194352.0790	808.6310	T	2435	9902834.6610	196039.0170	821.1340	MV
973	9901687.8170	196431.6750	804.2220	BI	2436	9902859.7390	196039.7698	821.2440	T
974	9903415.7270	194364.7550	804.1000	T	2437	9902837.4230	196039.4790	821.1860	T
975	9901694.9440	196426.6920	803.9930	BS	2438	9902826.7880	196040.9800	821.7620	T
976	9903418.2500	194372.1360	802.2130	T	2439	9902806.1910	196037.6477	821.7560	T
977	9901686.6920	196433.5990	805.0980	BS	2440	9902827.4140	196078.3280	820.5430	E
978	9901674.3040	196447.3350	805.0980	BS	2441	9902829.4580	196078.8950	820.4450	MV
979	9903388.3840	194353.4300	808.0700	MV	2442	9902825.4820	196078.0980	820.4240	MV
980	9901699.2370	196426.4600	806.3100	BS	2443	9902832.1830	196081.0350	820.9440	T
981	9901702.3210	196422.5690	806.1230	T	2444	9902856.5400	196078.6258	821.7070	T
982	9903389.5290	194355.6250	808.3060	E	2445	9902834.2240	196078.3350	821.8830	T
983	9903390.5630	194357.4060	808.1230	MV	2446	9902824.0180	196078.1840	820.6450	T
984	9901704.6740	196443.0390	803.4530	E	2447	9902820.8340	196077.1220	819.4870	T
985	9903388.1240	194351.8570	808.5340	T	2448	9902800.2370	196073.7897	819.4780	T
986	9901703.1040	196444.3290	803.1760	MV	2449	9902819.2130	196113.3190	823.3710	E
987	9903391.6400	194359.7220	807.8640	T	2450	9902821.2720	196114.0880	823.2980	MV
988	9901701.1810	196445.7850	803.1860	T	2451	9902823.4730	196114.1940	823.2850	BI
989	9903387.0530	194350.3910	809.3570	T	2452	9902824.5470	196114.0560	826.5210	BS
990	9901687.0310	196461.5900	801.4150	T	2453	9902827.4520	196113.9390	827.1140	T
991	9901699.4190	196447.8540	801.4150	T	2454	9902849.7680	196114.2298	827.0940	T
992	9901722.4240	196422.8993	807.7040	T	2455	9902825.4250	196106.2000	826.4940	T
993	9903393.3510	194361.9880	807.1920	T	2456	9902817.1010	196113.0810	823.3320	MV
994	9903396.8710	194367.5650	804.5680	T	2457	9902814.8140	196112.9550	823.5120	T
995	9901706.1160	196441.5860	803.4250	MV	2458	9902808.3300	196110.5640	825.1530	T
996	9903407.1230	194368.2710	801.8550	T	2459	9902799.2190	196112.4030	826.4080	T
997	9901708.0290	196439.1690	803.4020	BI	2460	9902815.3230	196124.9400	824.3930	PL
998	9903386.5980	194344.9700	810.5460	T	2461	9902819.8550	196141.8870	824.2660	E
999	9901710.4120	196436.0190	806.8750	BS	2462	9902817.7810	196142.4640	824.1110	MV
1000	9903385.4310	194338.6970	813.7870	T	2463	9902821.6930	196141.9370	824.1690	MV
1001	9901713.7910	196455.2950	802.2100	E	2464	9902816.3970	196142.6790	824.2020	T
1002	9903384.5190	194334.3810	815.9530	T	2465	9902809.9440	196140.4170	821.5310	T
1003	9901712.3200	196456.3700	802.0760	MV	2466	9902793.2270	196139.4490	823.1250	T
1004	9901710.3700	196457.6880	801.7540	T	2467	9902823.0960	196142.1690	824.2350	T
1005	9903372.9230	194364.8380	807.5040	MV	2468	9902827.3930	196143.3350	824.8010	T
1006	9901738.3830	196436.3713	808.8880	T	2469	9902846.3360	196143.1370	826.2420	T
1007	9903369.1940	194323.7530	817.2470	BS	2470	9902820.7580	196166.0790	824.9570	E
1008	9901700.9900	196463.1700	797.6690	T	2471	9902818.5800	196166.6700	824.8250	MV
1009	9903375.4470	194363.0310	807.6960	E	2472	9902822.3440	196166.1010	824.8710	MV
1010	9903378.4920	194360.2700	807.7520	MV	2473	9902824.5090	196165.5590	824.9410	T
1011	9901721.7350	196449.8760	806.7080	BS	2474	9902816.5470	196166.6240	824.4760	T
1012	9903379.1960	194358.3120	807.7030	T	2475	9902831.3490	196165.3570	827.3580	T
1013	9901715.3570	196453.8870	802.1420	MV	2476	9902842.9520	196165.2190	830.1370	T
1014	9903378.0870	194330.3210	817.3480	T	2477	9902813.8370	196166.5740	824.1750	T
1015	9901717.6910	196452.3310	802.3550	BI	2478	9902819.2860	196195.1910	825.9020	E
1016	9903378.8660	194356.2270	807.8680	T	2479	9902820.7510	196195.5290	825.8880	MV
1017	9901732.5720	196458.4860	807.7370	PL	2480	9902822.0310	196195.5380	825.8740	BI
1018	9903379.3450	194342.2220	812.3240	T	2481	9902816.9810	196195.2410	825.6750	MV
1019	9901726.7120	196471.7450	799.5340	E	2482	9902823.1900	196195.1930	828.7810	BS
1020	9901725.0760	196473.0490	799.4130	MV	2483	9902826.9800	196197.0670	829.6490	T
1021	9903371.2770	194357.8150	807.9840	E	2484	9902843.3440	196198.5520	831.4710	T
1022	9901723.5460	196474.6840	799.4990	T	2485	9902815.3490	196194.5740	825.4930	T
1023	9903370.0040	194358.9090	807.8560	MV	2486	9902797.1830	196182.7710	822.9370	T
1024	9901710.3870	196489.2350	799.8640	T	2487	9902813.0590	196194.0140	823.9350	T
1025	9901722.7750	196475.4990	799.8720	T	2488	9902809.8860	196234.4140	827.6040	E
1026	9903374.3240	194357.1580	807.9340	MV	2489	9902811.7940	196233.5900	827.6090	MV



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1027	9903375.6430	194356.2440	807.8460	T	2490	9902807.9560	196235.8770	827.5090	MV
1028	9901728.2640	196470.0030	799.4850	MV	2491	9902811.5810	196243.6700	827.8360	BI
1029	9903368.5910	194359.7240	807.9090	T	2492	9902814.3440	196241.5930	830.3590	BS
1030	9901728.9690	196467.7880	799.8190	BI	2493	9902818.9710	196245.4370	833.2860	T
1031	9903362.2020	194360.7150	807.3230	T	2494	9902811.8590	196228.3960	827.5560	E
1032	9903357.1210	194363.5310	806.7350	T	2495	9902813.4020	196229.3000	827.4820	MV
1033	9903368.9770	194346.4390	808.3390	MV	2496	9902814.2090	196229.7530	827.5190	BI
1034	9901741.1390	196486.8530	796.7830	E	2497	9902816.2820	196229.6650	829.3120	PL
1035	9903365.9580	194348.8040	808.4270	MV	2498	9902810.4820	196226.4630	827.3670	MV
1036	9901739.8590	196488.2320	796.7060	MV	2499	9902809.9560	196226.1870	827.2320	BI
1037	9901742.9400	196485.3680	796.6210	MV	2500	9902784.7550	196221.7715	828.9440	BS
1038	9903364.3040	194349.1300	808.8000	BI	2501	9902808.5660	196225.8530	828.9440	BS
1039	9903354.7030	194349.4430	809.3320	T	2502	9902835.0480	196235.9235	833.5500	T
1040	9901738.1510	196490.0230	796.7010	T	2503	9902824.9560	196233.9020	833.5940	T
1041	9903370.5460	194345.8210	808.6080	BI	2504	9902808.4550	196224.7850	827.1440	PL
1042	9901744.1590	196484.2080	796.7710	BI	2505	9902816.2380	196226.4790	825.9620	T
1043	9901724.6360	196506.1410	797.6370	T	2506	9902798.6790	196244.6530	828.4620	T
1044	9901737.0240	196492.4050	797.6400	T	2507	9902794.1560	196248.4020	828.0500	T
1045	9903367.1920	194347.5330	808.5910	E	2508	9902797.0330	196261.7120	826.3970	K
1046	9903371.5510	194348.1690	812.0850	BS	2509	9902798.9140	196252.8320	826.3680	K
1047	9901759.6220	196470.1084	800.6410	BS	2510	9902784.2490	196258.2130	826.0390	K
1048	9901744.1260	196483.1160	800.6410	BS	2511	9902817.2910	196253.8590	829.8520	T
1049	9903378.4860	194352.5640	810.4100	T	2512	9902805.6730	196268.9300	826.7240	PL
1050	9901738.4640	196488.6870	800.9370	T	2513	9902831.8810	196256.6575	830.0980	T
1051	9903382.9320	194365.9430	807.1730	MV	2514	9902821.7890	196254.6360	830.0980	T
1052	9903381.9160	194369.8410	806.9520	MV	2515	9902796.0860	196265.4610	826.1170	CERRAM
1053	9901755.3400	196500.6510	794.3870	E	2516	9902795.1170	196270.4110	826.0940	CERRAM
1054	9903385.2340	194367.8190	806.7840	T	2517	9902785.7160	196261.5130	825.9290	T
1055	9901753.8310	196502.3950	794.1640	MV	2518	9902810.9940	196275.8010	826.3300	T
1056	9903384.5050	194370.2620	807.1300	T	2519	9902826.4160	196282.6730	827.4030	T
1058	9903387.2060	194371.3530	806.6380	T	2521	9902798.3840	196279.3020	825.6240	E
1059	9901739.1880	196518.8880	792.3780	T	2522	9902800.5800	196280.1360	825.5120	MV
1060	9901751.5760	196505.1520	792.3460	T	2523	9902801.9640	196280.2110	825.4840	T
1061	9903396.6560	194375.4080	804.2840	T	2524	9902809.1160	196284.2370	826.5290	T
1062	9901757.6240	196500.0970	794.2190	MV	2525	9902819.1740	196294.3300	826.3010	T
1063	9903403.4360	194378.5870	803.4790	T	2526	9902795.4050	196278.8700	825.3840	T
1064	9901759.6620	196497.6950	793.9630	BI	2527	9902792.4090	196302.1230	825.5940	E
1065	9903377.5550	194370.8250	807.1780	E	2528	9902794.3040	196302.7940	825.4520	MV
1066	9901760.1040	196496.3790	795.8040	BS	2529	9902795.7600	196302.7390	825.7750	T
1067	9901763.0170	196494.3110	796.3380	T	2530	9902801.8800	196304.4860	825.4720	T
1068	9901778.5130	196481.3034	796.3140	T	2531	9902810.9290	196307.3160	825.9240	T
1069	9903374.9460	194371.3590	806.9320	MV	2532	9902816.1260	196319.0263	825.9280	T
1070	9903372.8310	194371.9190	806.8800	T	2533	9902790.0910	196302.0420	825.4510	MV
1071	9901768.8830	196517.9710	792.6430	E	2534	9902788.5710	196301.0330	825.7770	T
1072	9903371.3070	194372.5380	806.6520	T	2535	9902783.6590	196332.8600	828.0860	E
1073	9901767.1010	196518.8600	792.6400	MV	2536	9902785.6970	196333.9970	828.0330	MV
1074	9903354.0690	194385.6770	799.7890	T	2537	9902787.1210	196334.1090	828.3640	BI
1075	9901770.6270	196516.6200	792.4370	MV	2538	9902787.8770	196333.5280	830.8430	BS
1076	9903363.3650	194399.6740	800.1730	T	2539	9902809.5540	196335.5633	828.8440	T
1077	9901764.3050	196520.2280	792.8950	T	2540	9902804.3570	196323.8530	828.8610	T
1078	9901751.9170	196533.9640	793.0120	T	2541	9902781.8420	196332.7540	828.0540	MV
1079	9903352.3920	194395.3310	797.2550	T	2542	9902777.4620	196333.6940	828.8690	T
1080	9901777.0170	196515.4870	792.7020	T	2543	9902754.9590	196329.7269	828.8590	T
1081	9903373.7070	194400.7650	802.8220	T	2544	9902792.3790	196277.3020	824.3080	T
1082	9901760.7630	196527.5220	792.6050	T	2545	9902780.4020	196274.0560	824.0630	T
1083	9901796.8320	196502.2874	792.3320	T	2546	9902775.1260	196273.3660	823.1920	T
1084	9901781.3360	196515.2950	792.2500	T	2547	9902778.0170	196292.1000	823.7540	T
1085	9903383.8070	194385.4870	806.1500	MV	2548	9902782.4750	196297.7910	824.1670	T

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1086	9903381.3480	194385.9920	806.1390	E	2549	9902772.7190	196306.3830	824.3520	T
1087	9901781.3780	196529.4000	791.1860	E	2550	9902771.1420	196283.3250	822.7600	T
1088	9903378.9840	194386.9730	805.7680	MV	2551	9902791.6810	196351.2950	834.0740	PL
1089	9901780.0020	196530.7020	791.1380	MV	2552	9902772.7150	196349.4240	827.6060	K
1090	9903377.5940	194387.1090	805.6930	T	2553	9902766.3330	196349.7080	827.2310	K
1091	9901778.8160	196532.4260	791.6100	BI	2554	9902773.4950	196357.4470	827.5350	K
1092	9901777.1860	196534.0370	794.2280	BS	2555	9902781.0000	196353.9930	829.4890	E
1093	9901764.7980	196547.7730	794.2280	BS	2556	9902783.2430	196354.1280	829.3480	MV
1094	9903377.0000	194387.4470	804.5540	BI	2557	9902778.8700	196353.9750	829.4730	MV
1095	9903401.2900	194386.3980	802.1840	T	2558	9902754.5470	196349.9839	829.8440	T
1096	9901782.3160	196527.9490	790.9990	MV	2559	9902777.0500	196353.9510	829.8360	T
1097	9903394.2600	194385.9990	802.1880	T	2560	9902778.8210	196375.8750	829.5910	MV
1098	9901768.6560	196542.4830	793.9080	T	2561	9902784.8560	196351.1400	829.8140	BI
1099	9903404.6550	194395.1460	803.8190	T	2562	9902786.2980	196350.6780	832.8490	BS
1100	9901782.3220	196526.3070	791.4580	BI	2563	9902789.9390	196361.1750	832.6420	T
1101	9903380.4430	194406.2460	805.5210	MV	2564	9902807.0470	196363.5955	834.2040	T
1102	9901785.5370	196525.1850	793.4000	BS	2565	9902795.1400	196362.5790	834.1540	T
1103	9903378.9330	194405.9730	805.9350	T	2566	9902780.1090	196383.9310	829.7870	E
1104	9901792.4770	196545.5460	794.5050	BS	2567	9902778.0110	196383.4980	829.6550	MV
1105	9903387.8230	194385.7400	805.5690	T	2568	9902782.2810	196383.7680	829.7650	MV
1106	9901803.7750	196510.1984	794.1220	T	2569	9902753.6270	196378.7559	829.1510	T
1107	9901788.2790	196523.2060	794.1180	T	2570	9902776.1300	196382.7230	829.1610	T
1108	9901790.5180	196552.4080	794.4010	T	2571	9902783.5020	196383.9410	830.1060	T
1109	9901786.8870	196561.2796	794.3350	T	2572	9902787.2530	196386.2990	831.6790	T
1110	9903383.5440	194402.6250	805.8520	E	2573	9902793.0320	196389.3750	833.5140	T
1111	9903386.0930	194402.0800	805.8020	MV	2574	9902807.8970	196391.0645	834.2590	T
1112	9901794.9690	196536.8810	789.7510	E	2575	9902795.9900	196390.0480	834.2460	T
1113	9903390.1990	194402.0170	806.1210	T	2576	9902770.6630	196379.6090	827.1630	K
1114	9901794.2520	196538.6440	789.7080	MV	2577	9902769.6160	196387.7210	827.2410	K
1115	9903397.2980	194403.6060	806.7120	T	2578	9902762.3560	196377.6460	825.9810	K
1116	9901792.5580	196541.7000	790.4150	BI	2579	9902773.3420	196402.8750	830.1700	PL
1117	9903404.7430	194413.3990	808.7720	T	2580	9902766.4300	196432.3940	831.3490	MV
1118	9901795.3810	196534.8970	789.6150	MV	2581	9902776.5790	196404.7690	830.4050	E
1119	9903369.1080	194400.5950	802.0880	T	2582	9902774.5230	196404.3850	830.2160	MV
1120	9901796.1390	196533.6750	789.9660	BI	2583	9902778.3060	196405.2870	830.3420	MV
1121	9903388.5310	194405.0590	806.0510	PL	2584	9902772.7720	196404.3230	830.4520	T
1122	9901811.0860	196550.1940	793.3960	BS	2585	9902750.2690	196400.3559	830.4240	T
1123	9903379.4940	194428.9470	805.3130	E	2586	9902780.6740	196404.8050	831.3790	T
1124	9901797.6100	196532.8040	791.6800	BS	2587	9902785.1230	196403.4520	832.4800	T
1125	9901805.7740	196558.6710	794.1700	T	2588	9902752.0620	196412.4070	824.9510	K
1126	9901802.1430	196567.5426	794.1830	T	2589	9902761.6960	196419.2410	824.9960	K
1127	9903381.5920	194429.1990	805.2210	MV	2590	9902765.9960	196413.1360	825.0080	K
1128	9901816.0990	196515.8564	791.6350	T	2591	9902751.1950	196422.0100	828.9200	T
1129	9901800.6030	196528.8640	791.6620	T	2592	9902762.1920	196429.5090	831.5740	T
1130	9903377.4950	194428.8780	805.1490	MV	2593	9902799.7560	196420.7774	835.5310	T
1131	9901806.6420	196542.8050	788.5540	MV	2594	9902791.6140	196420.3810	835.5500	T
1132	9903382.3770	194429.0140	805.3080	BI	2595	9902786.3410	196437.2720	835.1880	K
1133	9903375.9260	194428.7710	805.4880	T	2596	9902787.9960	196428.9050	835.4010	T
1134	9901808.7950	196546.4430	788.9880	BI	2597	9902796.1380	196429.3014	835.4260	T
1135	9901811.2050	196541.3360	788.2740	E	2598	9902785.2690	196444.1170	834.8390	K
1136	9903385.4220	194428.8490	810.1660	BS	2599	9902779.1630	196428.2500	833.7620	T
1137	9903391.8650	194434.7320	812.7490	T	2600	9902794.0630	196437.5610	835.5030	K
1138	9901812.2370	196539.3220	788.0170	MV	2601	9902776.0710	196442.6460	833.6340	PL
1139	9903394.0100	194430.8720	811.4100	T	2602	9902773.8170	196429.9720	831.3050	BI
1140	9901813.7540	196536.8580	787.9460	T	2603	9902771.3800	196429.8520	831.1480	MV
1141	9901830.4550	196518.9194	787.6040	T	2604	9902769.5890	196429.4660	831.3000	E
1142	9901814.9590	196531.9270	787.3740	T	2605	9902753.4140	196447.8970	829.9850	T
1143	9903378.0810	194428.3530	805.3280	MV	2606	9902739.1140	196447.8970	829.9930	T



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1144	9903369.5610	194429.4310	807.0750	T	2607	9902760.8000	196440.8850	830.9860	T
1145	9901830.5410	196544.9070	786.2350	E	2608	9902768.2240	196455.2290	829.8020	E
1146	9903367.6130	194429.6900	806.0970	T	2609	9902770.3550	196454.9580	829.6600	MV
1147	9903350.6800	194428.7138	806.1760	T	2610	9902771.6370	196454.9410	829.9590	BI
1148	9901831.0450	196543.0120	786.0900	MV	2611	9902773.5180	196454.8770	831.9930	BS
1149	9903374.5530	194428.8040	803.0980	T	2612	9902766.3970	196455.3910	829.6920	MV
1150	9901831.4280	196540.8160	786.1160	T	2613	9902763.2610	196455.1230	829.7920	T
1151	9901836.9880	196518.8726	786.2330	T	2614	9902755.7120	196454.4800	827.5370	T
1152	9901830.1470	196546.6030	786.2010	MV	2615	9902762.1130	196457.5630	824.4830	T
1153	9903379.9410	194358.1390	807.6110	ENT	2616	9902777.9260	196454.6950	832.4180	T
1154	9903383.3060	194364.7170	807.1070	SAL	2617	9902794.0530	196454.6114	833.3300	T
1155	9901829.5220	196548.9980	786.4020	BI	2618	9902785.9110	196454.2150	833.3740	T
1156	9903376.5820	194448.1320	804.8100	E	2619	9902757.6710	196448.9270	830.2830	TANQ
1157	9901826.7150	196567.5243	790.0780	BS	2620	9902758.6100	196451.8670	830.1630	TANQ
1158	9901829.4660	196550.6290	790.0780	BS	2621	9902761.5400	196451.0830	830.4070	TANQ
1159	9903378.2050	194449.2660	804.6200	MV	2622	9902757.6860	196448.8930	832.1000	TANQ
1160	9901849.5250	196549.3940	784.6220	E	2623	9902775.4950	196509.2710	826.5960	VICERA
1161	9903374.6370	194447.9740	804.6950	MV	2624	9902772.1120	196510.1840	826.4320	VICERA
1162	9901850.1610	196547.5260	784.4320	MV	2625	9902772.7070	196513.4280	826.5770	VICERA
1163	9901848.5090	196551.1290	784.5660	MV	2626	9902771.3230	196473.0230	827.8450	E
1164	9903378.7370	194449.1740	804.5840	BI	2627	9902769.2510	196472.8990	827.6930	MV
1165	9901850.7440	196545.2070	785.0430	T	2628	9902773.2640	196473.2120	827.7290	MV
1166	9903386.7360	194449.3610	811.2170	BS	2629	9902768.6990	196473.0150	826.5230	T
1167	9903391.4810	194448.9410	814.1260	T	2630	9902764.6010	196472.1470	824.8700	T
1168	9901847.4270	196553.5500	785.1990	BI	2631	9902776.2080	196473.3160	828.6690	T
1169	9903403.0000	194450.8102	816.7060	T	2632	9902743.4130	196475.3990	824.6900	T
1170	9903397.1860	194450.2280	816.6740	T	2633	9902757.7130	196475.3990	824.6560	T
1171	9901850.8580	196543.1870	785.7650	T	2634	9902772.3660	196488.4570	826.9920	E
1172	9901856.4180	196521.2436	785.6480	T	2635	9902769.5140	196488.5080	826.7260	MV
1173	9901841.3410	196573.4393	789.0040	BS	2636	9902775.5690	196490.8980	826.9780	MV
1174	9901844.0920	196556.5440	789.0040	BS	2637	9902791.9220	196473.9664	828.8550	T
1175	9903374.1700	194447.9590	804.6950	BI	2638	9902783.7800	196473.5700	828.8490	T
1176	9901846.6080	196553.4340	789.9990	T	2639	9902798.9030	196476.4440	831.2240	T
1177	9903382.0670	194451.3850	807.5230	PL	2640	9902777.0960	196503.6020	826.7780	E
1178	9903372.8920	194447.9510	807.0450	T	2641	9902779.4730	196501.7850	826.9570	MV
1179	9901868.0330	196554.7380	783.9350	E	2642	9902777.2350	196506.7370	826.6960	MV
1180	9903370.8300	194447.2550	807.0190	T	2643	9902789.6300	196501.8604	827.1040	T
1181	9901868.5160	196552.0070	783.6410	MV	2644	9902781.4880	196501.4640	827.1240	T
1182	9903367.4300	194441.9510	805.7480	T	2645	9902775.1980	196507.9730	826.7540	T
1183	9901868.0040	196556.9930	783.8640	MV	2646	9902786.5040	196520.9570	826.5400	E
1184	9903372.1670	194445.8500	804.4160	T	2647	9902783.9370	196522.3690	826.3240	MV
1185	9901868.8130	196549.8930	783.3270	T	2648	9902788.4700	196520.3280	826.4760	MV
1186	9901874.3730	196527.9496	783.3670	T	2649	9902782.3430	196522.0930	826.7030	T
1187	9903363.4100	194590.7780	807.1870	K	2650	9902790.2980	196520.0360	827.0420	T
1188	9901865.1960	196577.1423	784.0150	T	2651	9902789.8690	196498.9310	827.7910	K
1189	9901867.9470	196560.2470	784.0070	T	2652	9902789.6480	196492.8470	827.8790	K
1190	9903366.4770	194584.0320	806.8580	K	2653	9902798.7450	196499.3110	827.9340	K
1191	9903358.7300	194582.0390	806.8580	K	2654	9902795.1810	196517.9080	827.1100	K
1192	9903351.5040	194600.6720	807.7730	K	2655	9902796.1220	196508.3480	827.0410	K
1193	9901885.9820	196559.4700	783.6150	E	2656	9902800.5020	196518.4990	827.1960	K
1194	9901885.7940	196561.7680	783.6780	MV	2657	9902762.3010	196498.7350	825.6910	K
1195	9903346.0350	194602.9900	807.8390	K	2658	9902757.6490	196507.2240	825.2340	K
1196	9901886.6710	196556.5990	783.2250	MV	2659	9902756.5880	196495.2980	825.4000	K
1197	9903353.9020	194605.9550	807.7480	K	2660	9902751.6990	196517.6760	824.1410	K
1198	9901884.4170	196565.2720	783.8520	T	2661	9902745.7230	196523.1220	823.8770	K
1199	9903355.3190	194594.6570	809.0820	PL	2662	9902746.9310	196512.9500	824.0560	K
1200	9901892.6490	196532.6086	782.4370	T	2663	9902765.4870	196509.5200	825.8150	E

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1201	9901887.0890	196554.5520	782.5930	T	2664	9902763.4950	196509.1240	825.6740	MV
1202	9903350.2780	194589.6900	807.5580	E	2665	9902766.3930	196511.3650	825.6560	MV
1203	9903348.8010	194588.0690	807.3940	MV	2666	9902769.2900	196512.0900	826.6840	PL
1204	9901881.9040	196567.3910	784.0410	T	2667	9902736.3400	196504.5303	826.4340	T
1205	9903352.2150	194591.8610	807.4460	MV	2668	9902761.7810	196508.5800	826.3820	T
1206	9901917.9320	196563.8330	783.3650	E	2669	9902771.1980	196514.9080	826.9640	T
1207	9903348.1670	194587.2770	807.1300	BI	2670	9902777.1920	196518.7320	826.9730	T
1208	9903353.2480	194592.9510	807.7810	T	2671	9902755.4090	196532.5520	824.7780	MV
1209	9901905.0400	196562.4530	783.3430	E	2672	9902753.8530	196531.0270	824.7920	E
1210	9903359.1080	194594.1790	807.9780	T	2673	9902752.0250	196530.1790	824.6440	MV
1211	9903369.6290	194608.1022	807.9780	T	2674	9902749.0300	196527.5950	824.9120	T
1212	9901904.6680	196564.2030	783.1720	MV	2675	9902755.9710	196534.5550	825.0170	T
1213	9901903.7980	196566.2520	782.9640	T	2676	9902761.7280	196534.3780	825.4340	K
1214	9903346.6510	194583.5950	810.6480	BS	2677	9902771.6790	196538.2950	825.4670	K
1215	9903345.1660	194578.3630	811.6990	T	2678	9902767.0000	196527.6390	825.4260	K
1216	9901899.0470	196587.5713	780.2310	T	2679	9902755.9660	196536.0750	822.6180	ENT
1217	9901901.7980	196570.6760	780.3330	T	2680	9902755.9700	196536.0260	823.6290	ENT
1218	9903339.5010	194573.7380	815.7510	T	2681	9902742.8560	196530.9250	822.1290	SAL
1219	9901905.0400	196560.4820	783.1920	MV	2682	9902742.8610	196530.9260	823.1300	SAL
1220	9901906.0550	196558.2650	783.1060	T	2683	9902745.6390	196536.7320	824.2220	MV
1221	9901911.6150	196536.3216	783.0350	T	2684	9902748.1930	196531.6850	824.2620	MV
1222	9903358.5310	194576.0600	806.3040	E	2685	9902747.0050	196534.9080	824.2270	E
1223	9903356.9060	194575.2600	806.2300	MV	2686	9902748.0680	196530.2330	824.4370	T
1224	9903360.7730	194576.8910	806.2450	MV	2687	9902743.9360	196539.3190	824.5140	T
1225	9901928.2940	196563.6690	783.6190	E	2688	9902733.7990	196533.6770	823.3740	MV
1226	9903362.0690	194577.1860	806.4770	T	2689	9902733.4740	196534.9870	823.4200	E
1227	9901928.3470	196561.8590	783.3730	MV	2690	9902733.3950	196536.4190	823.4230	MV
1228	9901927.4720	196560.0630	782.7320	T	2691	9902734.2470	196532.4150	823.5340	T
1229	9903355.4320	194574.5210	806.1990	BI	2692	9902733.2600	196538.2100	823.6030	T
1230	9901926.6540	196556.6350	781.5110	T	2693	9902734.3680	196530.3770	823.1720	T
1231	9901932.2140	196534.6916	781.6950	T	2694	9902731.5360	196541.3480	823.9540	T
1232	9903353.3550	194573.3460	809.0880	BS	2695	9902747.6040	196543.0190	825.0900	E
1233	9903347.3000	194569.4030	811.4040	T	2696	9902745.7420	196541.9750	824.9330	MV
1234	9901927.9290	196565.9250	783.4760	MV	2697	9902749.1390	196543.9710	825.0510	MV
1235	9903340.1940	194564.1320	814.8040	T	2698	9902751.0320	196545.3950	825.2380	T
1236	9901930.8670	196570.3960	782.8440	T	2699	9902742.6740	196541.8590	824.8450	T
1237	9903367.6990	194579.3930	806.8620	T	2700	9902752.6960	196546.5280	824.7830	T
1238	9901932.4500	196578.9660	780.9330	T	2701	9902770.2340	196556.2064	824.7900	T
1239	9901933.8420	196587.9687	780.8070	T	2702	9902746.1360	196556.6930	825.1190	PL
1240	9903385.5500	194585.2703	806.6450	T	2703	9902742.5850	196570.4440	827.8480	K
1241	9903372.9630	194582.4480	806.5610	T	2704	9902745.8580	196565.4910	827.6520	K
1242	9901947.0180	196556.7940	786.1870	E	2705	9902750.0660	196568.2460	827.6830	K
1243	9901946.0600	196554.3470	786.1020	MV	2706	9902758.4830	196555.5360	825.1660	K
1244	9903362.7190	194556.2660	804.8830	E	2707	9902748.9910	196558.2830	825.2630	K
1245	9901945.7240	196552.5100	786.2090	T	2708	9902753.1700	196551.4350	825.5920	K
1246	9901951.2840	196530.5666	786.2170	T	2709	9902735.0660	196562.9810	827.0980	E
1247	9903360.9690	194555.9970	804.8510	MV	2710	9902732.8430	196562.1120	827.0080	MV
1248	9903364.5650	194556.2740	804.7500	MV	2711	9902736.5090	196564.0980	827.0160	MV
1249	9901948.5920	196558.1360	786.1150	MV	2712	9902731.6070	196560.8630	826.8960	T
1250	9903359.3170	194556.1100	804.9060	BI	2713	9902740.4270	196566.2130	827.5140	T
1251	9901957.9380	196580.5138	785.8820	T	2714	9902757.9290	196578.7396	827.5080	T
1252	9901949.7580	196561.4510	785.9990	T	2715	9902726.9560	196556.5940	826.0640	T
1253	9903355.3950	194560.2730	807.9650	BS	2716	9902707.4700	196563.0480	826.2550	T
1254	9903366.1250	194556.6110	804.9360	T	2717	9902703.6260	196556.1070	824.3250	K
1255	9903378.7270	194557.3840	803.0180	T	2718	9902711.5750	196551.4150	824.1540	K
1256	9901962.7430	196543.7470	789.6150	E	2719	9902700.1260	196532.1730	823.6900	K
1257	9901964.4500	196545.5140	789.5320	MV	2720	9902716.6210	196586.7970	829.6860	E
1258	9903365.6340	194530.2160	803.5740	E	2721	9902717.8180	196588.1760	829.7200	MV



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1259	9903367.6280	194530.7610	803.4250	MV	2722	9902714.9260	196585.4950	829.6170	MV
1260	9901961.6010	196542.0620	789.5070	MV	2723	9902719.4230	196590.1070	830.2330	T
1261	9903363.8900	194529.6280	803.5030	MV	2724	9902712.4930	196582.5890	829.8200	T
1262	9901966.1630	196546.9760	789.1720	BI	2725	9902736.5430	196604.9828	831.9650	T
1263	9901959.4900	196541.0260	788.9730	T	2726	9902721.9500	196591.9450	831.9260	T
1264	9901965.0500	196519.0826	789.0480	T	2727	9902712.0030	196579.3510	829.1770	T
1265	9903368.8860	194490.1850	803.4280	MV	2728	9902709.9290	196589.8440	829.8700	MV
1266	9903392.1420	194497.8010	803.7260	K	2729	9902719.9760	196603.8230	832.9200	K
1267	9901967.6810	196548.3280	791.4230	BS	2730	9902733.6350	196623.6780	835.3700	K
1268	9901971.4090	196552.8710	790.3000	PL	2731	9902724.3220	196597.7680	832.9350	K
1269	9903385.8830	194496.5530	803.4700	K	2732	9902711.2590	196592.0910	830.0010	E
1270	9901979.0870	196527.2830	794.0000	MV	2733	9902712.6810	196593.8120	829.9950	MV
1271	9903387.8810	194489.8970	803.5900	K	2734	9902715.8990	196597.4650	831.0860	T
1272	9903375.2430	194499.8020	804.1650	PL	2735	9902706.2620	196584.6130	829.6010	T
1273	9901980.2710	196528.2840	794.0340	E	2736	9902695.5260	196568.0820	827.1200	T
1274	9901981.0630	196529.9180	793.9050	MV	2737	9902703.5970	196616.7450	831.2670	K
1275	9903370.9240	194490.4590	803.5450	E	2738	9902681.8510	196606.4920	827.4740	K
1276	9903373.2140	194491.0050	803.4690	MV	2739	9902697.3970	196620.3710	830.9370	K
1277	9901982.1480	196532.2730	793.5210	BI	2740	9902687.0280	196603.7720	827.3540	K
1278	9903374.8280	194491.5360	803.8000	T	2741	9902700.1270	196624.4460	831.2060	K
1279	9901983.1860	196533.8910	795.6000	BS	2742	9902678.7980	196601.6020	827.3340	K
1280	9903367.3030	194489.5130	803.6060	T	2743	9902676.2770	196610.0490	828.6330	E
1281	9901989.8670	196555.8340	797.6460	T	2744	9902673.2440	196611.1300	828.3450	MV
1282	9901986.1220	196536.0840	797.6430	T	2745	9902670.4300	196612.3400	828.0060	T
1283	9903379.3810	194492.0320	803.7520	T	2746	9902678.2330	196608.8330	828.5870	MV
1284	9901977.8440	196525.4970	793.8860	T	2747	9902680.0360	196607.8860	828.8660	T
1285	9903368.3220	194509.5730	803.3830	E	2748	9902666.3720	196594.6410	826.3780	E
1286	9901977.0460	196523.6210	794.0470	BI	2749	9902664.3820	196595.6480	826.2790	MV
1287	9903370.4090	194510.5340	803.1680	MV	2750	9902662.7950	196596.7090	826.1700	T
1288	9901977.1770	196523.0510	795.8690	BS	2751	9902668.7360	196593.3390	826.2790	MV
1287	9903370.4090	194510.5340	803.1680	MV	2750	9902662.7950	196596.7090	826.1700	T
1288	9901977.1770	196523.0510	795.8690	BS	2751	9902668.7360	196593.3390	826.2790	MV
1289	9903372.0090	194511.2730	803.1130	T	2752	9902670.2430	196592.4130	826.2000	T
1290	9903385.9220	194497.2770	803.8310	T	2753	9902682.1720	196631.9370	830.1740	K
1291	9901958.3880	196539.0400	788.4680	ET	2754	9902663.1260	196608.9380	825.9000	K
1292	9903375.6990	194512.1680	801.9690	T	2755	9902683.6500	196638.8130	830.2780	K
1293	9901960.7730	196538.3230	788.9940	ET	2756	9902655.8660	196612.3640	825.7570	K
1294	9903365.8100	194509.7510	803.2030	MV	2757	9902665.5120	196634.7720	829.6490	K
1295	9901966.1060	196534.1070	790.3320	ET	2758	9902660.5440	196603.3370	825.7920	K
1296	9903364.8080	194509.9670	803.2120	T	2759	9902684.0650	196610.8240	829.3020	E
1297	9901972.6730	196528.0980	792.0290	ET	2760	9902684.8140	196612.5230	829.3280	MV
1298	9903362.5890	194510.2700	802.9030	T	2761	9902683.4030	196608.9140	829.1000	MV
1299	9901980.8430	196521.9690	793.8420	ET	2762	9902687.2480	196617.3660	830.2840	T
1300	9903384.4160	194485.5360	806.0180	T	2763	9902692.1140	196625.0360	831.0990	T
1301	9901986.5980	196520.8020	794.9580	ET	2764	9902699.9020	196637.6190	831.7530	T
1302	9903384.6480	194476.3370	809.8240	T	2765	9902678.7300	196622.5100	829.8270	PL
1303	9901997.0390	196522.7400	796.4920	ET	2766	9902727.0420	196592.6280	830.6360	PL
1304	9903390.8820	194484.8470	807.4900	T	2767	9902669.7150	196616.2940	828.3770	E
1305	9902003.8360	196527.5180	797.4740	ET	2768	9902669.0250	196614.7260	828.1660	MV
1306	9903345.8100	194483.2088	804.0630	T	2769	9902670.3000	196618.1730	828.3610	MV
1307	9903362.7430	194484.1850	804.0630	T	2770	9902668.2820	196613.3470	828.0020	T
1308	9902010.1880	196533.5030	798.4120	ET	2771	9902670.9310	196621.5390	829.1270	T
1309	9903356.5450	194479.7430	804.0850	T	2772	9902647.0430	196624.2890	827.0920	E
1310	9902016.1220	196541.1950	799.3900	ET	2773	9902646.7310	196621.8420	826.8790	MV
1311	9903353.2160	194476.9090	803.6640	K	2774	9902647.4350	196625.9400	827.0060	MV
1312	9903360.2570	194476.5090	803.5220	K	2775	9902646.5040	196620.3300	827.0670	T
1313	9903351.8220	194468.9020	803.0580	K	2776	9902645.9840	196628.9200	827.2220	T
1314	9901997.0540	196527.3440	797.1770	E	2777	9902641.9340	196638.6040	827.6500	K

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1315	9901998.0950	196525.2310	797.1670	MV	2778	9902649.2220	196636.8960	827.6760	K
1316	9903361.1740	194492.6110	802.5620	K	2779	9902642.2140	196642.9210	827.6600	K
1317	9903350.4340	194460.7848	807.3360	T	2780	9902629.6900	196633.4690	826.6450	PL
1318	9903367.3670	194461.7610	807.3360	T	2781	9902631.7260	196625.8120	826.6890	E
1319	9901999.1780	196522.3970	796.9730	BI	2782	9902631.4760	196627.8350	826.6900	MV
1320	9902009.8620	196502.2685	796.9730	BI	2783	9902632.1190	196632.1060	826.8360	T
1321	9903374.0630	194466.2840	804.1350	E	2784	9902627.9790	196640.4310	826.1160	T
1322	9901996.9400	196524.3950	802.3730	BS	2785	9902631.7810	196649.1540	826.1340	T
1323	9903375.5790	194466.8350	804.0100	MV	2786	9902631.3440	196623.4450	826.4610	MV
1324	9903376.2840	194467.7730	804.1780	BI	2787	9902631.4020	196621.5090	825.9200	T
1325	9901997.2940	196532.2350	797.4900	BI	2788	9902628.4400	196612.9180	824.9810	T
1326	9903380.2250	194469.9680	809.4360	BS	2789	9902642.1860	196606.7270	824.3120	T
1327	9901998.5420	196530.6730	800.1900	BS	2790	9902634.7530	196596.0040	823.6850	T
1328	9903372.0590	194466.5040	804.6050	MV	2791	9902610.6260	196625.3010	826.4670	E
1329	9902014.0740	196540.1570	799.4580	E	2792	9902610.8300	196623.6090	826.3790	MV
1330	9902012.7080	196541.1700	799.3410	MV	2793	9902610.3820	196627.1820	826.5160	T
1331	9903371.1040	194466.7660	804.0190	BI	2794	9902610.5300	196621.5840	826.6430	T
1332	9902015.2020	196539.0570	799.4290	MV	2795	9902609.2400	196619.2650	825.7460	T
1333	9903371.8650	194532.1510	800.2160	ENT	2796	9902606.7940	196641.5880	825.9920	T
1334	9903371.6840	194532.1930	801.4460	ENT	2797	9902604.8900	196651.3939	826.0010	T
1335	9902011.1270	196543.3630	799.1850	BI	2798	9902593.7620	196624.2100	826.5350	E
1336	9903371.5300	194532.8900	801.9380	CBZ	2799	9902594.0480	196622.0380	826.4680	MV
1337	9902028.1700	196517.0245	799.6630	BI	2800	9902594.1810	196620.6400	826.7120	T
1338	9902015.8140	196538.8699	799.6630	BI	2801	9902593.8420	196626.0660	826.3910	MV
1339	9903371.3370	194532.7430	801.9270	CBZ	2802	9902594.3640	196627.9140	826.2240	T
1340	9902017.3571	196536.7647	805.5630	BS	2803	9902594.4680	196619.2880	826.1900	T
1341	9903371.9220	194531.3430	801.9400	CBZ	2804	9902597.3540	196634.5170	825.3000	T
1342	9902010.0540	196545.5510	800.8120	BS	2805	9902605.1960	196614.6150	824.8880	K
1343	9902009.3510	196546.9100	800.8590	T	2806	9902597.0940	196615.0030	825.4140	K
1344	9903371.9220	194531.1130	800.8160	ALA	2807	9902603.9400	196608.9600	824.6230	K
1345	9902028.6480	196554.1450	801.5530	E	2808	9902574.3240	196623.3150	827.1610	E
1346	9903372.8470	194530.8190	800.9160	ALA	2809	9902574.6380	196625.1060	827.0430	MV
1347	9902027.5070	196555.4760	801.3790	MV	2810	9902577.0380	196649.1731	827.1440	T
1348	9903372.8490	194530.7110	801.5150	ALA	2811	9902575.2340	196627.4290	827.1180	T
1349	9902029.3480	196552.5390	801.3920	MV	2812	9902575.1810	196619.4100	824.7180	T
1350	9903372.8370	194530.4400	801.5510	ALA	2813	9902574.9710	196621.5950	827.0560	MV
1351	9902025.2100	196557.7090	802.0020	T	2814	9902575.1930	196619.5540	827.1340	T
1352	9903372.0230	194531.1840	801.8940	ALA	2815	9902561.5800	196621.6990	827.8080	T
1353	9902031.3010	196550.1940	801.3970	BI	2816	9902559.0580	196617.0370	828.3770	T
1354	9903371.4960	194533.0200	801.9100	ALA	2817	9902576.7460	196607.5260	827.2530	T
1355	9902032.8910	196550.0700	805.4270	BS	2818	9902576.5030	196598.3852	827.2510	T
1356	9903371.3050	194533.0960	801.9250	ALA	2819	9903836.1750	194072.3090	812.0820	C1
1357	9902011.9390	196579.5208	803.8060	T	2820	9903836.1750	194072.3090	812.0820	C1
1358	9902024.4940	196561.7940	803.8120	T	2821	9903763.0160	194113.5860	812.3700	C2
1359	9903372.1810	194534.0380	801.7130	ALA	2822	9903763.0160	194113.5860	812.3700	C2
1360	9902039.4970	196564.2360	802.7640	E	2823	9903651.9350	194219.2820	815.9720	C3
1361	9903372.1980	194534.0520	800.7420	ALA	2824	9903651.9350	194219.2820	815.9720	C3
1362	9902038.2240	196565.5310	802.5440	MV	2825	9903616.5290	194281.4000	813.0960	C4
1363	9903371.5970	194533.1770	800.3960	ALA	2826	9903616.5290	194281.4000	813.0960	C4
1364	9903357.9310	194526.1490	799.7210	SAL	2827	9903497.6420	194309.3300	821.6960	C5
1365	9902040.7950	196562.2160	802.5200	MV	2828	9903497.6420	194309.3300	821.6960	C5
1366	9902035.2130	196567.6540	802.4770	T	2829	9903384.6110	194361.7930	807.6400	C6
1367	9903357.5060	194526.0520	800.7030	SAL	2830	9903384.6110	194361.7930	807.6400	C6
1368	9903351.6560	194521.0510	800.3530	T	2831	9903359.2630	194582.1760	806.7160	C7
1369	9903338.7240	194521.9798	800.3530	T	2832	9903359.2630	194582.1710	806.7160	C7
1370	9902042.8000	196559.2940	802.7510	BI	2833	9903349.1020	194596.0840	807.9500	C8
1371	9903338.1440	194534.1398	801.8890	T	2834	9903349.1020	194596.0840	807.9500	C8
1372	9903351.0760	194533.2110	801.8890	T	2835	9903270.0090	194613.5090	813.6140	C9



#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1373	9902044.0120	196556.2370	805.6690	BS	2836	9903270.0090	194613.5090	813.6140	C9
1374	9902020.7590	196587.1358	802.3620	T	2837	9903359.0630	194363.7360	807.1620	BM1
1375	9902033.3140	196569.4090	802.3620	T	2838	9903128.5410	194783.1760	823.6380	BM2
1376	9903354.6410	194518.1450	801.0280	T	2839	9903032.6510	195301.7130	838.0890	BM3
1377	9902050.7320	196537.1464	809.1750	T	2840	9902851.1840	195840.7120	838.4910	BM4
1378	9902044.0340	196550.9360	809.1940	T	2841	9902773.1590	196510.1450	826.5450	BM5
1379	9903392.7980	194519.2290	806.1250	T	2842	9902370.2030	196718.8550	826.3480	BM6
1380	9903393.1590	194557.9360	803.7480	T	2843	9901893.6220	196569.6750	783.2440	BM7
1381	9902050.9900	196574.9150	803.6470	E	2844	9901323.3590	196339.2600	809.6620	BM8
1382	9903368.6770	194546.6430	804.2580	PL	2845	9900714.5140	196183.1910	795.0880	BM9
1383	9902049.8010	196576.3270	803.4580	MV	2846	9903151.3280	194762.1690	820.6900	C10
1384	9902048.5380	196577.9160	802.7450	T	2847	9903151.3280	194762.1690	820.6900	C10
1385	9902035.9830	196595.6428	802.7450	T	2848	9903135.7280	194789.5060	824.0340	C11
1386	9903334.8790	194599.0290	808.5850	E	2849	9903135.7280	194789.5060	824.0340	C11
1387	9903335.7290	194601.0860	808.4850	MV	2850	9903137.0090	194931.6490	833.4270	C12
1388	9903333.4390	194597.2530	808.4560	MV	2851	9903137.0090	194931.6490	833.4270	C12
1389	9902052.3870	196573.9760	803.6280	MV	2852	9903128.3870	195189.1720	836.6860	C13
1390	9903336.2120	194602.4890	808.6850	T	2853	9903128.3870	195189.1720	836.6860	C13
1391	9902053.8790	196571.5000	803.5910	BI	2854	9903113.1660	195229.0350	837.6970	C14
1392	9902066.3030	196552.3966	803.5910	BI	2855	9903113.1660	195229.0350	837.6970	C14
1393	9903333.1100	194596.1110	808.4860	BI	2856	9903055.9560	195281.8140	834.1580	C15
1394	9902064.3860	196587.3380	805.4230	E	2857	9903055.9560	195281.8140	834.1580	C15
1395	9903331.0260	194590.4440	812.8310	BI	2858	9903038.3870	195434.1270	828.5390	C16
1396	9903327.7740	194581.0690	819.8280	T	2859	9903038.3870	195434.1270	828.5390	C16
1397	9902063.0790	196588.9660	805.1810	MV	2860	9902968.1080	195599.7520	828.8190	C17
1398	9903336.9490	194609.4760	808.2560	T	2861	9902968.1080	195599.7520	828.8190	C17
1399	9903341.8080	194624.3674	808.2520	T	2862	9902953.1110	195671.2590	828.1470	C18
1400	9902065.2650	196585.7970	805.3130	MV	2863	9902953.1110	195671.2590	828.1470	C18
1401	9903327.6940	194619.8220	808.2150	T	2864	9902878.5580	195740.5010	834.3370	C19
1402	9902049.4180	196608.2858	804.5550	T	2865	9902878.5580	195740.5010	834.3370	C19
1403	9902061.9730	196590.5590	804.6940	T	2866	9902857.5120	195826.6590	837.7630	C20
1404	9903320.0730	194619.1810	809.4750	T	2867	9902857.5120	195826.6590	837.7630	C20
1405	9903302.9320	194630.8410	811.8900	T	2868	9902830.0060	195974.3020	827.7970	C22
1406	9902067.0910	196583.8240	805.0700	BI	2869	9902830.0060	195974.3020	827.7970	C22
1407	9903311.8780	194603.3010	810.1160	E	2870	9902820.6950	196136.2150	824.1680	C23
1408	9902079.2410	196562.3846	807.8340	BS	2871	9902820.6950	196136.2150	824.1680	C23
1409	9902066.8170	196581.4880	807.8340	BS	2872	9902817.1480	196215.0680	826.9160	C24
1410	9903312.0900	194605.7450	809.9260	MV	2873	9902817.1480	196215.0680	826.9160	C24
1411	9902073.5080	196595.4540	807.0450	E	2874	9902779.7500	196350.6100	829.3990	C25
1412	9903311.1720	194600.8640	810.0790	MV	2875	9902779.7500	196350.6100	829.3990	C25
1413	9902071.6430	196596.3710	806.9320	MV	2876	9902771.7100	196437.2690	831.2460	C26
1414	9903312.4800	194607.1230	810.0560	T	2877	9902771.7100	196437.2690	831.2460	C26
1415	9902069.8710	196598.6190	806.8150	T	2878	9902770.4670	196505.7150	826.1010	C27
1416	9902074.1780	196593.6120	806.8560	MV	2879	9902770.4670	196505.7150	826.1010	C27
1417	9903310.9450	194599.8220	810.8570	BI	2880	9902698.5980	196608.1990	830.2690	C28
1418	9903313.6000	194609.2560	810.5850	T	2881	9902698.5980	196608.1990	830.2690	C28
1419	9902075.7230	196592.0130	806.6950	BI	2882	9902621.9380	196627.2930	826.6020	C29
1420	9902088.1470	196572.9096	806.6950	BI	2883	9902621.9380	196627.2930	826.6020	C29
1421	9903312.4480	194591.3790	816.1480	BS	2884	9902530.5150	196638.0430	828.6940	C31
1422	9903313.4970	194586.5920	817.7780	T	2885	9902442.4910	196704.1250	826.0250	C32
1423	9903310.1480	194581.0168	817.7830	T	2886	9902361.0990	196712.0690	827.4080	C33
1424	9902085.7010	196604.8530	808.8840	E	2887	9902850.5590	195897.0350	830.3320	C34
1425	9902084.9230	196606.4220	808.8240	MV	2888	9902291.6530	196694.2760	828.8390	C34
1426	9903283.4500	194608.1080	812.7760	E	2889	9902224.4710	196691.4490	825.4110	C35
1427	9902084.1090	196608.7440	808.8110	T	2890	9902127.5130	196624.5690	814.6280	C36
1428	9902071.5540	196626.4708	808.8270	T	2891	9901996.7170	196529.0590	797.0660	C38
1429	9903283.0180	194610.9210	812.6420	MV	2892	9901893.9290	196561.9880	783.4590	C39

#	Norte	Sur	Elev.	Cod.	#	Norte	Sur	Elev.	Cod.
1430	9903282.7400	194605.8720	812.7720	MV	2893	9901774.7150	196527.8380	791.6680	C40
1431	9903283.5240	194612.0040	812.6610	T	2894	9901698.1610	196432.9170	803.9870	C41
1432	9902087.4710	196604.1710	808.8830	MV	2895	9901617.0220	196385.4540	811.6430	C42
1433	9903282.1600	194604.7820	812.8400	BI	2896	9901532.7660	196390.7480	816.8250	C43
1434	9902088.4650	196602.1070	809.1650	BI	2897	9901445.2810	196374.9600	815.7750	C44
1435	9902100.8890	196583.0036	809.1650	BI	2898	9901388.7820	196353.0920	813.4610	C45
1436	9903287.2160	194593.4690	819.7930	BS	2899	9901329.0090	196347.3310	810.0890	C46
1437	9903283.8670	194587.8938	819.7930	BS	2900	9901178.5330	196348.3640	808.5690	C47
1438	9902100.1840	196613.8550	810.7320	E	2901	9900989.3730	196337.4220	802.1760	C48
1439	9903264.1280	194589.2478	821.3670	BS	2902	9900848.0380	196306.6350	797.4350	C49
1440	9903267.4770	194594.8230	821.3670	BS	2903	9900749.0050	196259.1270	794.6460	C50
1441	9903268.4240	194601.8670	822.4520	T	2904	9904031.9170	193987.5620	815.5990	P37
1442	9902100.6670	196612.4050	810.6460	MV	2905	9903873.8710	194056.9960	812.8600	P38
1443	9903268.7590	194603.7860	817.6000	T	2906	9904114.4180	193979.6410	815.6800	P39
1444	9902101.0570	196610.5640	810.7290	BI	2907	9903341.2770	194359.2750	805.7520	RF1BM1
1445	9903269.4680	194609.7660	814.3110	T	2908	9903110.5670	194781.6070	825.2250	RF1BM2
1446	9902098.9640	196614.9720	810.5960	MV	2909	9903008.7360	195317.8650	838.2710	RF1BM3
1447	9903284.6150	194614.6950	812.9990	T	2910	9902837.0650	195825.4250	838.1500	RF1BM4
1448	9902098.8700	196617.5780	811.1480	T	2911	9902800.2170	196475.4560	830.5700	RF1BM5
1449	9902098.9670	196622.5550	813.2490	T	2912	9902357.4280	196668.1640	823.7600	RF1BM6
1450	9903285.1720	194617.6540	812.8780	T	2913	9901856.1620	196577.7880	792.9860	RF1BM7
1451	9902090.0840	196637.2867	813.2630	T	2914	9901341.3750	196317.2040	816.6030	RF1BM8
1452	9902097.6440	196627.2670	813.2770	T	2915	9900705.6990	196185.6350	794.9310	RF1BM9
1453	9903295.4600	194638.8230	812.7300	T	2916	9904114.4040	193979.6430	815.6810	RF1P37
1454	9903270.9530	194614.8770	813.5460	E	2917	9903822.0250	193959.5860	814.9900	RF1P38
1455	9902098.6560	196604.8630	814.1040	BS	2918	9903348.5450	194333.1400	815.2950	RF2BM1
1456	9902101.3450	196604.9450	814.9510	PL	2919	9903120.7160	194760.7500	828.7140	RF2BM2
1457	9903272.7880	194616.9220	813.2390	MV	2920	9903009.2480	195341.9840	837.3160	RF2BM3
1458	9902101.0460	196602.8640	815.2840	T	2921	9902883.6590	195833.0070	838.6640	RF2BM4
1459	9903275.6070	194619.3530	813.3640	T	2922	9902816.0810	196459.4280	835.8650	RF2BM5
1460	9903280.0800	194624.3590	812.4250	T	2923	9902327.4170	196673.3130	827.0600	RF2BM6
1461	9902110.3230	196614.8250	811.5080	E-ALC	2924	9901858.1080	196596.1880	790.4660	RF2BM7
1462	9902110.3420	196614.7200	810.7250	E-ALC	2925	9901323.0230	196316.7780	813.5230	RF2BM8
1463	9903261.0080	194625.3980	814.1720	E	2926	9900719.5540	196150.5300	793.9150	RF2BM9
1464	9902105.2380	196623.4820	812.1120	S-ALC	2927	9904106.8030	193967.8440	814.6990	RF2P37
					2928	9903836.9360	193999.7700	814.8040	RF2P38



# ANEXO 3

## Conteo Vehicular

## Conteo Vehicular - Día 1

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>						
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>						
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>						
<b>Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”</b>						
<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>	<b>Sentido</b>	<b>Abscisa</b>	<b>Realizado</b>	<b>Día N°</b>
Lunes	Octubre	2022	Ambos	1+590	Cristopher Flores	1
<b>HORA</b>	<b>LIVIANOS</b>	<b>BUSES</b>	<b>PESADOS</b>		<b>Total</b>	<b>Acumulado por hora</b>
			2D	2DA		
07:00-07h15		1			1	
07h15-07h30	1				1	
07h30-07h45	1	1			2	
07h45-08h00	1	1			2	6
08h00-08h15				1	1	6
08h15-08h30	1	1			2	7
08h30-08h45		1			1	6
09h45-09h00					0	4
09h00-09h15				1	1	4
09h15-09h30	1				1	3
09h30-09h45					0	2
09h45-10h00	1				1	3
10h00-10h15					0	2
10h15-10h30	1				1	2
10h30-10h45		1			1	3
10h45-11h00					0	2
11h00-11h15		2			2	4
11h15-11h30	1				1	4
11h30-11h45		2			2	5
11h45-12h00					0	5
12h00-12h15	1	1			2	5
12h15-12h30				1	1	5
12h30-12h45					0	3
12h45-13h00		2		1	3	6
13h00-13h15					0	4
13h15-13h30		1			1	4
13h30-13h45	1				1	4
13h45-14h00		1			1	3
14h00-14h15					0	3
14h15-14h30		1			1	4
14h30-14h45					0	2
14h45-15h00		1			1	2
15h00-15h15	1				1	3
15h15-15h30		1			1	3
15h30-15h45					0	3
15h45-16h00					0	2
16h00-16h15	1				1	2
16h15-16h30	1				1	2
16h30-16h45					0	2
16h45-17h00	1				1	3

TOTAL	14	18		4	36	133
-------	----	----	--	---	----	-----

### Conteo Vehicular - Día 2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
<b>Proyecto:</b> "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"						
Día	Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado	Día N°
Lunes	Octubre	2022	Ambos	1+590	Cristopher Flores	2
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		Total	Acumulado por hora
			2D	2DA		
07:00-07h15		1			1	
07h15-07h30	1				1	
07h30-07h45		1			1	
07h45-08h00	1	1			2	5
08h00-08h15				1	1	5
08h15-08h30	1	1			2	6
08h30-08h45		1			1	6
09h45-09h00					0	4
09h00-09h15				1	1	4
09h15-09h30	1				1	3
09h30-09h45					0	2
09h45-10h00					0	3
10h00-10h15					0	2
10h15-10h30	1				1	1
10h30-10h45		1			1	2
10h45-11h00					0	2
11h00-11h15		2			2	4
11h15-11h30	1				1	4
11h30-11h45		2			2	5
11h45-12h00					0	5
12h00-12h15	1	1			2	5
12h15-12h30				1	1	5
12h30-12h45					0	3
12h45-13h00		2		1	3	6
13h00-13h15					0	4
13h15-13h30		1			1	4
13h30-13h45	1				1	4
13h45-14h00		1			1	3
14h00-14h15					0	3
14h15-14h30		1			1	4
14h30-14h45					0	2
14h45-15h00		1			1	2
15h00-15h15	1				1	3
15h15-15h30		1			1	3
15h30-15h45					0	3
15h45-16h00					0	2
16h00-16h15	1				1	2
16h15-16h30	1				1	2
16h30-16h45					0	2

16h45-17h00	1				1	3
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		<b>4</b>	<b>34</b>	<b>131</b>

### Conteo Vehicular - Día 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"						
Día	Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado	Día N° 3
Lunes	Octubre	2022	Ambos	1+590	Cristopher Flores	1
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		Total	Acumulado por hora
			2D	2DA		
07:00-07h15		1			1	
07h15-07h30					0	
07h30-07h45	1	1			2	
07h45-08h00	1	1			2	5
08h00-08h15				1	1	5
08h15-08h30		1			1	6
08h30-08h45		1			1	5
09h45-09h00	1				1	4
09h00-09h15				1	1	4
09h15-09h30					0	3
09h30-09h45	1				1	3
09h45-10h00	1				1	3
10h00-10h15					0	2
10h15-10h30					0	2
10h30-10h45	1	1			2	3
10h45-11h00					0	2
11h00-11h15		2			2	4
11h15-11h30					0	6
11h30-11h45		2			2	4
11h45-12h00	1				1	5
12h00-12h15	1	1			2	5
12h15-12h30				1	1	6
12h30-12h45					0	4
12h45-13h00		2		1	3	6
13h00-13h15	1				1	5
13h15-13h30		1			1	5
13h30-13h45					0	4
13h45-14h00		1			1	3
14h00-14h15	1				1	3
14h15-14h30		1			1	3
14h30-14h45					0	3
14h45-15h00		1			1	3
15h00-15h15	1				1	3
15h15-15h30		1			1	3
15h30-15h45					0	3
15h45-16h00					0	2
16h00-16h15	1				1	2
16h15-16h30					0	1
16h30-16h45	1				1	2

16h45-17h00					0	2
<b>TOTAL</b>	13	18		4	35	132

### Conteo Vehicular - Día 4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Día	Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado	Día N°4
Lunes	Octubre	2022	Ambos	1+590	Cristopher Flores	1
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		Total	Acumulado por hora
			2D	2DA		
07:00-07h15		1			1	
07h15-07h30					0	
07h30-07h45		1			1	
07h45-08h00	1		1		2	4
08h00-08h15					0	3
08h15-08h30		1			1	6
08h30-08h45		1			1	4
09h45-09h00	1				1	4
09h00-09h15					0	3
09h15-09h30					0	2
09h30-09h45					0	1
09h45-10h00	1				1	1
10h00-10h15					0	1
10h15-10h30					0	1
10h30-10h45	1	1		1	3	4
10h45-11h00					0	3
11h00-11h15		2			2	5
11h15-11h30					0	5
11h30-11h45		2			2	4
11h45-12h00				1	1	5
12h00-12h15	1	1			2	5
12h15-12h30					0	5
12h30-12h45					0	3
12h45-13h00		2			2	4
13h00-13h15	1				1	3
13h15-13h30		1			1	4
13h30-13h45					0	4
13h45-14h00	1	1			2	4
14h00-14h15					0	3
14h15-14h30		1			1	3
14h30-14h45					0	3
14h45-15h00		1			1	2
15h00-15h15	1			1	2	4
15h15-15h30		1			1	4
15h30-15h45					0	4
15h45-16h00					0	3
16h00-16h15					0	1
16h15-16h30					0	0
16h30-16h45	1				1	1

16h45-17h00					0	1
<b>TOTAL</b>	9	17		4	35	127

### Conteo Vehicular - Día 5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"						
Día	Mes	Año	Sentido	Abscisa	Realizado	Día N°5
Lunes	Octubre	2022	Ambos	1+590	Cristopher Flores	2
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS		Total	Acumulado por hora
			2D	2DA		
07:00-07h15		1			1	
07h15-07h30					0	
07h30-07h45	1	1			2	
07h45-08h00	1	1			2	5
08h00-08h15				1	1	5
08h15-08h30		1			1	6
08h30-08h45		1			1	5
09h45-09h00	1				1	4
09h00-09h15				1	1	4
09h15-09h30					0	3
09h30-09h45	1				1	3
09h45-10h00					0	2
10h00-10h15	1				1	2
10h15-10h30					0	2
10h30-10h45		1			1	2
10h45-11h00					0	2
11h00-11h15	1	2			3	4
11h15-11h30					0	4
11h30-11h45		2			2	5
11h45-12h00					0	5
12h00-12h15		1			1	3
12h15-12h30	1			1	2	5
12h30-12h45					0	3
12h45-13h00		2		1	3	6
13h00-13h15					0	5
13h15-13h30		1			1	4
13h30-13h45					0	4
13h45-14h00	1	1			2	3
14h00-14h15					0	3
14h15-14h30		1			1	3
14h30-14h45					0	3
14h45-15h00		1			1	2
15h00-15h15	1				1	3
15h15-15h30		1			1	3
15h30-15h45					0	3
15h45-16h00	1				1	3
16h00-16h15	1				1	3
16h15-16h30					0	2
16h30-16h45	1				1	3

16h45-17h00					0	2
TOTAL	12	18		4	34	131

# ANEXO 4

## Estudio de Suelos



### Muestra N°1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>0+000</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
Contenido de Humedad			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,17	7,26	6,74
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,82	45,77	47,40
Peso suelo seco + recipiente (gr)	32,19	30,49	30,86
Peso de agua Ww (gr)	15,63	15,28	16,54
Peso suelo seco Ws (gr)	25,02	23,23	24,12
Contenido de humedad (W%)	62,47%	65,78%	68,57%
W Promedio (%)	<b>65,61%</b>		
Clasificación SUCS	Arcilla (CH)		

### Muestra N°2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>0+500</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
Contenido de Humedad			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,99	7,32	7,42
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,23	45,91	47,12
Peso suelo seco + recipiente (gr)	32,27	30,46	30,77
Peso de agua Ww (gr)	14,96	15,45	16,35
Peso suelo seco Ws (gr)	24,28	23,14	23,35
Contenido de humedad (W%)	61,61%	66,77%	70,02%
W Promedio (%)	66,13%		
Clasificación SUCS	Arcilla (CH)		

### Muestra N°3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>1+000</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
Contenido de Humedad			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,23	7,89	7,20
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,97	47,90	47,55
Peso suelo seco + recipiente (gr)	30,68	30,98	34,46
Peso de agua Ww (gr)	17,29	16,92	13,09
Peso suelo seco Ws (gr)	23,45	23,09	27,26
Contenido de humedad (W%)	73,73%	73,28%	48,02%
W Promedio (%)	<b>65,01%</b>		
Clasificación SUCS	Arcilla (CH)		

### Muestra N°4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>1+500</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
Contenido de Humedad			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,33	8,04	7,64
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,41	45,08	45,29
Peso suelo seco + recipiente (gr)	34,46	32,73	32,61
Peso de agua Ww (gr)	12,95	12,35	12,68
Peso suelo seco Ws (gr)	27,13	24,69	24,97
Contenido de humedad (W%)	47,73%	50,02%	50,78%
W Promedio (%)	<b>49,51%</b>		
Clasificación SUCS	Arcilla (CH)		

**Muestra N°5**

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>1+500</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
<b>Contenido de Humedad</b>			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,67	8,26	8,14
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	48,96	48,15	47,53
Peso suelo seco + recipiente (gr)	34,45	34,12	32,99
Peso de agua Ww (gr)	14,51	14,03	14,54
Peso suelo seco Ws (gr)	26,78	25,86	24,85
Contenido de humedad (W%)	54,18%	54,25%	58,51%
W Promedio (%)	<b>55,65%</b>		
Clasificación SUCS	<b>Limo (MH)</b>		

**Muestra N°6**

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>1+500</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
<b>Contenido de Humedad</b>			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	8,08	7,43	7,46
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,72	47,57	47,83
Peso suelo seco + recipiente (gr)	33,05	34,40	34,64
Peso de agua Ww (gr)	14,67	13,17	13,19
Peso suelo seco Ws (gr)	24,97	26,97	27,18
Contenido de humedad (W%)	58,75%	48,83%	48,53%
W Promedio (%)	<b>52,04%</b>		
Clasificación SUCS	<b>Limo (MH)</b>		

**Muestra N°7**

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>1+500</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
<b>Contenido de Humedad</b>			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,57	7,73	7,37
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	47,80	47,29	48,81
Peso suelo seco + recipiente (gr)	33,99	33,60	33,93
Peso de agua Ww (gr)	13,81	13,69	14,88
Peso suelo seco Ws (gr)	26,42	25,87	26,56
Contenido de humedad (W%)	52,27%	52,92%	56,02%
W Promedio (%)	<b>53,74%</b>		
Clasificación SUCS	<b>Arcilla (CH)</b>		

**Muestra N°8**

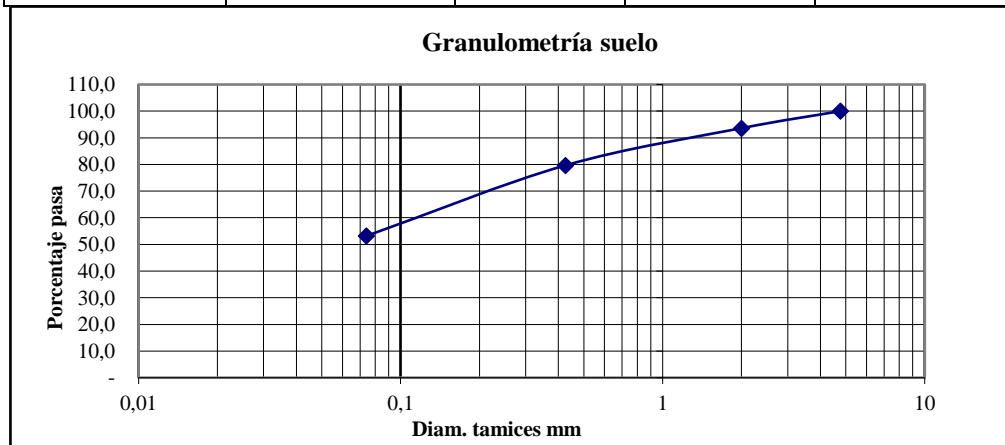
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>	<b>1+500</b>		
<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores		
<b>Contenido de Humedad</b>			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,67	7,27	7,20
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	48,32	48,92	48,51
Peso suelo seco + recipiente (gr)	33,85	33,37	33,20
Peso de agua Ww (gr)	14,47	15,55	15,31
Peso suelo seco Ws (gr)	26,18	26,10	26,00
Contenido de humedad (W%)	55,27%	59,58%	58,88%
W Promedio (%)	<b>57,91%</b>		
Clasificación SUCS	<b>Limo (MH)</b>		

Muestra N°9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”			
<b>Abscisa:</b>		<b>1+500</b>	
<b>Ensayado por:</b>		Christopher Flores	
Contenido de Humedad			
N° Recipiente	A	B	C
Peso Recipiente (gr)	7,65	7,24	8,11
Peso suelo humedo + recipiente (gr)	48,95	47,52	47,51
Peso suelo seco + recipiente (gr)	34,41	34,42	32,94
Peso de agua Ww (gr)	14,54	13,10	14,57
Peso suelo seco Ws (gr)	26,76	27,18	24,83
Contenido de humedad (W%)	54,33%	48,20%	58,68%
W Promedio (%)	<b>53,74%</b>		
Clasificación SUCS	Limo (MH)		

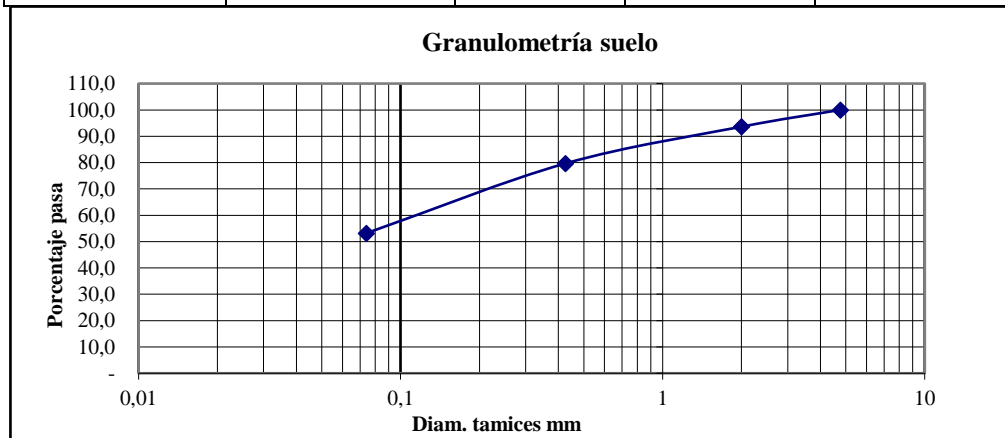
### Muestra N°1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	0+000	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100,00
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,03	0,02	99,98
N 30	0,59			
N 40	0,425	1,26	0,69	99,31
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	4,10	2,24	97,76
PASA EL N 200		178,80	97,76	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	6,13	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	176,77	0	3%	97%



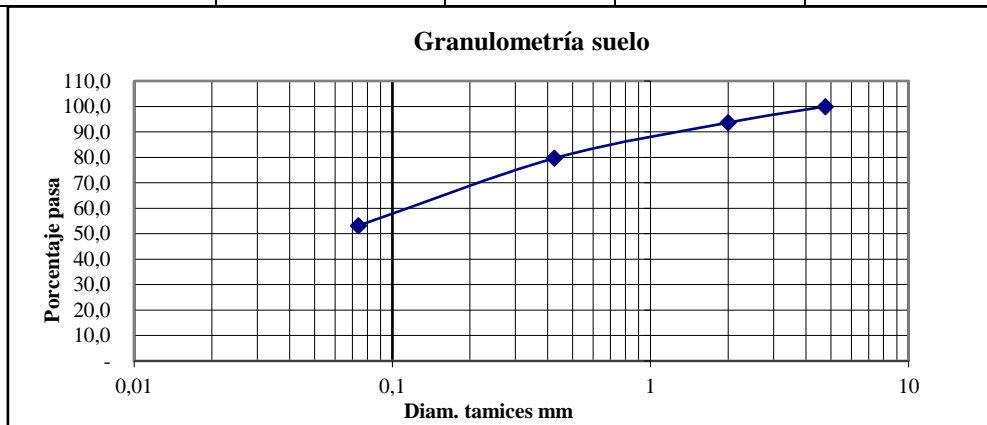
Muestra N°2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	0+500	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,47	0,26	99,74
N 30	0,59			
N 40	0,425	1,66	0,91	99,09
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	6,13	3,35	96,65
PASA EL N 200		176,77	96,65	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	4,10	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	178,80	0	4%	96%



### Muestra N°3

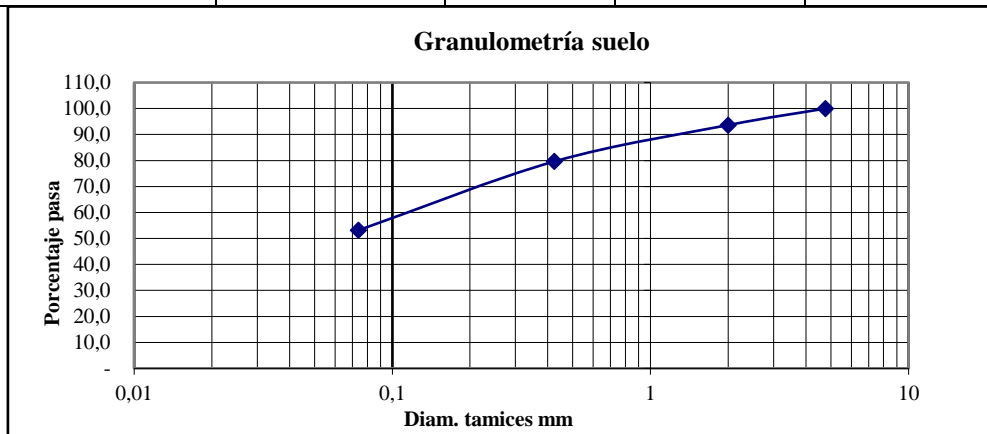
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	1+000	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,03	0,02	99,98
N 30	0,59			
N 40	0,425	0,25	0,14	99,86
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	3,26	1,78	98,22
PASA EL N 200		179,64	98,22	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	3,26	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	179,64	0	2%	98%





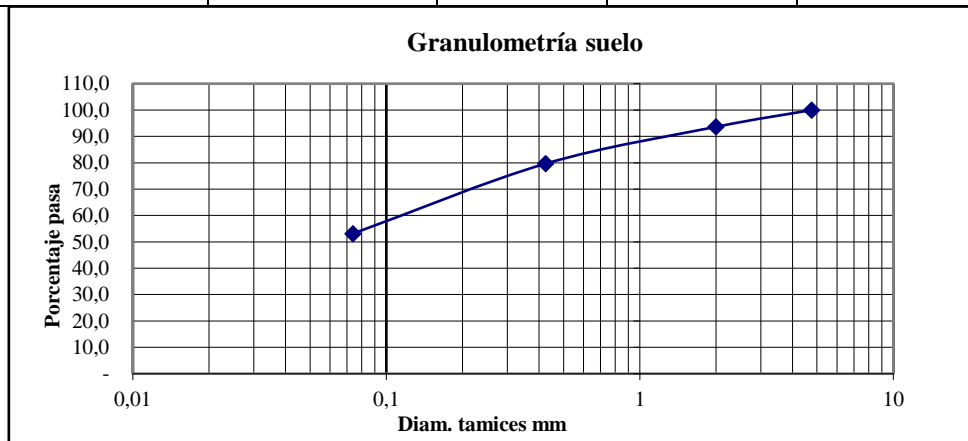
### Muestra N°4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	1+500	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,03	0,02	99,98
N 30	0,59			
N 40	0,425	0,25	0,14	99,86
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	3,26	1,78	98,22
PASA EL N 200		179,64	98,22	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	4,05	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	178,85	0	2%	98%



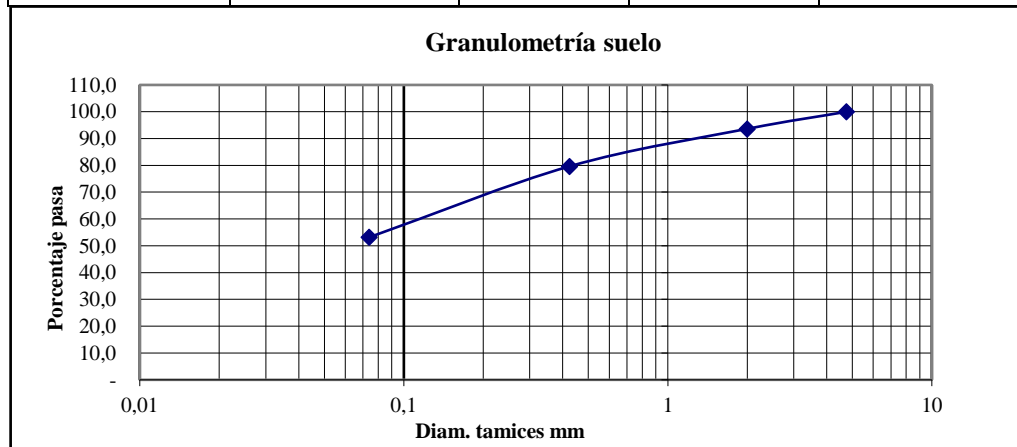
Muestra N°5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	2+000	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	3,25	1,78	98,22
PASA N 4				
N 10	2,00	4,02	2,20	97,80
N 30	0,59			
N 40	0,425	5,18	2,83	97,17
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	7,99	4,37	95,63
PASA EL N 200		174,91	95,63	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	7,99	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	174,91	0	5%	95%



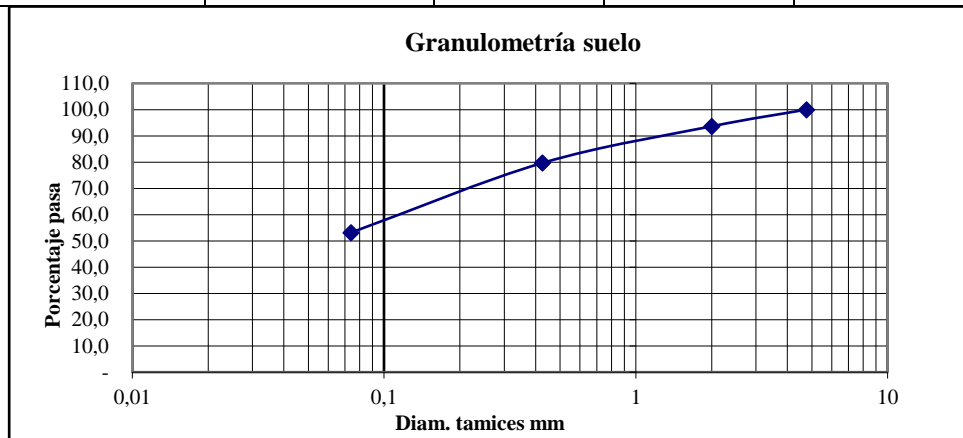
Muestra N°6

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	3+000	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,29	0,16	99,84
N 30	0,59			
N 40	0,425	1,20	0,66	99,34
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	3,21	1,76	98,24
PASA EL N 200		179,69	98,24	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	3,21	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	179,69	0	2%	98%



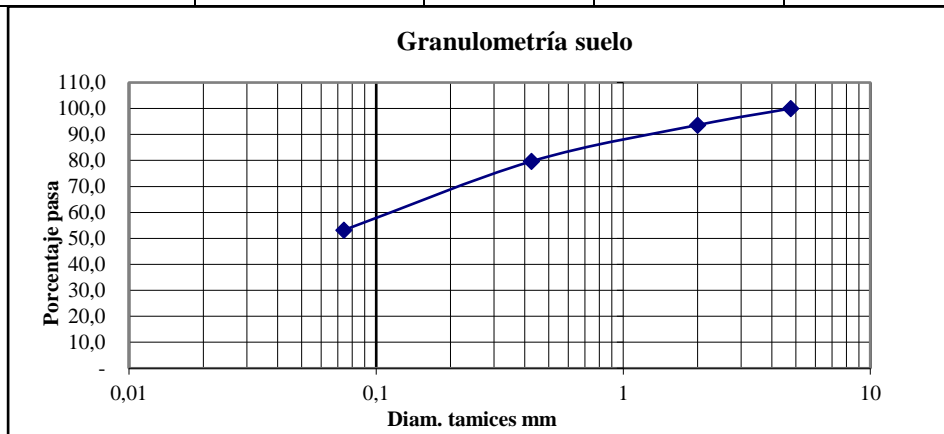
Muestra N°7

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	3+500	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,11	0,06	99,94
N 30	0,59			
N 40	0,425	0,83	0,45	99,55
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	3,34	1,83	98,17
PASA EL N 200		179,56	98,17	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	3,34	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	179,56	0	2%	98%



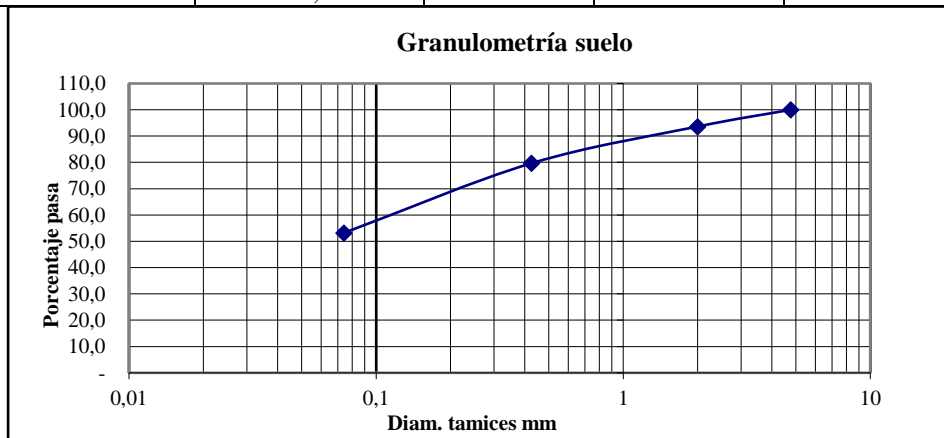
Muestra N°8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	4+200	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0,44	0,24	99,76
N 30	0,59			
N 40	0,425	1,66	0,91	99,09
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	5,13	2,80	97,20
PASA EL N 200		177,77	97,20	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	5,13	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	177,77	0	3%	97%



Muestra N°9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”				
<b>Norma:</b>	NTE INEN 696	<b>Abscisa:</b>	5+100	
<b>Fecha:</b>	19-oct-2022	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores	
Granulometría				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	0	0	100
N 30	0,59			
N 40	0,425	2,34	1,28	99,09
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	9,06	4,95	95,05
PASA EL N 200		173,87	95,05	
<b>TOTAL</b>		182,90		
<b>PESO ANTES DEL LAVADO</b>	182,90	<b>PORCENTAJE DE MATERIAL</b>		
<b>PESO DESPUÉS DE LAVADO</b>	9,06	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)
<b>TOTAL - DIFERENCIA</b>	173,84	0	6%	94%



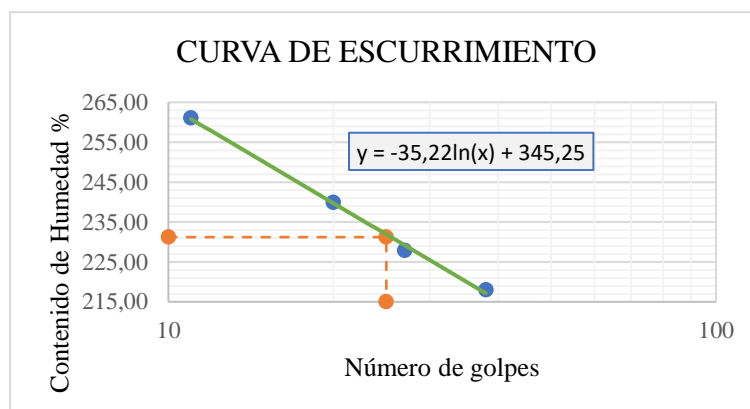
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**Proyecto:** “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

<b>Norma:</b>	AASHTO T-89/90	<b>Abscisa:</b>	<b>0+500</b>
<b>Fecha:</b>	21-oct-22	<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores

**Límite Líquido**

MUESTRA N°		Unidad	1	2	3	4
Peso muestra húmeda + recipiente	Wm+Wr	gr	25,10	25,38	25,60	25,78
Peso muestra seca + recipiente	Ws+Wr	gr	12,49	12,57	13,18	12,94
Peso Agua	[Ww]	gr	12,61	12,81	12,42	12,84
Peso Recipiente	[Wr]	gr	7,66	7,23	7,73	7,05
Peso Muestra Seca	[Ws]	gr	4,83	5,34	5,45	5,89
Contenido de Humedad W%		%	261,08	239,89	227,89	218,00
Contenido de Humedad Promedio	%	%	250,48		222,94	
Número de golpes			11	20	27	38
Límite Líquido LL%		%	231,21			

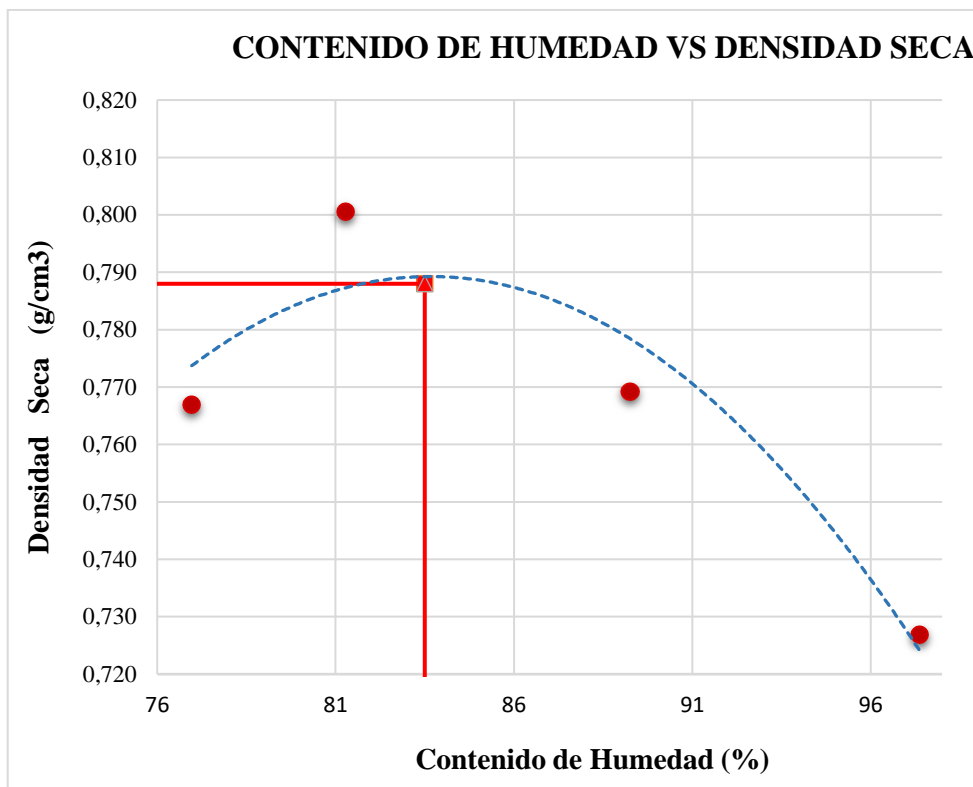


**Límite Plástico**

MUESTRA N°	Unidad	1	2	3
Peso muestra húmeda + recipiente	gr	20,14	20,33	20,59
Peso muestra seca + recipiente	gr	15,50	15,67	15,76
Peso Agua [Ww]	gr	4,64	4,66	4,83
Peso Recipiente [Wr]	gr	8,25	8,10	8,09
Peso Muestra Seca [Ws]	gr	7,25	7,57	7,67
Contenido de Humedad W%	%	64,00	61,56	62,97
Límite Plástico LP%	%	62,84		
Límite Líquido LL%	%	231,21		
Índice Plástico IP		<b>168,37</b>		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
<b>Norma:</b>	AASHTO T-180			<b>Abscisa:</b>	0+000				
<b>Fecha:</b>	21-oct-22			<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores				
<b>PROCTOR MODIFICADO</b>									
<b>Especificaciones del Ensayo</b>									
<b>N° de Capas</b>	<b>Golpes por Capa</b>	<b>Peso Martillo (lb)</b>		<b>Altura de caída (pulg)</b>		<b>Peso inicial de la muestra (g)</b>			
5	56	10		18		6000			
<b>Compactación de Laboratorio</b>									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5072,2	5161	5165,2	5145,2				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1281,2	1370	1374,2	1354,2				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,357	1,451	1,456	1,435				
<b>Determinación del contenido de humedad</b>									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	155,31	155,2	159	162,8	178	175,3	200,25	163,12
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	107,57	99,23	106,6	108,5	114,8	114,9	125,85	98,25
Peso de agua (gr)	H=F-G	47,74	55,97	52,4	54,3	63,2	60,4	74,4	64,87
Peso de recipiente (gr)	I	45,2	26,91	41,96	41,87	43,98	47,25	49,54	31,55
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	62,37	72,32	64,64	66,63	70,82	67,65	76,31	66,7
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	76,54	77,39	81,06	81,49	89,24	89,28	97,50	97,26
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	76,97		81,28		89,26		97,38	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,767		0,801		0,769		0,727	

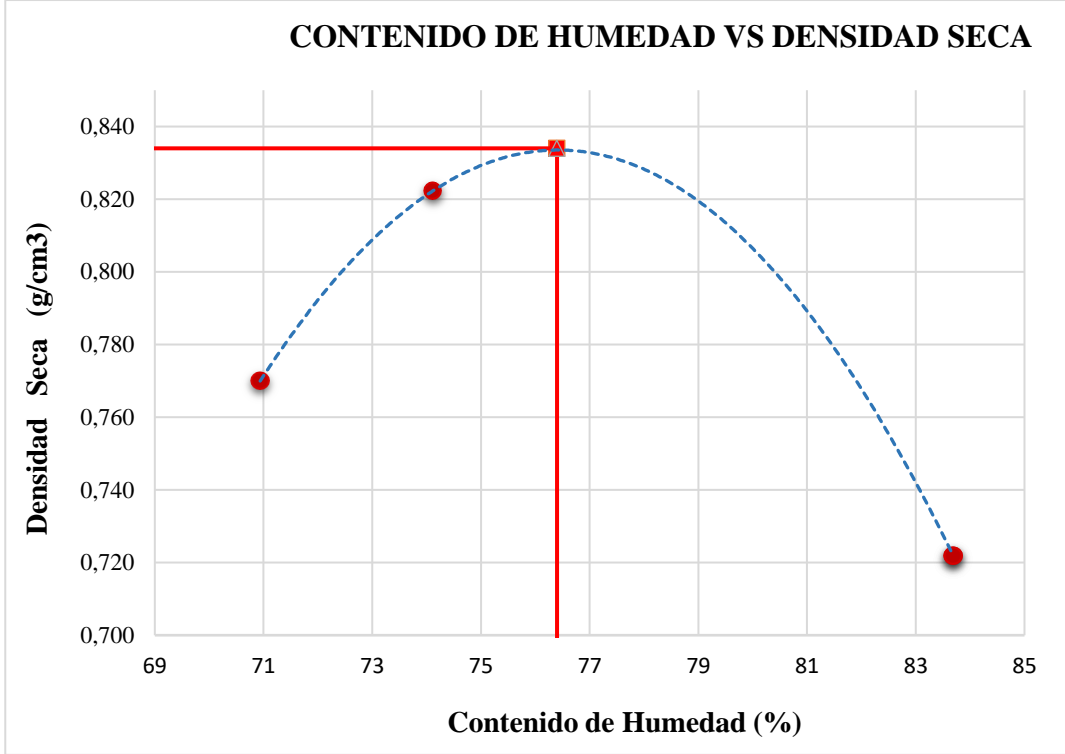




<b>Densidad Máxima:</b>	0,788	gr/cm3	<b>Humedad Óptima:</b>	83,50%
-------------------------	-------	--------	------------------------	--------

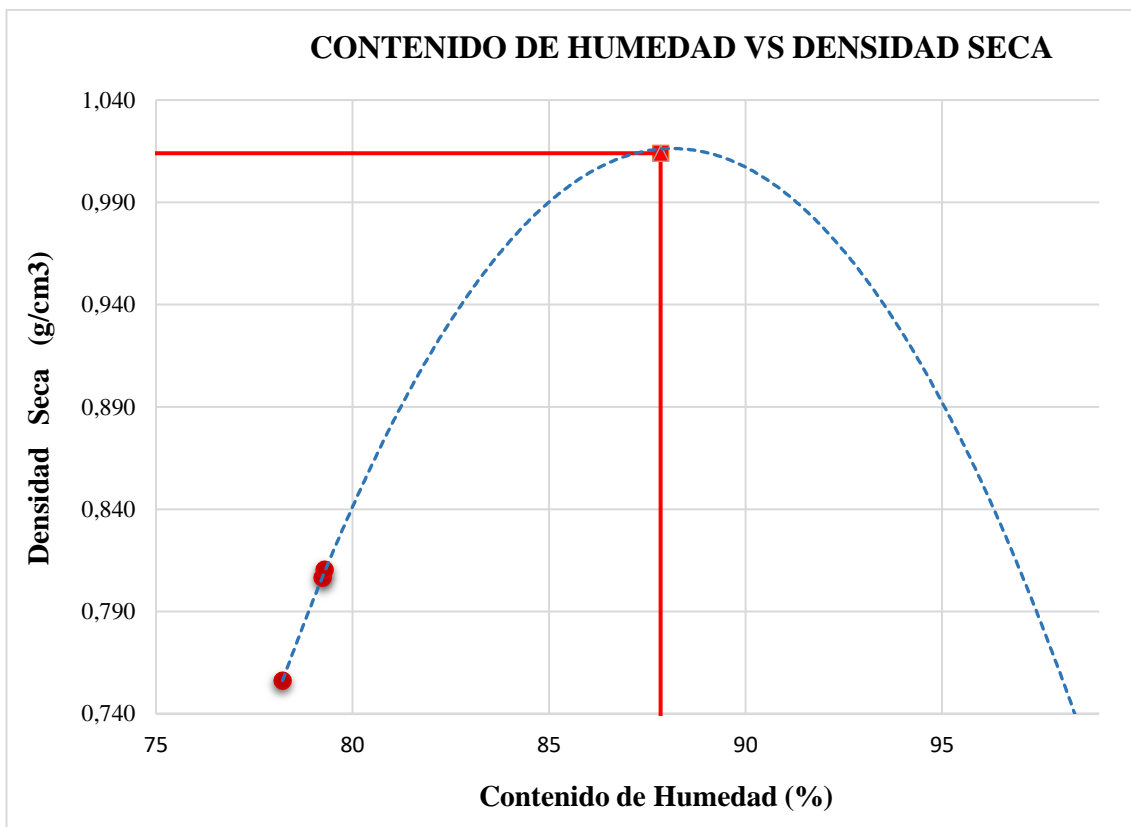
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
<b>Norma:</b>	AASHTO T-180			<b>Abscisa:</b>	0+500				
<b>Fecha:</b>	21-oct-22			<b>Ensayado por:</b>	Cristopher Flores				
PROCTOR MODIFICADO									
Especificaciones del Ensayo									
N° de Capas	Golpes por Capa	Peso Martillo (lb)		Altura de caída (pulg)		Peso inicial de la muestra (g)			
5	56	10		18		6000			
Compactación de Laboratorio									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5042,8	5142,65	5033,5	5042,8				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1251,8	1351,65	1242,5	1251,8				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,326	1,432	1,316	1,326				
Determinación del contenido de humedad									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	235,85	145,6	160,5	128,74	65,8	104,5	235,85	145,6
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	148,85	120,5	110,2	91,47	49,85	87,54	148,85	120,5
Peso de agua (gr)	H=F-G	87	25,1	50,3	37,27	15,95	16,96	87	25,1
Peso de recipiente (gr)	I	86,33	31,56	31,55	47,25	35,23	35,8	86,33	31,56
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	62,52	88,94	78,65	44,22	14,62	51,74	62,52	88,94
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	139,16	28,22	63,95	84,28	109,10	32,78	139,16	28,22
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	83,69		74,12		70,94		83,69	

Densidad Seca (gr/cm3)	M	0,722	0,822	0,770	0,722
------------------------	---	-------	-------	-------	-------



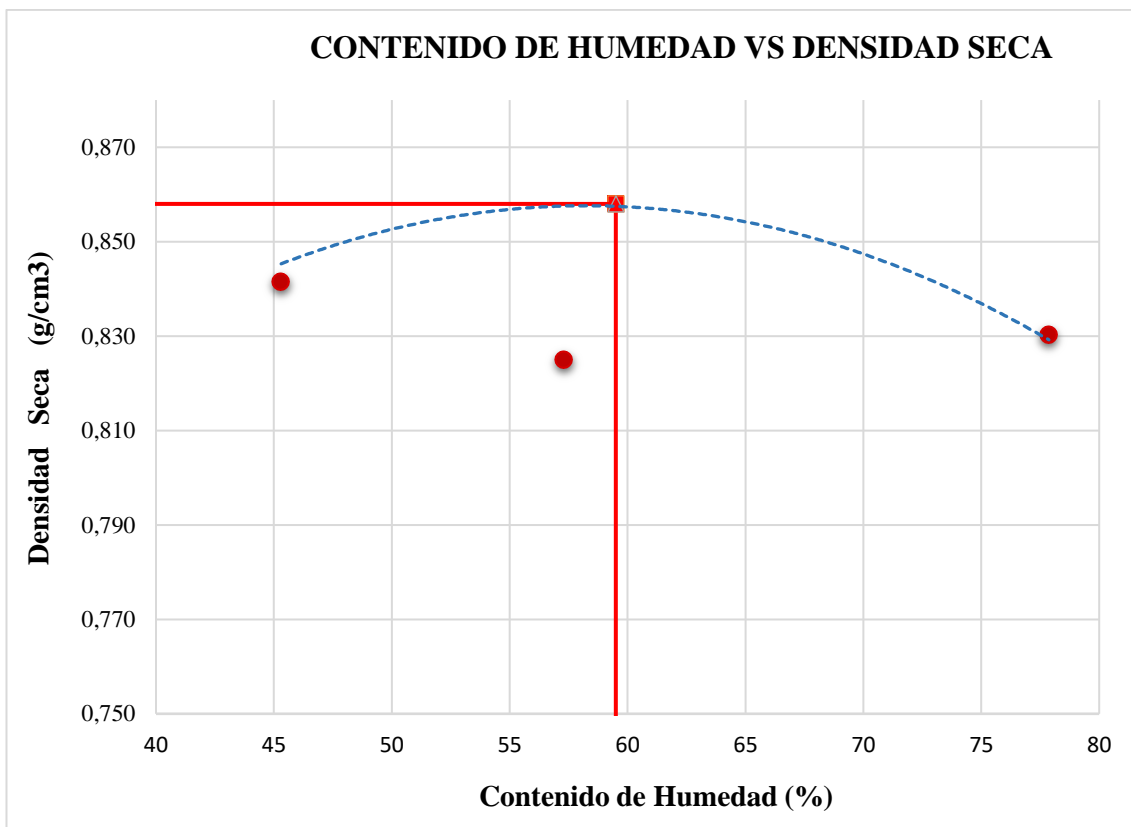
<b>Densidad Máxima:</b>	0,834	gr/cm3	<b>Humedad Óptima:</b>	76,40%
-------------------------	-------	--------	------------------------	--------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
<b>Norma:</b>	AASHTO T-180			<b>Abscisa:</b>	1+000				
<b>Fecha:</b>	21-oct-22			<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores				
<b>PROCTOR MODIFICADO</b>									
<b>Especificaciones del Ensayo</b>									
<b>N° de Capas</b>	<b>Golpes por Capa</b>	<b>Peso Martillo (lb)</b>			<b>Altura de caída (pulg)</b>		<b>Peso inicial de la muestra (g)</b>		
5	56	10			18		6000		
<b>Compactación de Laboratorio</b>									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5063,3	5155,45	5162,9	5145,8				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1272,3	1364,45	1371,9	1354,8				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,348	1,445	1,453	1,435				
<b>Determinación del contenido de humedad</b>									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	150,51	153,46	157,45	160,5	186,3	185,42	198,5	162,4
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	102,65	98,63	105,9	107,5	121,6	112,3	123,45	97,5
Peso de agua (gr)	H=F-G	47,86	54,83	51,55	53	64,7	73,12	75,05	64,9
Peso de recipiente (gr)	I	43,6	25,9	40,98	40,5	42,98	16,45	48,8	30,5
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	59,05	72,73	64,92	67	78,62	95,85	74,65	67
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	81,05	75,39	79,41	79,10	82,29	76,29	100,54	96,87
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	78,22		79,25		79,29		98,70	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,756		0,806		0,811		0,722	



<b>Densidad Máxima:</b>	1,014	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	17,98%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	--------

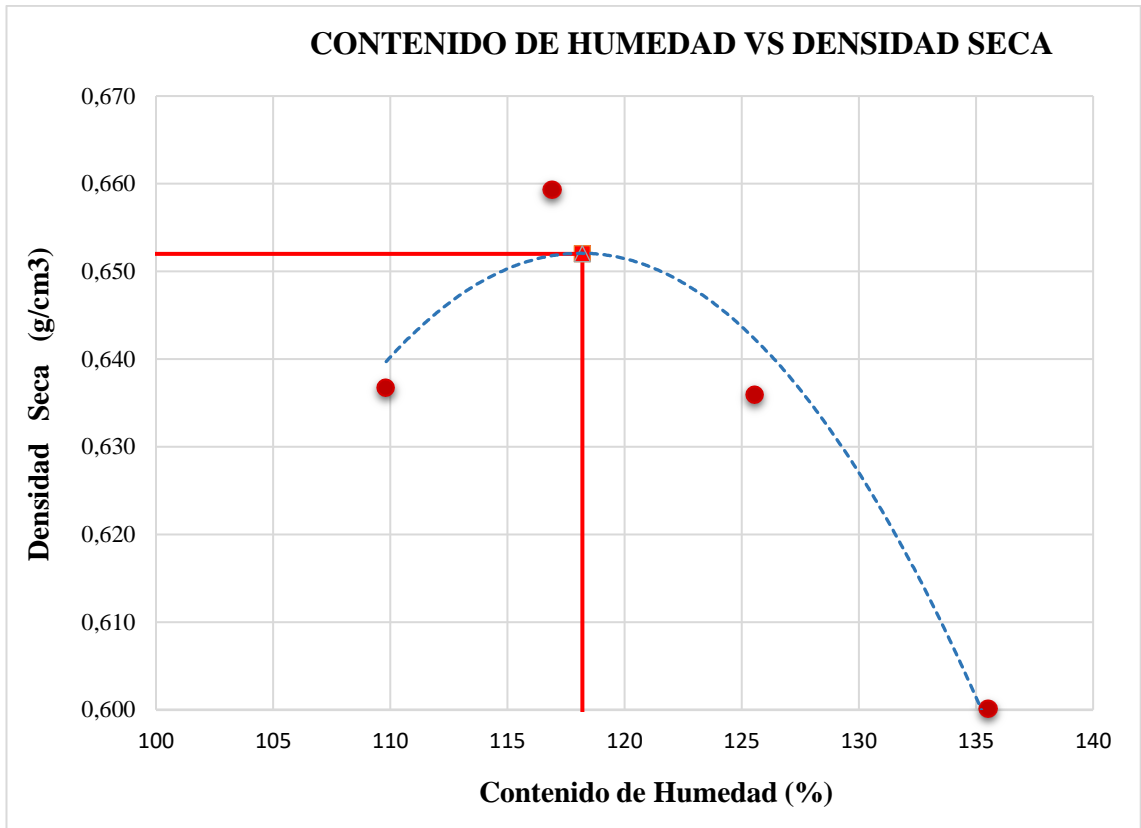
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
Norma:	AASHTO T-180			Abscisa:	1+500				
Fecha:	21-oct-22			Ensayado por:	Christopher Flores				
PROCTOR MODIFICADO									
Especificaciones del Ensayo									
N° de Capas	Golpes por Capa	Peso Martillo (lb)		Altura de caída (pulg)		Peso inicial de la muestra (g)			
5	56	10		18		6000			
Compactación de Laboratorio									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	4945,2	5016	5100,2	5185				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1154,2	1225	1309,2	1394				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,223	1,298	1,387	1,477				
Determinación del contenido de humedad									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	183,5	139,4	146,2	155,2	232,6	149,8	180,7	142,3
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	140,3	104,8	111,7	110,5	164	114	104,12	127,5
Peso de agua (gr)	H=F-G	43,2	34,6	34,5	44,7	68,6	35,8	76,58	14,8
Peso de recipiente (gr)	I	46,78	26,91	41,96	41,87	43,98	47,25	49,54	31,55
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	93,52	77,89	69,74	68,63	120,02	66,75	54,58	95,95
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	46,19	44,42	49,47	65,13	57,16	53,63	140,31	15,42
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	45,31		57,30		55,40		77,87	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,841		0,825		0,892		0,830	



<b>Densidad Máxima:</b>	0,858	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	59,50%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	--------

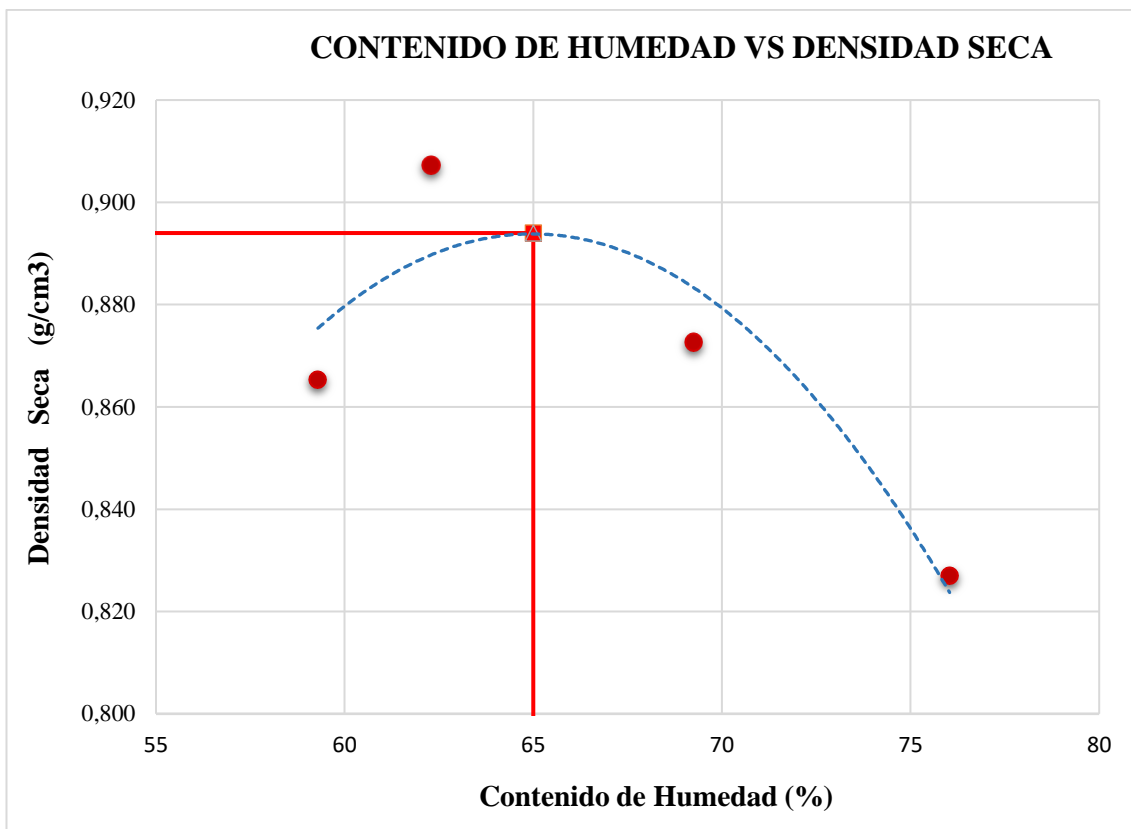
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
Norma:	AASHTO T-180			Abscisa:	2+000				
Fecha:	21-oct-22			Ensayado por:	Christopher Flores				
PROCTOR MODIFICADO									
Especificaciones del Ensayo									
N° de Capas	Golpes por Capa	Peso Martillo (lb)		Altura de caída (pulg)		Peso inicial de la muestra (g)			
5	56	10		18		6000			
Compactación de Laboratorio									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5052,2	5141	5145,2	5125,2				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1261,2	1350	1354,2	1334,2				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,336	1,430	1,435	1,413				
Determinación del contenido de humedad									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	135,31	135,2	139	142,8	158	155,3	180,25	143,12
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	87,57	79,23	86,6	88,5	94,8	94,9	105,85	78,25
Peso de agua (gr)	H=F-G	47,74	55,97	52,4	54,3	63,2	60,4	74,4	64,87
Peso de recipiente (gr)	I	45,2	26,91	41,96	41,87	43,98	47,25	49,54	31,55
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	42,37	52,32	44,64	46,63	50,82	47,65	56,31	46,7
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	112,67	106,98	117,38	116,45	124,36	126,76	132,13	138,91
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	109,83		116,92		125,56		135,52	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,637		0,659		0,636		0,600	





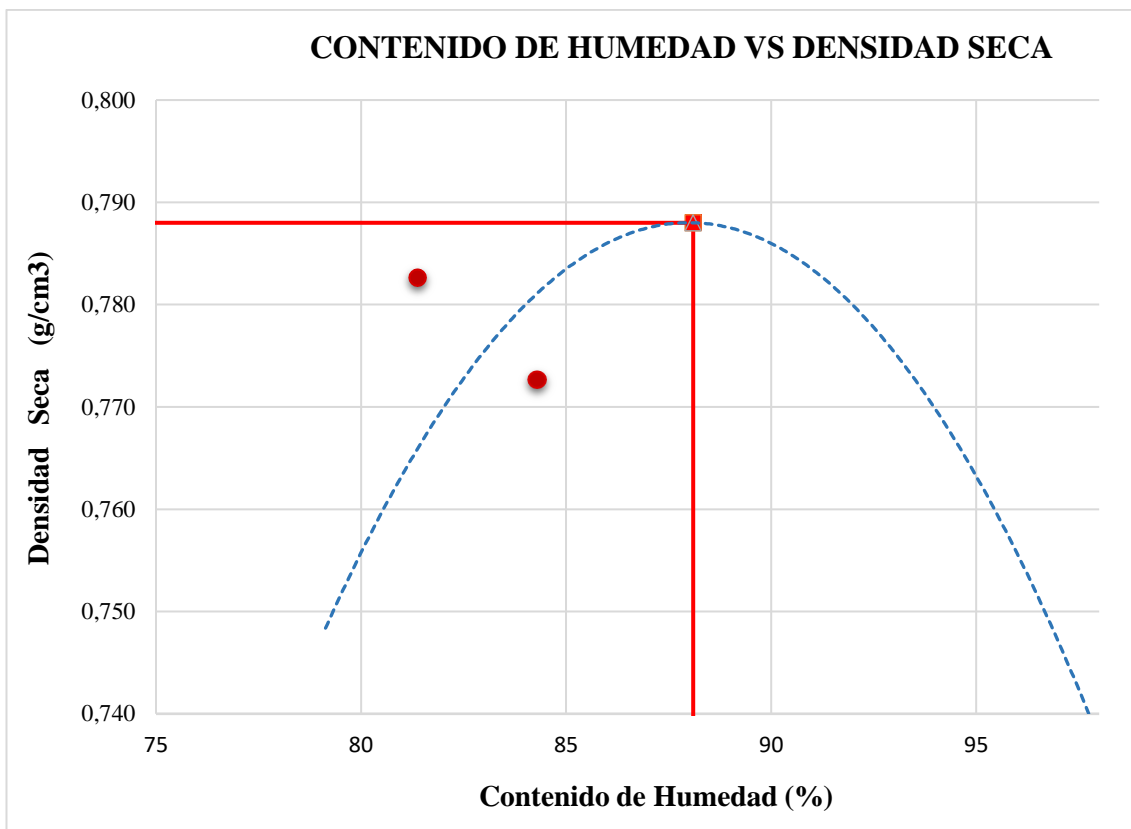
<b>Densidad Máxima:</b>	0,652	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	118,20%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	---------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>Proyecto:</b> “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
<b>Norma:</b>	AASHTO T-180			<b>Abscisa:</b>	3+000				
<b>Fecha:</b>	21-oct-22			<b>Ensayado por:</b>	Christopher Flores				
<b>PROCTOR MODIFICADO</b>									
<b>Especificaciones del Ensayo</b>									
<b>N° de Capas</b>	<b>Golpes por Capa</b>	<b>Peso Martillo (lb)</b>			<b>Altura de caída (pulg)</b>		<b>Peso inicial de la muestra (g)</b>		
5	56	10			18		6000		
<b>Compactación de Laboratorio</b>									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5092,2	5181	5185,2	5165,2				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1301,2	1390	1394,2	1374,2				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,378	1,472	1,477	1,456				
<b>Determinación del contenido de humedad</b>									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	175,31	175,2	179	182,8	198	195,3	220,25	183,12
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	127,57	119,23	126,6	128,5	134,8	134,9	145,85	118,25
Peso de agua (gr)	H=F-G	47,74	55,97	52,4	54,3	63,2	60,4	74,4	64,87
Peso de recipiente (gr)	I	45,2	26,91	41,96	41,87	43,98	47,25	49,54	31,55
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	82,37	92,32	84,64	86,63	90,82	87,65	96,31	86,7
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	57,96	60,63	61,91	62,68	69,59	68,91	77,25	74,82
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	59,29		62,29		69,25		76,04	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,865		0,907		0,873		0,827	



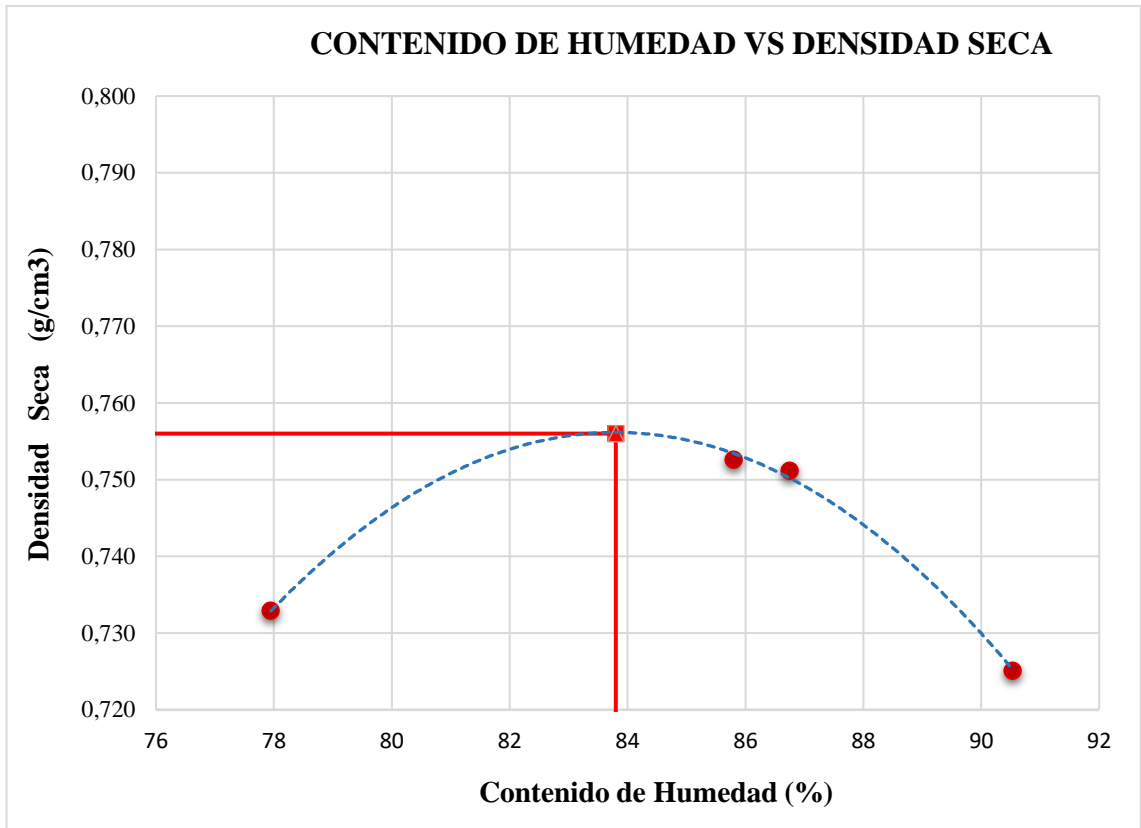
<b>Densidad Máxima:</b>	0,894	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	65,20%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	--------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
Norma:	AASHTO T-180			Abscisa:	3+500				
Fecha:	21-oct-22			Ensayado por:	Cristopher Flores				
PROCTOR MODIFICADO									
Especificaciones del Ensayo									
N° de Capas	Golpes por Capa	Peso Martillo (lb)		Altura de caída (pulg)		Peso inicial de la muestra (g)			
5	56	10		18		6000			
Compactación de Laboratorio									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5042,2	5131	5135,2	5115,2				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1251,2	1340	1344,2	1324,2				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	1,325	1,419	1,424	1,403				
Determinación del contenido de humedad									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	125,31	125,2	129	132,8	148	145,3	170,25	133,12
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	77,57	69,23	76,6	78,5	84,8	84,9	95,85	68,25
Peso de agua (gr)	H=F-G	47,74	55,97	52,4	54,3	63,2	60,4	74,4	64,87
Peso de recipiente (gr)	I	7,1	7,4	11,5	12,5	12,5	10,5	11,4	11,8
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	70,47	61,83	65,1	66	72,3	74,4	84,45	56,45
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	67,75	90,52	80,49	82,27	87,41	81,18	88,10	114,92
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	79,13		81,38		84,30		101,51	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,740		0,783		0,773		0,696	



<b>Densidad Máxima:</b>	0,788	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	88,10%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	--------

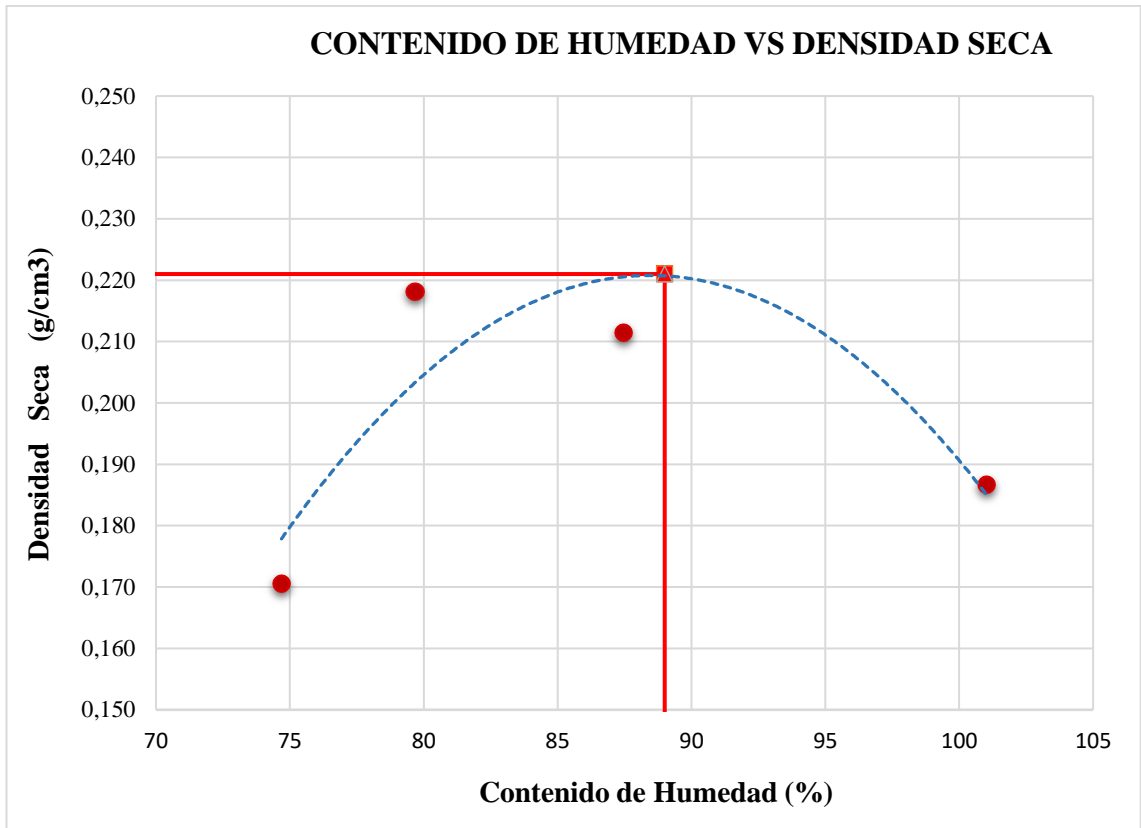
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
Norma:	AASHTO T-180			Abscisa:	4+200				
Fecha:	21-oct-22			Ensayado por:	Christopher Flores				
PROCTOR MODIFICADO									
Especificaciones del Ensayo									
N° de Capas	Golpes por Capa	Peso Martillo (lb)		Altura de caída (pulg)		Peso inicial de la muestra (g)			
5	56	10		18		6000			
Compactación de Laboratorio									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	5022,2	5111	5115,2	5095,2				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	1231,2	1320	1324,2	1304,2				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm3)	E=C/D	1,304	1,398	1,403	1,382				
Determinación del contenido de humedad									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	152,31	154,2	158,5	161,8	172,5	172,3	201,25	153,12
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	105,57	98,23	105,6	105,5	114,2	112,9	125,85	98,25
Peso de agua (gr)	H=F-G	46,74	55,97	52,9	56,3	58,3	59,4	75,4	54,87
Peso de recipiente (gr)	I	45,2	26,91	41,96	41,87	43,98	47,25	49,54	31,55
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	60,37	71,32	63,64	63,63	70,22	65,65	76,31	66,7
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	77,42	78,48	83,12	88,48	83,02	90,48	98,81	82,26
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	77,95		85,80		86,75		90,54	
Densidad Seca (gr/cm3)	M	0,733		0,753		0,751		0,725	



<b>Densidad Máxima:</b>	0,756	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	83,80%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	--------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”									
Norma:	AASHTO T-180			Abscisa:	5+100				
Fecha:	21-oct-22			Ensayado por:	Christopher Flores				
PROCTOR MODIFICADO									
Especificaciones del Ensayo									
N° de Capas	Golpes por Capa	Peso Martillo (lb)		Altura de caída (pulg)		Peso inicial de la muestra (g)			
5	56	10		18		6000			
Compactación de Laboratorio									
N° de Muestra		1	2	3	4				
Molde N°		A	A	A	A				
Agua aumentada	cc	0	180	360	540				
	%	0	3	6	9				
Peso muestra húmeda + Molde	A	4072,2	4161	4165,2	4145,2				
Peso del molde (gr)	B	3791	3791	3791	3791				
Peso muestra húmeda (gr)	C=A-B	281,2	370	374,2	354,2				
Volumen del molde	D	944	944	944	944				
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	E=C/D	0,298	0,392	0,396	0,375				
Determinación del contenido de humedad									
N° Recipiente		1	2	3	4	5	6	7	8
Recipiente + Muestra húmeda (gr)	F	150,2	154,6	155	161,5	169,6	174,2	199,8	164,5
Recipiente + Muestra seca (gr)	G	106,6	98,5	105,5	107,8	112,5	113,5	124,5	97,5
Peso de agua (gr)	H=F-G	43,6	56,1	49,5	53,7	57,1	60,7	75,3	67
Peso de recipiente (gr)	I	45,2	26,91	41,96	41,87	43,98	47,25	49,54	31,55
Peso de muestra seca (gr)	J=G-I	61,4	71,59	63,54	65,93	68,52	66,25	74,96	65,95
Contenido de humedad (w%)	K=H/J	71,01	78,36	77,90	81,45	83,33	91,62	100,45	101,59
Promedio de Contenido de humedad (w%)	L	74,69		79,68		87,48		101,02	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	M	0,171		0,218		0,211		0,187	

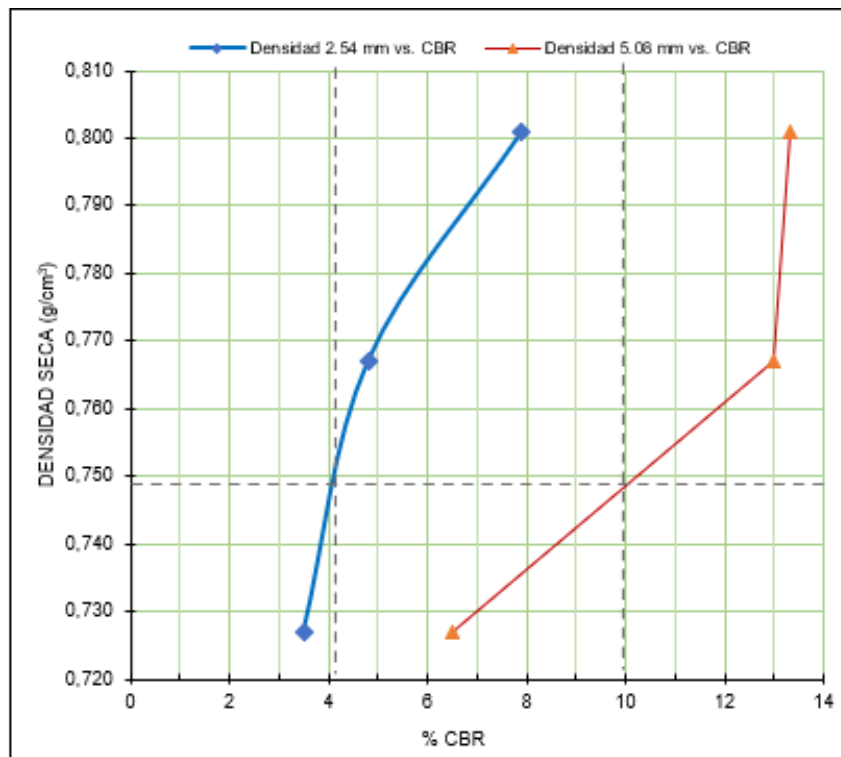
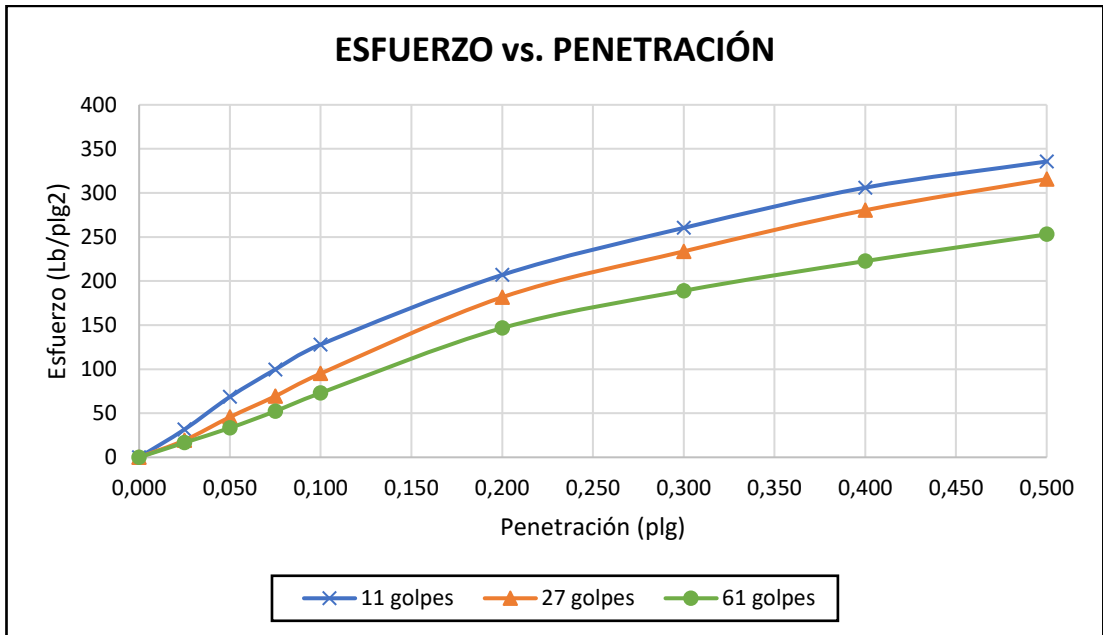




<b>Densidad Máxima:</b>	0,221	gr/cm <sup>3</sup>	<b>Humedad Óptima:</b>	89,00%
-------------------------	-------	--------------------	------------------------	--------

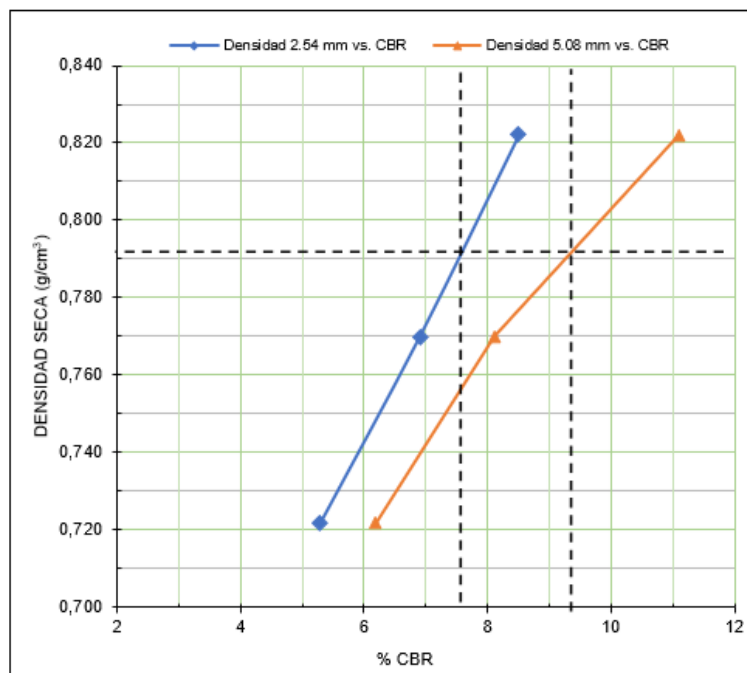
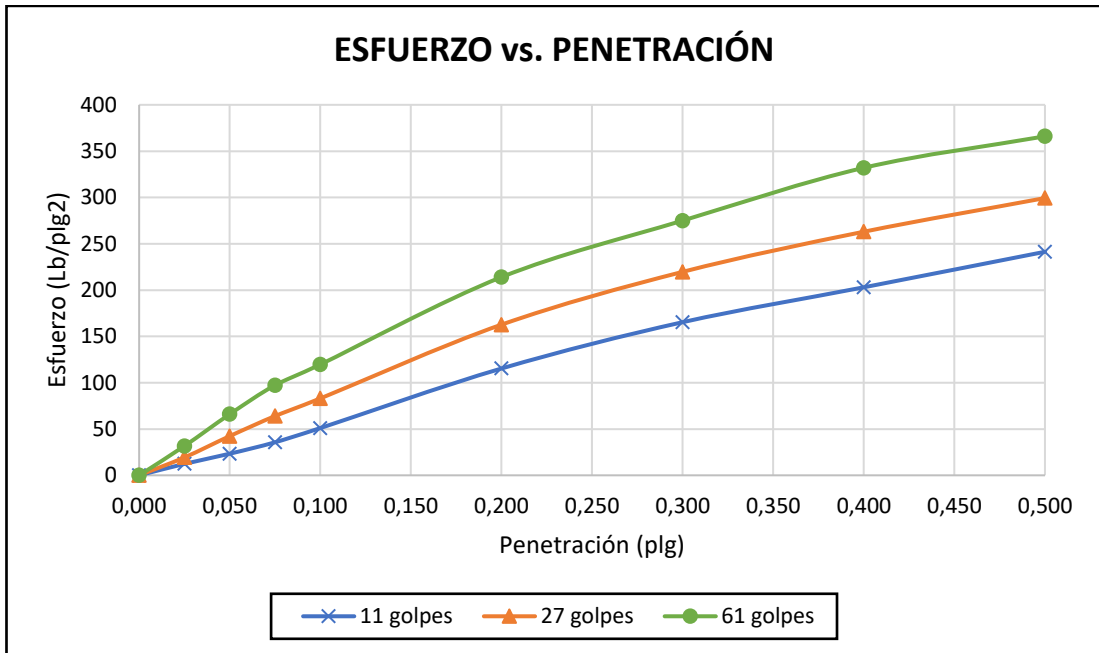
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		0+000	
			Ensayado por:		Christopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10458		10612		10815	
Masa Molde (gr)	7230		7217		7275	
Masa muestra húmeda (gr)	3228		3395		3540	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,461		1,537		1,603	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,39	7,77	7,89	7,75	7,28	6,95
Masa suelo hum+recip. (gr)	54,02	54,57	55,2	55,58	49,19	49,18
Masa suelo seco+recip. (gr)	37,82	38,29	38,78	38,96	34,66	34,52
Masa de agua (gr)	16,2	16,28	16,42	16,62	14,53	14,66
Masa suelo seco (gr)	30,43	30,52	30,89	31,21	27,38	27,57
Contenido de humedad W%	53,24%	53,34%	53,16%	53,25%	53,07%	53,17%
Promedio W%	53,29%		53,20%		53,12%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,953		1,003		1,047	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10532		10625		10852	
Masa Molde (gr)	7230		7217		7275	
Masa muestra húmeda (gr)	3302		3408		3577	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,495		1,543		1,619	

húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,39	7,77	7,89	7,75	7,28	6,95
Masa suelo hum+recip. (gr)	49,95	49,66	50,7	45,12	43,97	43,91
Masa suelo seco+recip. (gr)	33,35	33,35	34,59	31,02	30,65	30,45
Masa de agua (gr)	16,6	16,31	16,11	14,1	13,32	13,46
Masa suelo seco (gr)	25,96	25,58	26,7	23,27	23,37	23,5
Contenido de humedad W%	63,94%	63,76%	60,34%	60,59%	57,00%	57,28%
Promedio W%	63,85%		60,47%		57,14%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	50	31,67	58	19,33	95	16,67
0,050	100	68,67	137	45,67	206	33,33
0,075	157	99,67	208	69,33	299	52,33
0,100	219	128,00	285	95,00	384	73,00
0,200	440	207,00	545	181,67	621	146,67
0,300	567	260,33	701	233,67	781	189,00
0,400	668	306,00	841	280,33	918	222,67
0,500	759	335,67	947	315,67	1007	253,00
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	128,00	12,80%	0,801	207,00	13,80%	0,801
B	95,00	9,50%	0,767	181,67	12,11%	0,767
C	73,00	7,30%	0,727	146,67	9,78%	0,727
Densidad Seca Máxima	0,788					
<b>DSM</b>		<b>HUMEDAD ÓPTIMA</b>			<b>%CBR MAYOR</b>	
95%	0,749	83,50%			<b>10</b>	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		0+500	
			Ensayado por:		Christopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10401		10545		10678	
Masa Molde (gr)	7166		7186		7177	
Masa muestra húmeda (gr)	3235		3359		3501	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,465		1,521		1,585	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,59	7,71	7,69	7,4	7,57	7,58
Masa suelo hum+recip. (gr)	55,79	55,22	53,77	53,12	49,52	49,21
Masa suelo seco+recip. (gr)	39,25	38,89	37,95	37,45	35,12	34,89
Masa de agua (gr)	16,54	16,33	15,82	15,67	14,4	14,32
Masa suelo seco (gr)	31,66	31,18	30,26	30,05	27,55	27,31
Contenido de humedad W%	52,24%	52,37%	52,28%	52,15%	52,27%	52,44%
Promedio W%	52,31%		52,21%		52,35%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,962		0,999		1,040	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10512		10612		10705	
Masa Molde (gr)	7166		7186		7177	
Masa muestra húmeda (gr)	3346		3426		3528	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,515		1,551		1,597	

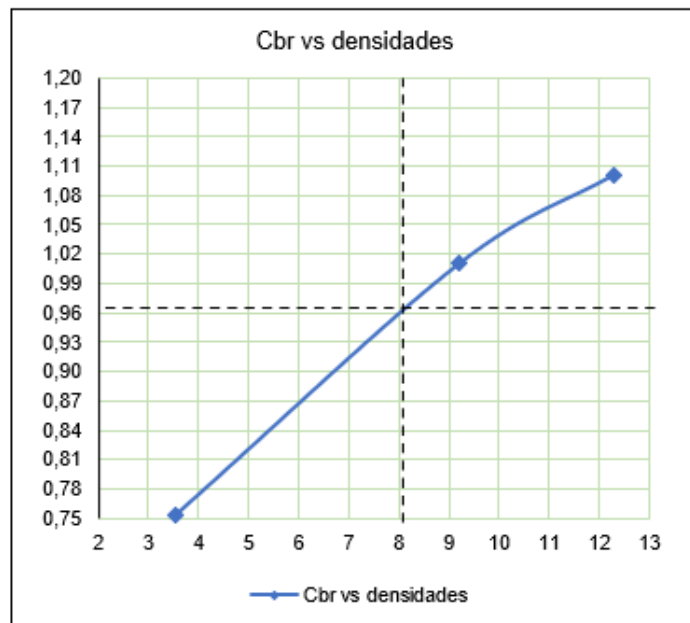
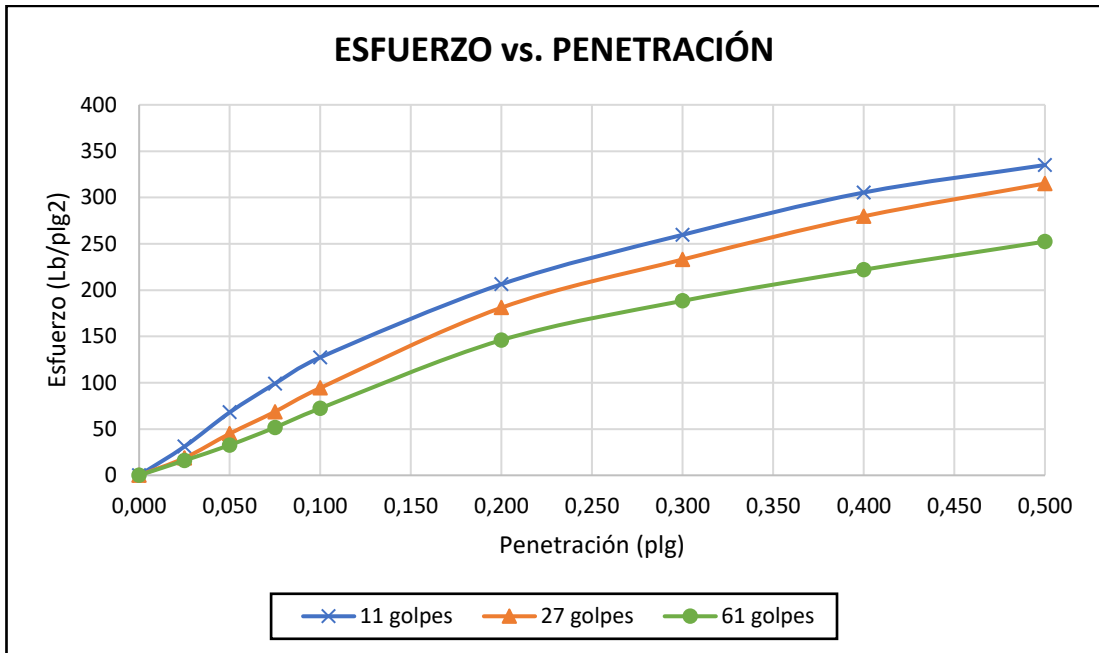
húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,59	7,71	7,69	7,4	7,57	7,58
Masa suelo hum+recip. (gr)	51,18	49,75	50,55	50,73	48,58	48,83
Masa suelo seco+recip. (gr)	34,05	33,22	34,35	34,34	33,61	33,69
Masa de agua (gr)	17,13	16,53	16,2	16,39	14,97	15,14
Masa suelo seco (gr)	26,46	25,51	26,66	26,94	26,04	26,11
Contenido de humedad W%	64,74%	64,80%	60,77%	60,84%	57,49%	57,99%
Promedio W%	64,77%		60,80%		57,74%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	37	12,33	58	19,33	95	31,67
0,050	70	23,33	127	42,33	198	66,00
0,075	107	35,67	192	64,00	292	97,33
0,100	153	51,00	249	83,00	359	119,67
0,200	346	115,33	488	162,67	642	214,00
0,300	496	165,33	659	219,67	825	275,00
0,400	609	203,00	789	263,00	996	332,00
0,500	724	241,33	898	299,33	1098	366,00
<b>RESUMEN DE RESULTADOS</b>						
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	85,00	8,50%	0,822	111,00	7,4%	0,822
B	69,00	6,90%	0,770	81,00	5,4%	0,770
C	53,00	5,3%	0,722	62,00	4,13%	0,722
Densidad Seca Máxima	0,834					
DSM	<b>HUMEDAD ÓPTIMA</b>			<b>%CBR MAYOR</b>		
95%	0,792	76.40%			<b>9,3</b>	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		1+000	
	MOLDE		Ensayado por:		Cristopher Flores	
DIMENSIONES	A		B		C	
	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10438		10592		10795	
Masa Molde (gr)	7210		7197		7255	
Masa muestra húmeda (gr)	3228		3395		3540	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,461		1,537		1,603	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,19	7,57	7,69	7,55	7,08	6,75
Masa suelo hum+recip. (gr)	53,82	54,37	55	55,38	48,89	48,88
Masa suelo seco+recip. (gr)	37,62	38,09	38,58	38,76	34,46	34,32
Masa de agua (gr)	16,2	16,28	16,42	16,62	14,43	14,56
Masa suelo seco (gr)	30,43	30,52	30,89	31,21	27,38	27,57
Contenido de humedad W%	53,24%	53,34%	53,16%	53,25%	52,70%	52,81%
Promedio W%	53,29%		53,20%		52,76%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,953		1,003		1,049	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10512		10605		10832	
Masa Molde (gr)	7210		7197		7255	
Masa muestra húmeda (gr)	3302		3408		3577	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,495		1,543		1,619	

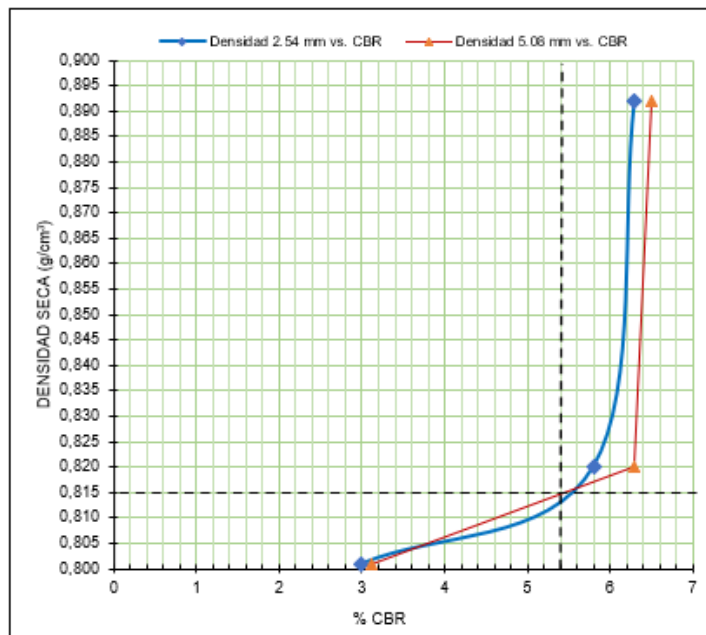
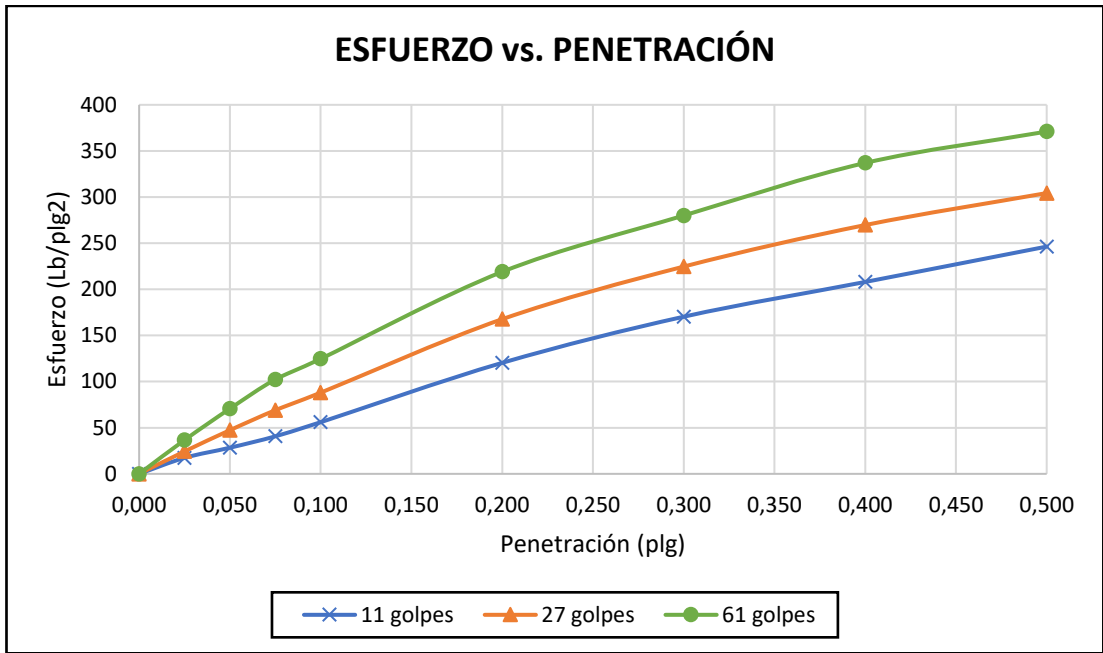


húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,19	7,57	7,69	7,55	7,08	6,75
Masa suelo hum+recip. (gr)	49,75	49,46	50,5	44,92	43,77	43,71
Masa suelo seco+recip. (gr)	33,15	33,15	34,39	30,82	30,45	30,25
Masa de agua (gr)	16,6	16,31	16,11	14,1	13,32	13,46
Masa suelo seco (gr)	25,96	25,58	26,7	23,27	23,37	23,5
Contenido de humedad W%	63,94%	63,76%	60,34%	60,59%	57,00%	57,28%
Promedio W%	63,85%		60,47%		57,14%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	48	31,00	56	18,67	93	16,00
0,050	98	68,00	135	45,00	204	32,67
0,075	155	99,00	206	68,67	297	51,67
0,100	217	127,33	283	94,33	382	72,33
0,200	438	206,33	543	181,00	619	146,00
0,300	565	259,67	699	233,00	779	188,33
0,400	666	305,33	839	279,67	916	222,00
0,500	757	335,00	945	315,00	1005	252,33
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	123,00	12,30%	1,101	206,33	13,76%	1,101
B	92,00	9,20%	1,010	181,00	12,07%	1,010
C	75,4	7,4%	0,754	146,00	9,73%	0,754
Densidad Seca Máxima	1,014					
DSM	HUMEDAD ÓPTIMA			%CBR MAYOR		
95%	0,963	57,98%			8,1	



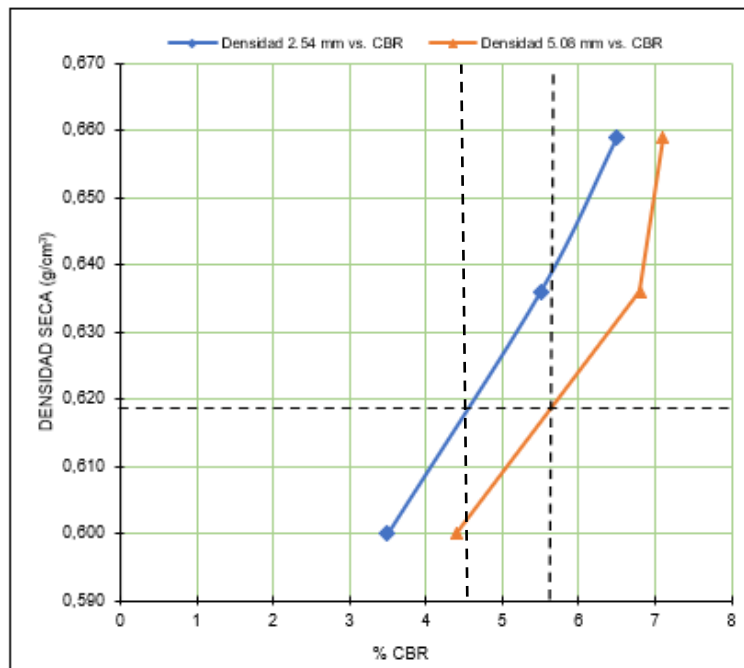
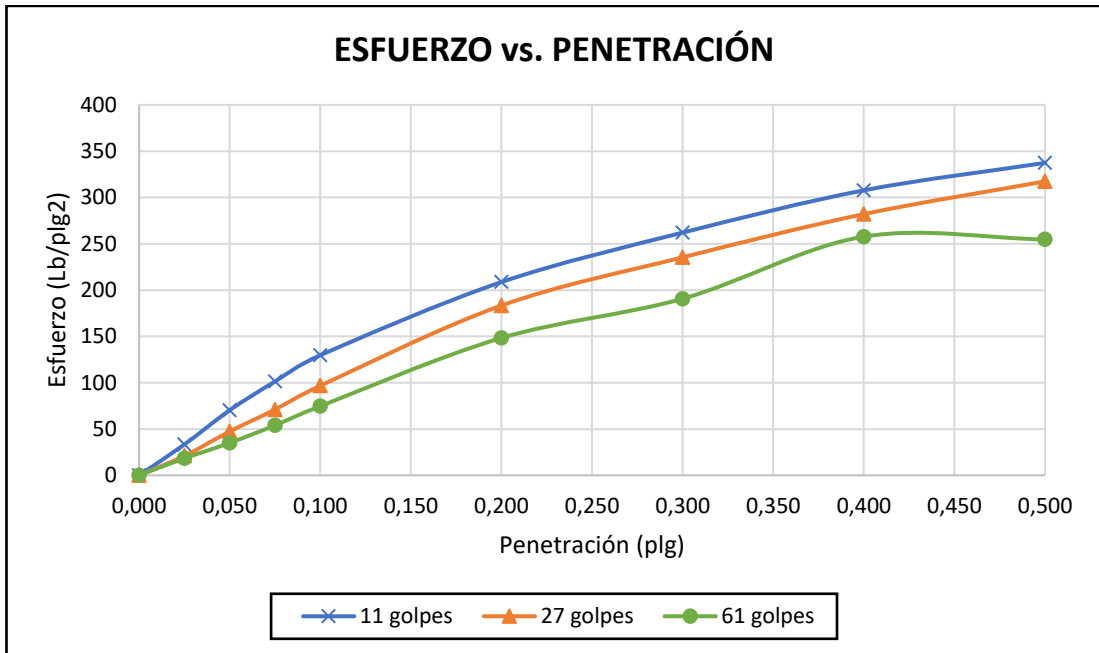
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		1+500	
			Ensayado por:		Christopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10446		10560		10693	
Masa Molde (gr)	7181		7201		7192	
Masa muestra húmeda (gr)	3265		3359		3501	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,478		1,521		1,585	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,59	7,71	7,69	7,4	7,57	7,58
Masa suelo hum+recip. (gr)	55,79	55,22	53,77	53,12	49,52	49,21
Masa suelo seco+recip. (gr)	39,25	38,89	37,95	37,45	35,12	34,89
Masa de agua (gr)	16,54	16,33	15,82	15,67	14,4	14,32
Masa suelo seco (gr)	31,66	31,18	30,26	30,05	27,55	27,31
Contenido de humedad W%	52,24%	52,37%	52,28%	52,15%	52,27%	52,44%
Promedio W%	52,31%		52,21%		52,35%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,962		0,999		1,040	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10527		10627		10720	
Masa Molde (gr)	7181		7201		7192	
Masa muestra húmeda (gr)	3346		3426		3528	
Volumen muestra	2208,87		2208,87		2208,87	

(cm3)						
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,515		1,551		1,597	
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,59	7,71	7,69	7,4	7,57	7,58
Masa suelo hum+recip. (gr)	51,18	49,75	50,55	50,73	48,58	48,83
Masa suelo seco+recip. (gr)	34,05	33,22	34,35	34,34	33,61	33,69
Masa de agua (gr)	17,13	16,53	16,2	16,39	14,97	15,14
Masa suelo seco (gr)	26,46	25,51	26,66	26,94	26,04	26,11
Contenido de humedad W%	64,74%	64,80%	60,77%	60,84%	57,49%	57,99%
Promedio W%	64,77%		60,80%		57,74%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg2		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
<b>N° MOLDE</b>	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>	
<b>Penetración (plg)</b>	<b>dial</b>	<b>Presión (lb/plg2)</b>	<b>dial</b>	<b>Presión (lb/plg2)</b>	<b>dial</b>	<b>Presión (lb/plg2)</b>
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	37	12,33	58	19,33	95	31,67
0,050	70	23,33	127	42,33	198	66,00
0,075	107	35,67	192	64,00	292	97,33
0,100	153	51,00	249	83,00	359	119,67
0,200	346	115,33	488	162,67	642	214,00
0,300	496	165,33	659	219,67	825	275,00
0,400	609	203,00	789	263,00	996	332,00
0,500	724	241,33	898	299,33	1098	366,00
<b>N° MOLDE</b>	<b>Presión (lb/plg2)</b>	<b>CBR 0,1 plg</b>	<b>Densidad seca</b>	<b>Presión (lb/plg2)</b>	<b>CBR 0,2 plg</b>	<b>Densidad seca</b>
<b>A</b>	63,00	6,30%	0,892	97,50	6,00%	0,892
<b>B</b>	58,00	5,80%	0,820	94,50	6,30%	0,820
<b>C</b>	30,00	3,00%	0,801	46,50	3,10%	0,801
<b>Densidad Seca Máxima</b>	0.858					
<b>DSM</b>	<b>HUMEDAD ÓPTIMA</b>			<b>%CBR MAYOR</b>		
95%	0,815	59,50%			5,2	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		2+000	
			Ensayado por:		Cristopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10463		10617		10820	
Masa Molde (gr)	7235		7222		7280	
Masa muestra húmeda (gr)	3228		3395		3540	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,461		1,537		1,603	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,44	7,82	7,94	7,8	7,33	7
Masa suelo hum+recip. (gr)	54,07	54,62	55,25	55,63	49,24	49,23
Masa suelo seco+recip. (gr)	37,87	38,34	38,83	39,01	34,71	34,57
Masa de agua (gr)	16,2	16,28	16,42	16,62	14,53	14,66
Masa suelo seco (gr)	30,43	30,52	30,89	31,21	27,38	27,57
Contenido de humedad W%	53,24%	53,34%	53,16%	53,25%	53,07%	53,17%
Promedio W%	53,29%		53,20%		53,12%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,953		1,003		1,047	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10537		10630		10857	
Masa Molde (gr)	7235		7222		7280	
Masa muestra húmeda (gr)	3302		3408		3577	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,495		1,543		1,619	

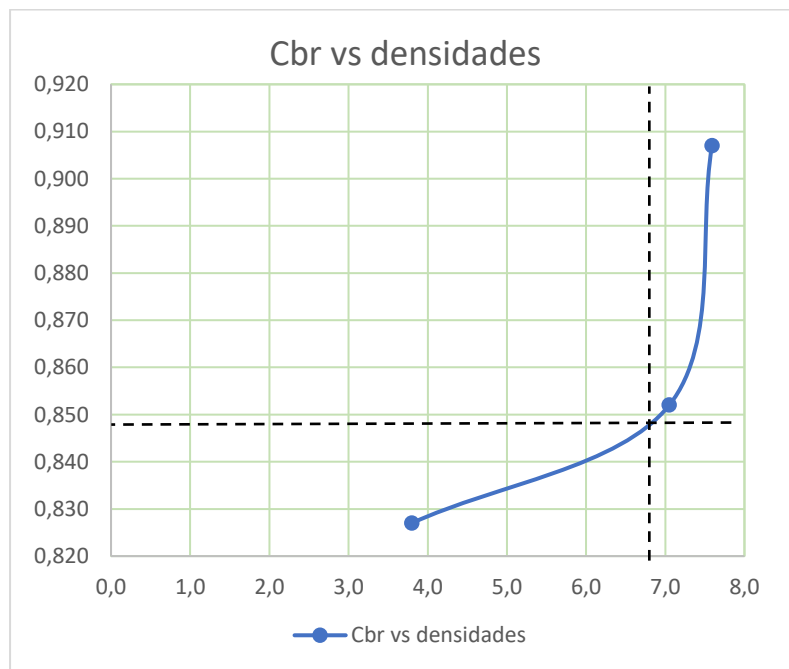
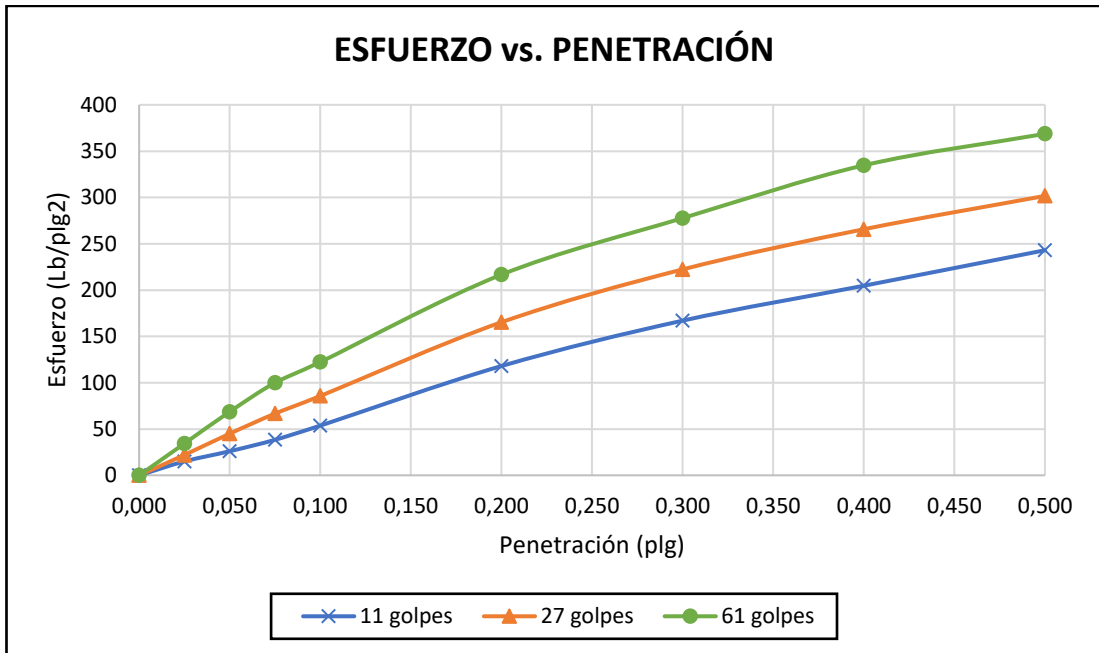
húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,44	7,82	7,94	7,8	7,33	7
Masa suelo hum+recip. (gr)	50	49,51	50,75	45,17	44,02	43,96
Masa suelo seco+recip. (gr)	33,4	33,4	34,64	31,07	30,7	30,5
Masa de agua (gr)	16,6	16,11	16,11	14,1	13,32	13,46
Masa suelo seco (gr)	25,96	25,58	26,7	23,27	23,37	23,5
Contenido de humedad W%	63,94%	62,98%	60,34%	60,59%	57,00%	57,28%
Promedio W%	63,46%		60,47%		57,14%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	55	33,33	63	21,00	100	18,33
0,050	105	70,33	142	47,33	211	35,00
0,075	162	101,33	213	71,00	304	54,00
0,100	224	129,67	290	96,67	389	74,67
0,200	445	208,67	550	183,33	626	148,33
0,300	572	262,00	706	235,33	786	190,67
0,400	773	307,67	846	282,00	923	257,67
0,500	764	337,33	952	317,33	1012	254,67
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	65,00	6,50%	0,659	106,50	7,10%	0,659
B	55,00	5,50%	0,636	93,00	6,20%	0,636
C	35,00	3,50%	0,600	66,00	4,40%	0,600
Densidad Seca Máxima	0.652					
DSM	HUMEDAD ÓPTIMA			%CBR MAYOR		
95%	0,619	118,20%			5,8	





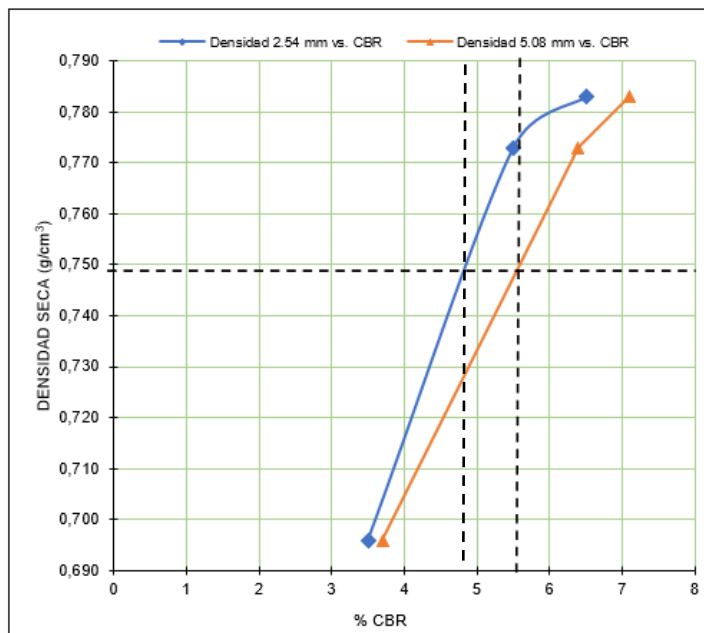
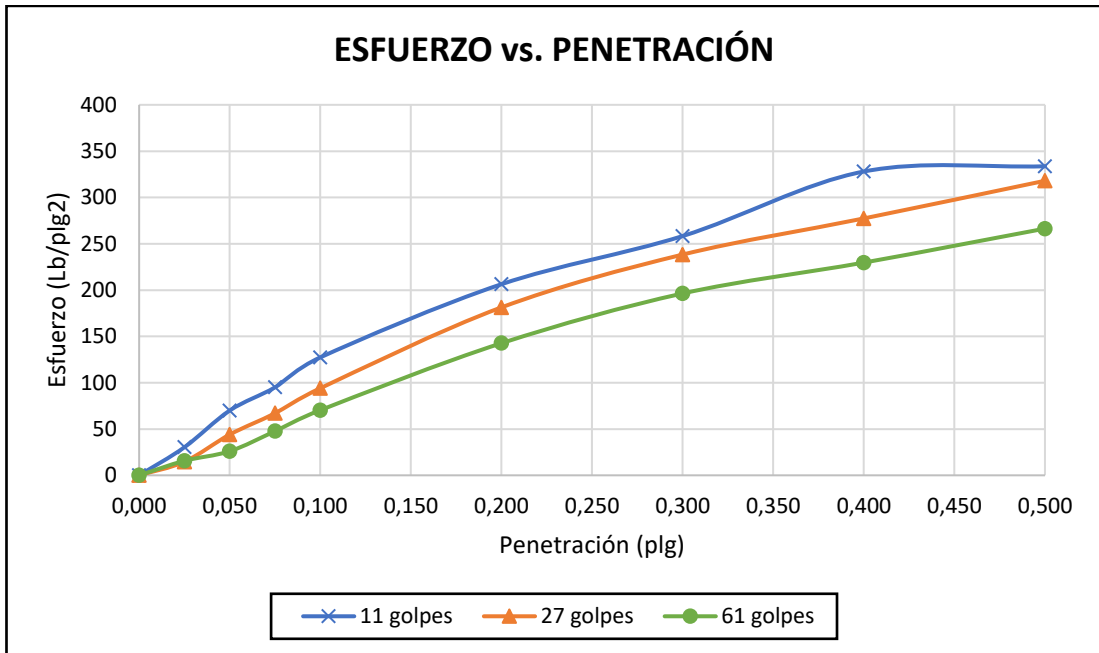
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		3+000	
			Ensayado por:		Christopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10409		10553		10686	
Masa Molde (gr)	7174		7194		7185	
Masa muestra húmeda (gr)	3235		3359		3501	
Volumen muestra (cm <sup>3</sup> )	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1,465		1,521		1,585	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,59	7,71	7,69	7,4	7,57	7,58
Masa suelo hum+recip. (gr)	55,79	55,22	53,77	53,12	49,52	49,21
Masa suelo seco+recip. (gr)	39,25	38,89	37,95	37,45	35,12	34,89
Masa de agua (gr)	16,54	16,33	15,82	15,67	14,4	14,32
Masa suelo seco (gr)	31,66	31,18	30,26	30,05	27,55	27,31
Contenido de humedad W%	52,24%	52,37%	52,28%	52,15%	52,27%	52,44%
Promedio W%	52,31%		52,21%		52,35%	
Peso unitario seco (gr/cm <sup>3</sup> )	0,962		0,999		1,040	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10512		10612		10705	
Masa Molde (gr)	7174		7194		7185	
Masa muestra húmeda (gr)	3338		3418		3520	
Volumen muestra (cm <sup>3</sup> )	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,511		1,547		1,594	

húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,67	7,79	7,77	7,48	7,65	7,66
Masa suelo hum+recip. (gr)	51,26	49,83	50,63	50,81	48,66	48,91
Masa suelo seco+recip. (gr)	34,13	33,3	34,43	34,42	33,69	33,77
Masa de agua (gr)	17,13	16,53	16,2	16,39	14,97	15,14
Masa suelo seco (gr)	26,46	25,51	26,66	26,94	26,04	26,11
Contenido de humedad W%	64,74%	64,80%	60,77%	60,84%	57,49%	57,99%
Promedio W%	64,77%		60,80%		57,74%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	45	15,00	66	22,00	103	34,33
0,050	78	26,00	135	45,00	206	68,67
0,075	115	38,33	200	66,67	300	100,00
0,100	161	53,67	257	85,67	367	122,33
0,200	354	118,00	496	165,33	650	216,67
0,300	501	167,00	667	222,33	833	277,67
0,400	614	204,67	797	265,67	1004	334,67
0,500	729	243,00	905	301,67	1106	368,67
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	75,90	7,59%	0,907	118,00	7,87%	0,907
B	70,50	7,05%	0,852	165,33	11,02%	0,852
C	38,00	3,80%	0,827	216,67	14,44%	0,827
Densidad Seca Máxima	0,894					
DSM	HUMEDAD ÓPTIMA			%CBR MAYOR		
95%	0,849	65,20%			6,8	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		3+500	
			Ensayado por:		Cristopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10483		10637		10837	
Masa Molde (gr)	7255		7242		7288	
Masa muestra húmeda (gr)	3228		3395		3549	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,461		1,537		1,607	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,21	7,23	7,28	7,92	7,93	6,84
Masa suelo hum+recip. (gr)	54,26	54,21	55,9	55,73	49,53	49,58
Masa suelo seco+recip. (gr)	37,75	38,76	38,48	38,63	34,82	34,89
Masa de agua (gr)	16,51	15,45	17,42	17,1	14,71	14,69
Masa suelo seco (gr)	30,54	31,53	31,2	30,71	26,89	28,05
Contenido de humedad W%	54,06%	49,00%	55,83%	55,68%	54,70%	52,37%
Promedio W%	51,53%		55,76%		53,54%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,964		0,987		1,046	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10565		10611		10846	
Masa Molde (gr)	7255		7242		7288	
Masa muestra húmeda (gr)	3310		3369		3558	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,499		1,525		1,611	

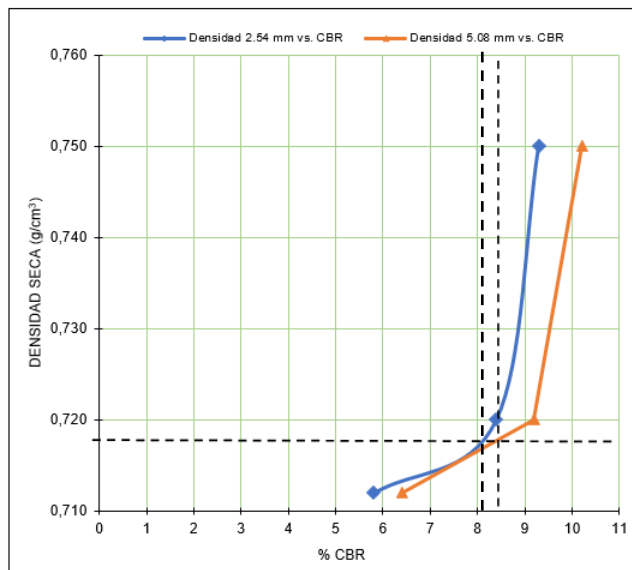
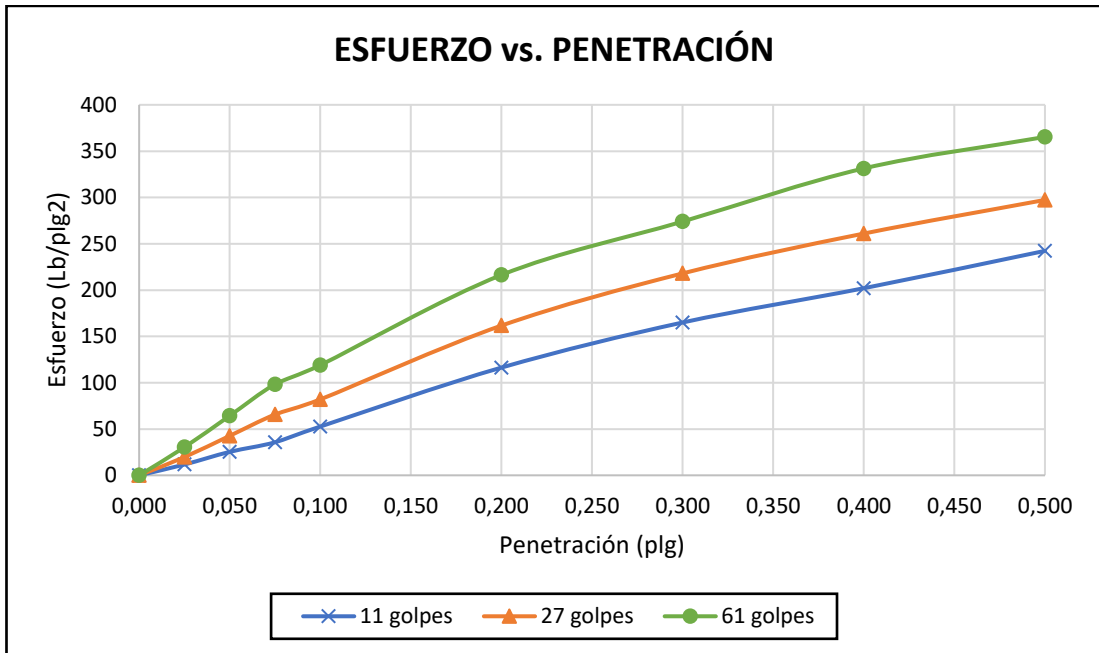
húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,6	7,82	7,83	7,12	7,84	6,82
Masa suelo hum+recip. (gr)	49,83	49,65	50,83	45,52	43,12	43,23
Masa suelo seco+recip. (gr)	33,83	33,833	34,72	31,45	30,34	30,42
Masa de agua (gr)	16	15,817	16,11	14,07	12,78	12,81
Masa suelo seco (gr)	26,23	26,013	26,89	24,33	22,5	23,6
Contenido de humedad W%	61,00%	60,80%	59,91%	57,83%	56,80%	54,28%
Promedio W%	60,90%		58,87%		55,54%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	47	30,33	44	14,67	91	15,67
0,050	78	70,00	132	44,00	210	26,00
0,075	143	95,00	201	67,00	285	47,67
0,100	211	127,33	282	94,00	382	70,33
0,200	428	206,33	544	181,33	619	142,67
0,300	589	258,33	715	238,33	775	196,33
0,400	689	328,00	832	277,33	984	229,67
0,500	799	333,67	954	318,00	1001	266,33
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	65,00	6,50%	0,783	106,50	7,10%	0,783
B	55,00	5,50%	0,773	96,00	6,40%	0,773
C	35,00	3,50%	0,696	55,50	3,70%	0,696
Densidad Seca Máxima	0,788					
DSM	HUMEDAD ÓPTIMA			%CBR MAYOR		
95%	0,749	81,10%		<b>5,6</b>		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		4+200	
			Ensayado por:		Christopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10400		10540		10670	
Masa Molde (gr)	7155		7180		7170	
Masa muestra húmeda (gr)	3245		3360		3500	
Volumen muestra (cm <sup>3</sup> )	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1,469		1,521		1,585	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,55	7,78	7,66	7,9	7,57	7,55
Masa suelo hum+recip. (gr)	55,76	55,29	53,77	53,15	49,58	49,6
Masa suelo seco+recip. (gr)	39,27	38,85	37,98	37,46	35,19	34,87
Masa de agua (gr)	16,49	16,44	15,79	15,69	14,39	14,73
Masa suelo seco (gr)	31,72	31,07	30,32	29,56	27,62	27,32
Contenido de humedad W%	51,99%	52,91%	52,08%	53,08%	52,10%	53,92%
Promedio W%	52,45%		52,58%		53,01%	
Peso unitario seco (gr/cm <sup>3</sup> )	0,964		0,997		1,036	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10518		10619		10705	
Masa Molde (gr)	7155		7180		7170	
Masa muestra húmeda (gr)	3363		3439		3535	
Volumen muestra (cm <sup>3</sup> )	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,522		1,557		1,600	

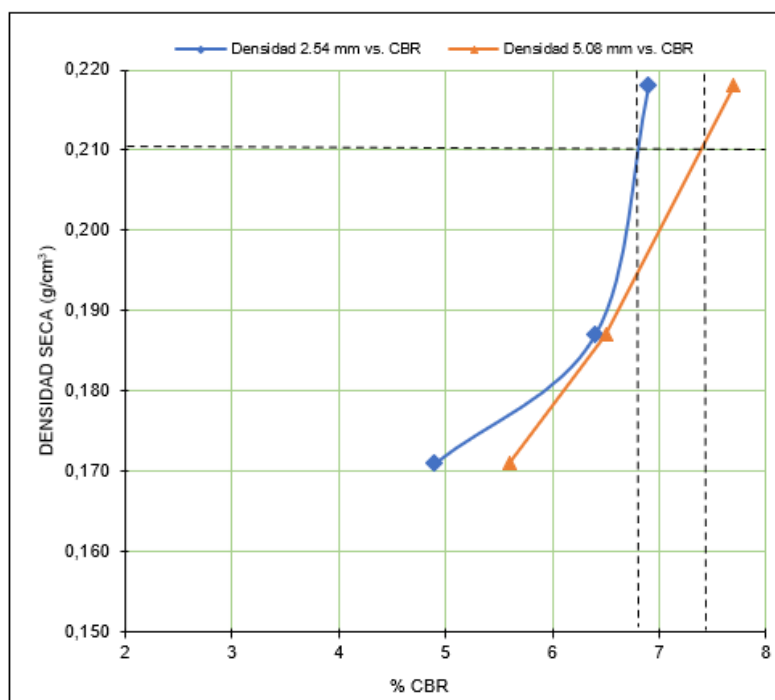
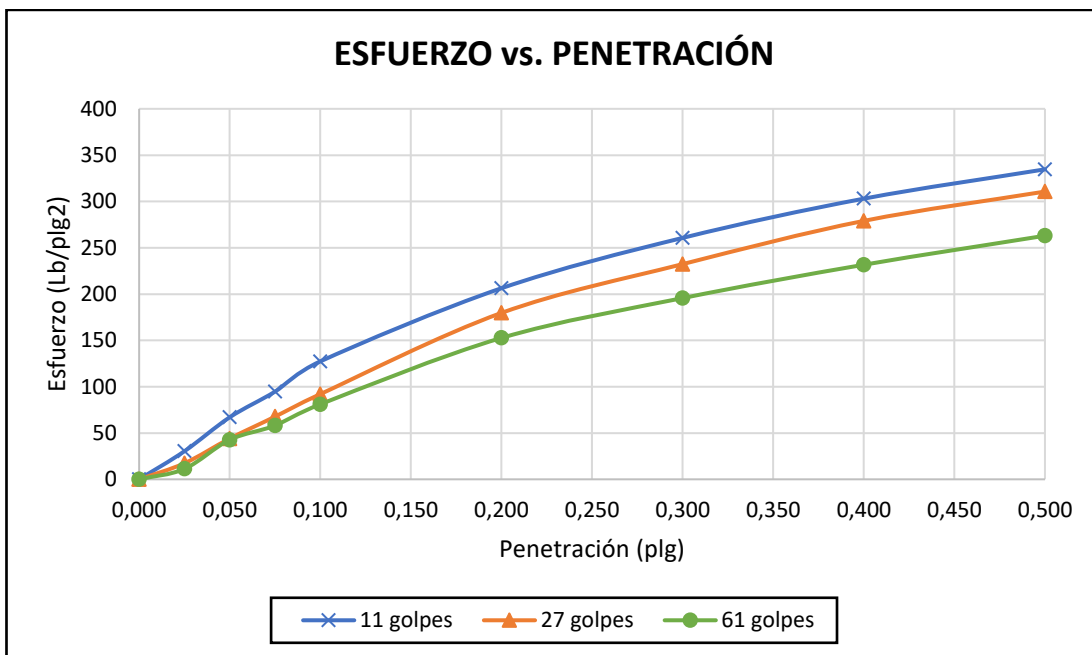
húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,56	7,79	7,67	7,45	7,58	7,56
Masa suelo hum+recip. (gr)	51,17	49,75	50,58	50,76	48,59	48,87
Masa suelo seco+recip. (gr)	34,08	33,26	34,39	34,37	33,65	33,68
Masa de agua (gr)	17,09	16,49	16,19	16,39	14,94	15,19
Masa suelo seco (gr)	26,52	25,47	26,72	26,92	26,07	26,12
Contenido de humedad W%	64,44%	64,74%	60,59%	60,88%	57,31%	58,15%
Promedio W%	64,59%		60,74%		57,73%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	35	11,67	59	19,67	91	30,33
0,050	76	25,33	128	42,67	193	64,33
0,075	107	35,67	197	65,67	295	98,33
0,100	158	52,67	246	82,00	357	119,00
0,200	349	116,33	485	161,67	649	216,33
0,300	495	165,00	654	218,00	822	274,00
0,400	606	202,00	783	261,00	994	331,33
0,500	727	242,33	892	297,33	1096	365,33
<b>RESUMEN DE RESULTADOS</b>						
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	93,00	9,30%	0,964	153,00	10,20%	0,964
B	84,00	8,40%	0,997	138,00	9,20%	0,997
C	58,00	5,80%	1,036	96,00	6,40%	1,036
Densidad Seca Máxima	0,982					
DSM	<b>HUMEDAD ÓPTIMA</b>			<b>%CBR MAYOR</b>		
95%	0,95	83,80%			<b>8,4</b>	





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
Proyecto: “Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”						
Norma:	AASHTO T-193		Abscisa:		5+100	
			Ensayado por:		Cristopher Flores	
MOLDE	A		B		C	
DIMENSIONES	Diámetro	15	Diámetro	15	Diámetro	15
	Altura	12,5	Altura	12,5	Altura	12,5
N° de golpes	11		27		61	
Muestra húmeda + molde (gr)	10452		10616		10811	
Masa Molde (gr)	7234		7218		7273	
Masa muestra húmeda (gr)	3218		3398		3538	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario húmedo (gr/cm3)	1,457		1,538		1,602	
CONTENIDO DE HUMEDAD	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,35	7,72	7,82	7,31	7,84	7,12
Masa suelo hum+recip. (gr)	54,07	54,54	55,24	55,24	49,92	49,54
Masa suelo seco+recip. (gr)	37,89	38,66	38,14	38,12	34,33	34,54
Masa de agua (gr)	16,18	15,88	17,1	17,12	15,59	15
Masa suelo seco (gr)	30,54	30,94	30,32	30,81	26,49	27,42
Contenido de humedad W%	52,98%	51,33%	56,40%	55,57%	58,85%	54,70%
Promedio W%	52,15%		55,98%		56,78%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	0,957		0,986		1,022	
DESPÚES DE LA SATURACIÓN						
Muestra húmeda + molde (gr)	10512		10665		10883	
Masa Molde (gr)	7234		7218		7273	
Masa muestra húmeda (gr)	3278		3447		3610	
Volumen muestra (cm3)	2208,87		2208,87		2208,87	
Peso unitario	1,484		1,561		1,634	

húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>
N° Recipiente	A	B	C	D	E	F
Masa del recipiente	7,89	7,45	7,77	7,82	7,85	7,23
Masa suelo hum+recip. (gr)	49,12	49,23	50,34	45,54	43,26	43,52
Masa suelo seco+recip. (gr)	33,21	33,12	34,82	31,82	30,52	30,82
Masa de agua (gr)	15,91	16,11	15,52	13,72	12,74	12,7
Masa suelo seco (gr)	25,32	25,67	27,05	24	22,67	23,59
Contenido de humedad W%	62,84%	62,76%	57,38%	57,17%	56,20%	53,84%
Promedio W%	62,80%		57,27%		55,02%	
<b>ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN</b>						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg <sup>2</sup>		Vel.Carga = 1,27 mm/min (0,05 pulg/min)			
N° MOLDE	A		B		C	
Penetración (plg)	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	dial	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )
0,000	0	0,00	0	0,00	0	0,00
0,025	34	30,33	52	17,33	91	11,33
0,050	128	67,00	132	44,00	201	42,67
0,075	174	94,67	203	67,67	284	58,00
0,100	243	127,33	276	92,00	382	81,00
0,200	458	206,33	539	179,67	619	152,67
0,300	587	260,67	697	232,33	782	195,67
0,400	695	303,00	837	279,00	909	231,67
0,500	789	334,67	932	310,67	1004	263,00
N° MOLDE	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,1 plg	Densidad seca	Presión (lb/plg <sup>2</sup> )	CBR 0,2 plg	Densidad seca
A	69,00	6,90%	0,218	115,50	7,70%	0,218
B	64,00	6,40%	0,187	97,50	6,50%	0,187
C	49,00	4,90%	0,171	84,00	5,60%	0,171
Densidad Seca Máxima	0,221					
DSM	HUMEDAD ÓPTIMA			%CBR MAYOR		
95%	0,210	89,00%		7,4		



# ANEXO 4

## Presupuesto

### Análisis de Precios Unitarios

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta – Ardilla Urku, Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:**

**Provincia:**

**Rubro:**

**Detalle:**

Napo

**Cantón:**

Archidona

1

**Unidad:**

Km

Replanteo y Nivelación del terreno - Equipo Topográfico

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% de MO	1,00	0,04	0,04	0,10	0,00
Estación Total	1,00	2,00	2,00	10,00	20,00
SUBTOTAL					20,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Peón (estr.Oc E2)	1,00	3,6	3,6	0,1	0,36
Cadenero (Estr. Oc D2)	1,00	3,65	3,65	0,1	0,37
Topógrafo 2 (Estr. Oc) C1)	1,00	4,06	4,06	0,1	0,41
SUBTOTAL					1,13
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				21,13
	INDIRECTOS %			20%	4,23
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				25,36
	VALOR OFERTADO				25,36

SON

VEINTICINCO dólares y TREINTA Y SEIS centavos



### Análisis de Precios Unitarios

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta – Ardilla Urku, Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:**

**Provincia:**

Napo

**Cantón:**

Archidona

**Rubro:**

3

**Unidad:**

m3

**Detalle:**

Excavación en suelo natural

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Tractor de Orugas	1,00	30	30,00	0,015	0,45
Cargadora Frontal	0,50	26,00	13,00	0,015	0,20
Volqueta de 12 m3	0,50	25,70	12,85	0,015	0,19
SUBTOTAL					0,84
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador tractor carril	1,00	3,85	3,85	0,015	0,06
Operador cargadora frontal	0,50	3,85	1,925	0,015	0,03
Ayudante de maquinaria	1	3,65	3,65	0,015	0,05
(Estr. Oc D2)	1,00	5,31	5,31	0,015	0,08
Chofer (Estr. Oc C1)					
SUBTOTAL					0,22
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				1,06
	INDIRECTOS %			20%	0,21
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				1,27
	VALOR OFERTADO				1,27

SON UN dólar y VEINTISIETE centavos



### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona

**Rubro:** 4 **Unidad:** m3

**Detalle:** Relleno natural compactado

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Montoniveladora	1,00	30	30,00	0,0058	0,17
Rodillo Vibratorio Liso	1,00	26,00	26,00	0,0058	0,15
Tanquero	1,00	14,00	14,00	0,0058	0,08
SUBTOTAL					0,41
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador motoniveladora	1,00	3,85	3,85	0,0058	0,02
Operador rodillo autpropulsado	1,00	3,85	3,85	0,0058	0,02
Ayudante de maquinaria (Estr. Oc D2)	2,00	3,65	7,3	0,0058	0,04
Chofer (Estr. Oc C1)	1,00	5,31	5,31	0,0058	0,03
Peón (estr.Oc E2)	2,00	3,6	7,2	0,0058	0,04
SUBTOTAL					0,16
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				0,57
	INDIRECTOS %			20%	0,11
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				0,68
	VALOR OFERTADO				0,68

SON

CERO dólares y SESENTA Y OCHO centavos

**Análisis de Precios Unitarios**

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta – Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:**

**Provincia:**

**Rubro:**

**Detalle:**

Napo

**Cantón:**

Archidona

5

**Unidad:**

m<sup>3</sup>

Excavación para cunetas y encausamiento

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% de MO Bodcat	1,00	20,00	20,00	0,0211	0,10 0,42
SUBTOTAL					0,52
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador 1 (Estr. OP C1)	0,50	3,85	1,93	0,0211	0,04
Engrasador o abastecedor (ST D2)	0,50	3,85	1,93	0,0211	0,04
SUBTOTAL					0,08
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0,60
IVA		INDIRECTOS		20%	0,12
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0,72
		VALOR OFERTADO			0,72

SON

CERO dólares y SESENTA Y DOS centavos

**Análisis de Precios Unitarios**

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta – Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:** **Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona  
**Rubro:** 6 **Unidad:** m3  
**Detalle:** Control de materiales excedentes en escombreras

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Tractor de Orugas	1,00	30,00	30,00	0,015	0,45
SUBTOTAL					0,45
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador de tractor carril	1,00	3,85	3,85	0,015	0,06
Ayudante de maquinaria (Estr. Oc D2)	1,00	3,65	3,65	0,015	0,05
SUBTOTAL					0,11
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0,56
		INDIRECTOS %	20%	0,11	
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0,68
		VALOR OFERTADO			0,68

SON

CERO dólares y SESENTA Y OCHO centavos

**Análisis de Precios Unitarios**

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta – Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:**

**Provincia:**

**Rubro:**

**Detalle:**

Napo

**Cantón:** Archidona

7

**Unidad:** M3

Control de materiales excedentes en escombreras

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Motoniveladoras	1,00	30,00	30,00	0,010	0,30
Rodillo Compactador	1,00	25,10	25,10	0,010	0,25
Tanquero	1,00	14,00	14,00	0,010	0,14
SUBTOTAL					0,69
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Chofer (Estr. Oc C1)	1,00	5,31	5,31	0,010	0,05
Operador Equipo Pesado (Estr. Oc C1)	1,00	4,05	4,05	0,010	0,04
Peón (estr. Oc. E2)	7,00	3,60	25,20	0,010	0,25
SUBTOTAL					0,35
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
Subbase Clase 3	m3	1,3	7,66	9,958	
SUBTOTAL					9,96
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			10,99
		INDIRECTOS %		20%	2,20
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			13,19
		VALOR OFERTADO			13,19

SON

TRECE dólares y DIECINUEVE centavos

### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona

**Rubro:** 8 **Unidad:** m3

**Detalle:** Control de materiales excedentes en escombreras

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Motoniveladoras	1,00	30,00	30,00	0,011	0,33
Rodillo Compactador	1,00	26,60	26,60	0,011	0,29
Tanquero	1,00	14,00	14,00	0,011	0,15
SUBTOTAL					0,78
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Chofer (Estr. Oc C1)	1,00	5,31	5,31	0,011	0,06
Operador Motoniveladora	1,00	3,85	3,85	0,011	0,04
Operador Rodillo autopropulsado	1,00	3,85	3,85	0,011	0,04
Peón (estr. Oc. E2)	4,00	3,60	14,40	0,011	0,16
Ayudante de maquinaria (Estr. Oc D2)	2,00	3,65	7,30	0,011	0,08
SUBTOTAL					0,38
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Material Triturado	m3	0,30	5,15	1,545	
Material cribado	m3	0,95	2,50	2,375	
SUBTOTAL					3,92
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			5,08
		INDIRECTOS %		20%	1,02
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			6,09
		VALOR OFERTADO			6,09

SON

SEIS dólares y NUEVE centavos

### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona

**Rubro:** 9 **Unidad:** m<sup>3</sup>

**Detalle:** Relleno compactado - Suelo de mejoramiento

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Heramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Escavadora sobre orugas	1,00	30,00	30,00	0,03	0,90
Rodillo Compactador	1,00	26,60	26,60	0,03	0,80
Excavadora (Minada y cargada)	1,00	14,00	14,00	0,03	0,42
SUBTOTAL					2,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador Motoniveladora	1,00	3,85	3,85	0,011	0,04
Operador Rodillo autopropulsado	1,00	3,85	3,85	0,011	0,04
Peón (estr. Oc. E2)	4,00	3,60	14,40	0,011	0,16
SUBTOTAL					0,24
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m <sup>3</sup>	0,30	3,00	0,9	
SUBTOTAL					0,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			3,27
		INDIRECTOS %		20%	0,65
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			3,93
		VALOR OFERTADO			3,93

SON TRES dólares NOVENTA Y TRES centavos

### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón

Archidona provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona  
**Rubro:** 10 **Unidad:** L  
**Detalle:** Asfalto para imprimación (1,50 Lt/m2)

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Distribuidor de asfalto	1,00	28,05	28,05	0,005	0,14
Escoba autopropulsada	1,00	17,75	17,75	0,005	0,09
SUBTOTAL					0,23
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador Distribuidor asfáltico	1,00	3,85	3,85	0,005	0,02
Operador Barredora autopropulsada	1,00	3,85	3,85	0,005	0,02
Peón (estr. Oc. E2)	4,00	3,60	14,40	0,005	0,07
SUBTOTAL					0,11
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Asfalto	Lt	0,84	0,29	0,24	
Diesel	Lt	0,21	0,28	0,06	
SUBTOTAL					0,30
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0,64
		INDIRECTOS %		20%	0,13
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0,77
		VALOR OFERTADO			0,77

SON

CERO dólares SETENTA Y SIETE centavos

**Análisis de Precios Unitarios**

**Rubro:** 11 **Unidad:** m2  
**Detalle:** Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e = 5cm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Planta asfáltica	1,00	120,00	120,00	0,014	1,68
Planta eléctrica 175 Kva	1,00	26,70	26,70	0,014	0,37
Terminadora de asfalto barber	1,00	81,15	81,15	0,014	1,14
Rodillo Vibratorio Liso	1,00	26,60	26,60	0,014	0,37
Rodillo neumático	1,00	32,60	32,60	0,014	0,46
Cargadora frontal	1,00	23,09	23,09	0,014	0,32
<b>SUBTOTAL</b>					<b>4,34</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Operador acabadora P. Asfáltico	1,00	3,85	3,85	0,014	0,05
Operador planta asfáltica	1,00	3,85	3,85	0,014	0,05
Operador cargadora frontal	1,00	3,85	3,85	0,014	0,05
Operador rodillo autopropulsado	2,00	3,85	7,70	0,014	0,11
Ayudante de maquinaria (Estr. Oc D2)	2,00	3,65	7,30	0,014	0,10
Peón (estr. Oc. E2)	10,00	3,60	36,00	0,014	0,50
Maestro mayor (Estr. Oc E2)	1,00	4,05	4,05	0,014	0,06
<b>SUBTOTAL</b>					<b>0,93</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Asfalto	Lt	7,20	0,29	2,09	
Diesel	Lt	1,5	0,28	0,42	
Material para Carpeta	m3	0,07	8,00	0,56	
Aditivo de adherencia	Lt	0,07	4,68	0,33	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3,40</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,67
INDIRECTOS %					20%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,40
VALOR OFERTADO					10,40

ESTE Precio no incluye IVA

SON

DIEZ dólares CUARENTA centavos



### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona

**Rubro:** 12 **Unidad:** m3

**Detalle:** Hormigón simple de cemento portlan f'c=180kg/cm para cunetas

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Heramienta Menor 5% de M.O.	10,00	0,20	2,00	1,000	2,00
Concreteira 1 saco	1,00	2,60	2,60	1,000	2,60
Vibrador	1,00	1,99	1,99	1,000	1,99
SUBTOTAL					6,59
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Peón (estr. Oc. E2)	8,00	3,60	28,80	1,000	28,80
Maestro mayor (Estr. Oc E2)	1,00	4,05	4,05	0,100	0,41
Albañil (Estr. Oc D2)	2,00	3,65	7,30	1,000	7,30
SUBTOTAL					36,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Arena	m3	0,65	13,75	8,94	
Ripio	m3	0,95	13,75	13,06	
Agua	m3	0,23	3,00	0,69	
Cemento	kg	335,00	0,16	53,60	
Encofrado	m	1,000	1,47	1,47	
Tabla de encofrado	m	1,000	1,81	1,81	
Ángulo 30x3 mm	m	0,200	1,44	0,29	
Clavos	kg	0,500	1,70	0,85	
SUBTOTAL					80,71
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye	TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				123,80
IVA	INDIRECTOS %		20%	24,76	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					148,56
VALOR OFERTADO					148,56

SON CIENTO CUARENTA Y OCHO dólares CINCUENTA Y SEIS centavos

**Análisis de Precios Unitarios**

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:**

**Provincia:**

**Rubro:**

**Detalle:**

Napo

**Cantón:**

Archidona

13

**Unidad:**

kg

Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Heramienta Menor 5% de M.O.	3,00	0,20	0,60	0,040	0,02
SUBTOTAL					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Peón (estr. Oc. E2)	1,00	3,60	3,60	0,040	0,14
Maestro mayor (Estr. Oc E2)	0,10	4,05	0,41	0,040	0,02
Peón de fierro (Estr. Oc D2)	2,00	3,65	7,30	0,040	0,29
SUBTOTAL					0,45
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,05	1,18	1,24	
Alambre de amarre	kg	0,05	1,85	0,09	
SUBTOTAL					1,33
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			1,81
IVA		INDIRECTOS		20%	0,36
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			2,17
		VALOR OFERTADO			2,17

SON

DOS dólares DIECISIETE centavos

### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona

**Rubro:** 14 **Unidad:** m

**Detalle:** Tubería de acero corrugado (d=1,2m)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Franjeadora	5,00	0,20	1,00	0,600	0,60
SUBTOTAL					0,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Peón (estr. Oc. E2)	6,00	3,60	21,60	0,600	12,96
Maestro mayor (Estr. Oc E2)	1,00	4,05	4,05	0,600	2,43
SUBTOTAL					15,39
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
tubería de acero corrugado d=1,2 m e=15mm	m	1,00	115,38	115,38	
SUBTOTAL					0,62
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye			TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		131,37
IVA			INDIRECTOS		
			%	20%	26,27
COSTO TOTAL DEL RUBRO					157,64
VALOR OFERTADO					157,64

SON CIENTO CINCUENTA Y SIETE dólares SESENTA Y CUATRO centavos

**Análisis de Precios Unitarios**

“Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo”

**Proyecto:**

**Provincia:**

Napo

**Cantón:**

Archidona

**Rubro:**

15

**Unidad:**

m

**Detalle:**

Pintura de pavimento (Marcas)

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Franjeadora	1,00	3,46	3,46	0,001	0,00
Camión Mediano	1,00	8,34	8,34	0,001	0,01
Camioneta doble Tracción	2,00	5,00	10,00	0,001	0,01
Escoba autopropulsada	1,00	17,73	17,73	0,001	0,02
SUBTOTAL					0,04
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Peón (estr. Oc. E2)	3,00	3,60	10,80	0,001	0,01
Operador franjeadora tractor	1,00	3,85	3,85	0,001	0,00
Operador barredora autopropulsada	1,00	3,85	3,85	0,001	0,00
Ayudante de maquinaria (Estr. Oc D2)	3,00	5,31	15,93	0,001	0,02
Chofer (Estr. Oc C1)	2,00	3,65	7,30	0,001	0,01
SUBTOTAL					0,04
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Pintura de tráfico base agua	Galón	0,01	18,38	0,18	
Microesfera de vidrio	kg	0,57	0,77	0,44	
SUBTOTAL					0,62
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			0,70
		INDIRECTOS	%	20%	0,14
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			0,84
		VALOR OFERTADO			0,84

SON

CERO dólares OCHENTA Y CUATRO centavos

### Análisis de Precios Unitarios

**Proyecto:** "Diseño geométrico de carretera y de la estructura de pavimentos de la vía Lushianta - Ardilla Urku de la Parroquia San Pablo, Cantón Archidona, Provincia de Napo"

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona

**Rubro:** 16 **Unidad:** U

**Detalle:** Marcas sobresalidas de pavimento

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
SUBTOTAL					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Peón (estr. Oc. E2)	2,00	3,60	7,20	0,021	0,15
Operador equipo liviano	1,00	3,85	3,85	0,021	0,08
Peón de fierro (Estr. Oc D2)	1,00	3,65	3,65	0,021	0,08
SUBTOTAL					0,31
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tachas unidireccionales (cerámicas reflectivas)	m	1	1,8	1,80	
Pegamento	kg	0,03	21,00	0,63	
SUBTOTAL					2,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL					0,00
ESTE Precio no incluye IVA		TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2,74
		INDIRECTOS %		20%	0,55
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			3,29
		VALOR OFERTADO			3,29

SON

TRES dólares VEINTINUEVE centavos



### Análisis de Precios Unitarios

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona  
**Rubro:** 18 **Unidad:** U  
**Detalle:** Señalización Reglamentarias (d=0,75cm)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Aplicador	1,00	2,61	2,61	0,068	0,18
Mesa	1,00	1,30	1,30	0,068	0,09
Cortadora dobladora de hierro	1,00	2,61	2,61	0,068	0,18
Volqueta 8 m3	1,00	17,00	17,00	0,068	1,16
SUBTOTAL					1,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Maestro mayor (Estr. Oc C1)	1,00	4,05	4,05	0,068	0,28
Albañil (Estr. Oc D2)	1,00	3,65	3,65	0,068	0,25
Peón (Estr. Oc D2)	1,00	3,60	3,60	0,068	0,24
Soldador acetileno o eléctrico	1,00	3,85	3,85	0,068	0,26
Chofer (Estr. Oc C1)	1,00	5,31	5,31	0,068	0,36
SUBTOTAL					1,39
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
Hormigón clase b f'c= 175 kg/cm2	m3	0,07	83,82	5,87	
Ángulo 30x3 mm	m	2,36	1,44	3,40	
Placas de aluminio anodizado 2mm (2,44x1,22)	m2	0,44	32,40	14,26	
Tubo galvanizado 2"x6m	m	3,50	16,62	58,17	
Pernos inoxidables	U	2,00	0,25	0,50	
Diamantes cubo dg3 fluorescente	m2	0,49	82,57	40,46	
Electrocorte	m2	0,49	28,67	14,05	
Varios	Set	1,00	2,50	2,50	
SUBTOTAL					136,70
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
ESTE Precio no incluye IVA	TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				139,69
	INDIRECTOS %		20%	27,94	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				167,63
	VALOR OFERTADO				167,63

SON CIENTO SESENTA Y SIETE dólares SESENTA Y TRES centavos

**Provincia:** Napo **Cantón:** Archidona  
**Rubro:** 19 **Unidad:** U  
**Detalle:** Señalización Informativa Ambientales (0,60mx1,20m)

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Aplicador	1,00	2,61	2,61	0,130	0,34
Mesa	1,00	1,30	1,30	0,130	0,17
Cortadora dobladora de hierro	1,00	2,61	2,61	0,130	0,34
Volqueta 8 m3	1,00	17,00	17,00	0,130	2,21
SUBTOTAL					3,06
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Maestro mayor (Estr. Oc C1)	1,00	4,05	4,05	0,130	0,53
Albañil (Estr. Oc D2)	1,00	3,65	3,65	0,130	0,47
Peón (Estr. Oc D2)	1,00	3,60	3,60	0,130	0,47
Soldador acetileno o eléctrico	1,00	3,85	3,85	0,130	0,50
Chofer (Estr. Oc C1)	1,00	5,31	5,31	0,130	0,69
SUBTOTAL					2,66
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
Hormigón clase b f'c= 175 kg/cm2	m3	0,07	83,82	5,87	
Ángulo 30x3 mm	m	3,60	1,44	5,18	
Placas de aluminio anodizado 2mm (2,44x1,22)	m2	0,75	32,40	24,30	
Tubo galvanizado 2"x6m	m	3,50	16,62	58,17	
Pernos inoxidables	U	2,00	0,25	0,50	
Diamantes cubo dg3 fluorescente	m2	0,75	82,57	61,93	
Electrocorte	m2	0,75	28,67	21,50	
Platina 30x3mm	m	0,60	0,83	0,50	
Varios	Set	1,00	2,50	2,50	
SUBTOTAL					177,45
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
ESTE Precio no incluye IVA	TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				183,17
	INDIRECTOS %		20%	36,63	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				219,80
	VALOR OFERTADO				219,80

SON DOSCIENTOS VEINTITRÉS dólares CUARENTA centavos



**Análisis de Precios Unitarios**

**Rubro:** 20 **Unidad:** U  
**Detalle:** Señalización Informativas (1,20mx1,80m)

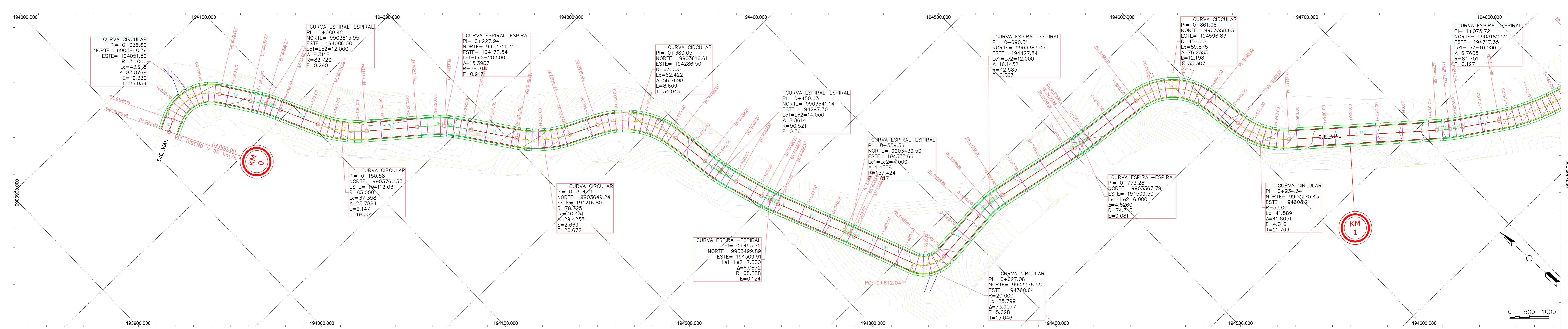
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Aplicador	1,00	2,61	2,61	0,287	0,75
Mesa	1,00	1,30	1,30	0,287	0,37
Cortadora dobladora de hierro	1,00	2,61	2,61	0,287	0,75
Volqueta 8 m3	1,00	17,00	17,00	0,287	4,88
<b>SUBTOTAL</b>					<b>6,75</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C x R
Maestro mayor (Estr. Oc C1)	1,00	4,05	4,05	0,287	1,16
Albañil (Estr. Oc D2)	1,00	3,65	3,65	0,287	1,05
Peón (Estr. Oc D2)	1,00	3,60	3,60	0,287	1,03
Soldador acetileno o eléctrico	1,00	3,85	3,85	0,287	1,10
Chofer (Estr. Oc C1)	1,00	5,31	5,31	0,287	1,52
<b>SUBTOTAL</b>					<b>5,87</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
Hormigón clase b f'c= 175 kg/cm2	m3	0,14	83,82	11,73	
Ángulo 30x3 mm	m	6,00	1,44	8,64	
Placas de aluminio anodizado 2mm (2,44x1,22)	m2	1,00	32,40	32,40	
Tubo galvanizado 2"x6m	m	1,00	16,62	16,62	
Pernos inoxidables	U	4,00	0,25	1,00	
Diamantes cubo dg3 fluorescente	m2	2,16	82,57	178,35	
Electrocorte	m2	2,16	28,67	61,93	
Platina 30x3mm	m	1,20	0,83	1,00	
Varios	Set	1,00	2,50	2,50	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>310,67</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	B
ESTE Precio no incluye IVA	TOTAL DE COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				323,30
	INDIRECTOS %		20%	64,66	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				387,95
	VALOR OFERTADO				387,95

SON TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE dólares NOVENTA Y CINCO centavos

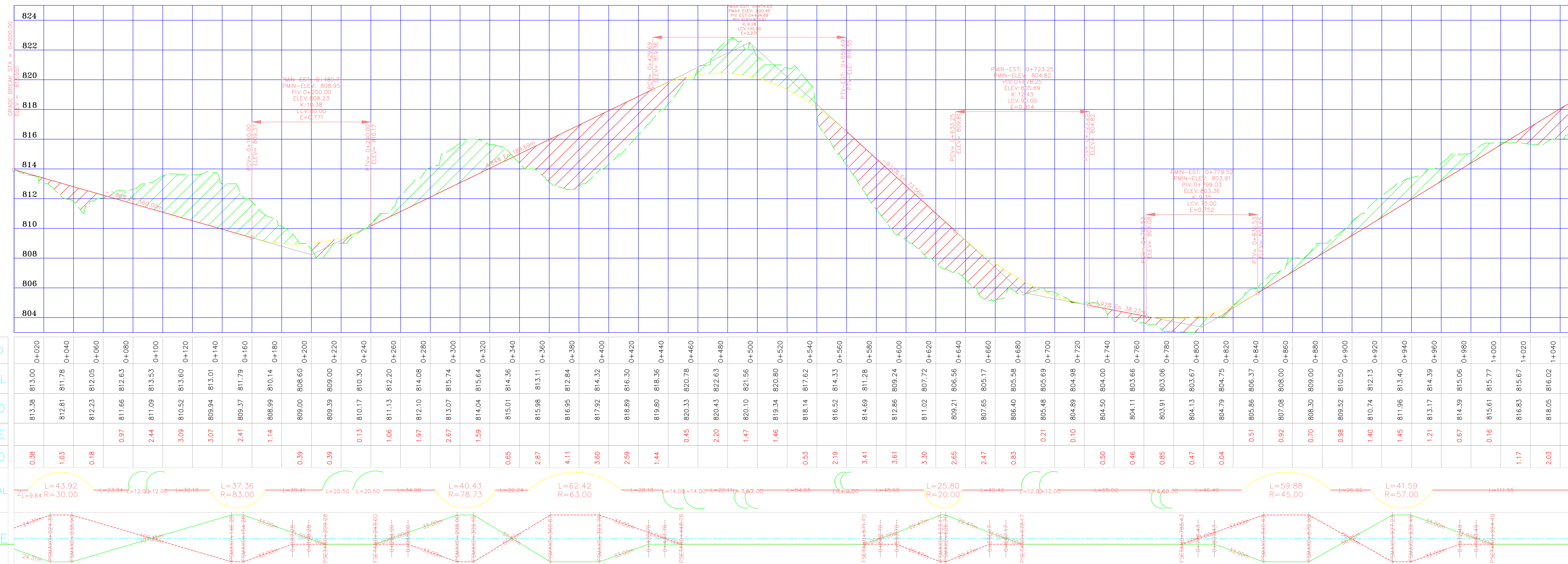
# ANEXO 5

## Diseño del Proyecto

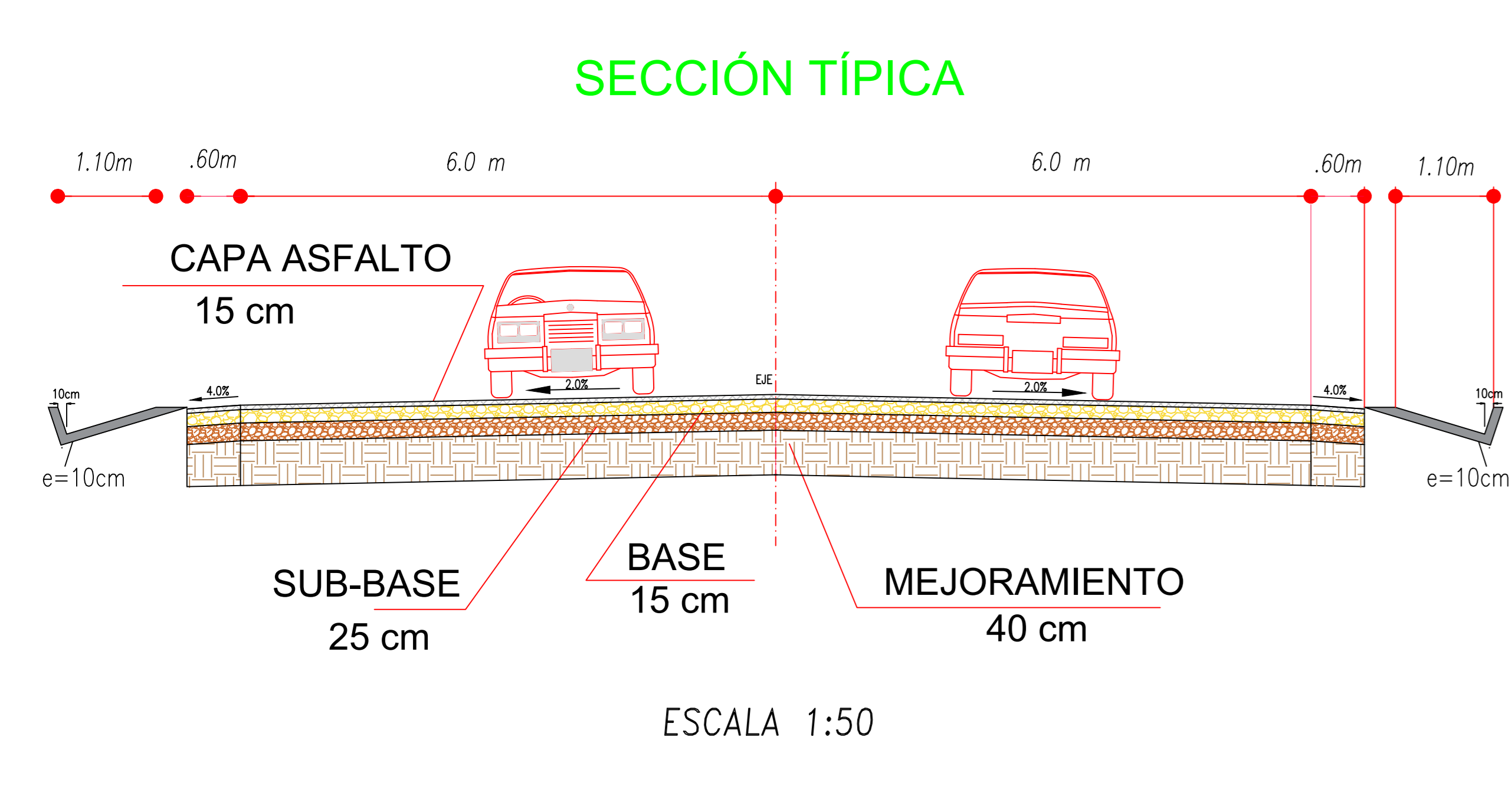




PERFIL LONGITUDINAL KM 0+000 - 1+040



CADENAMIENTO	COTA TERRENO NATURAL	COTA PROYECTO	ALTURA CORTE	ALTURA RELLENO	DISEÑO HORIZONTAL	PERALTE
0+020	813.00	813.38		0.38	L=43.92 R=30.00	
0+040	811.78	812.81		1.03	L=23.84 R=12.00	
0+060	812.05	812.23		0.18	L=36.18 R=20.50	
0+080	812.63	811.66	0.97		L=37.36 R=83.00	
0+100	813.53	811.09	2.44		L=38.41 R=20.50	
0+120	813.60	810.52	3.08		L=20.50 R=34.88	
0+140	813.01	809.94	3.07		L=40.43 R=78.73	
0+160	811.79	809.37	2.41		L=22.24 R=62.42	
0+180	810.14	809.00	1.14		L=28.18 R=14.00	
0+200	808.60	809.00	0.39		L=54.65 R=48.68	
0+220	809.00	809.39	0.39		L=25.80 R=20.00	
0+240	810.30	810.17	0.13		L=46.42 R=12.00	
0+260	812.20	811.13	1.06		L=56.00 R=18.68	
0+280	814.08	812.10	1.97		L=12.00 R=12.00	
0+300	815.74	813.07	2.67		L=66.00 R=5.20	
0+320	815.64	814.04	1.59		L=48.49 R=57.00	
0+340	814.36	815.01	0.65		L=11.55 R=11.55	
0+360	813.11	815.98	2.87			
0+380	812.84	816.95	4.11			
0+400	814.32	817.92	3.60			
0+420	816.30	818.89	2.59			
0+440	816.36	819.80	1.44			
0+460	820.78	820.33	0.45			
0+480	822.63	820.43	2.20			
0+500	821.56	820.10	1.47			
0+520	820.80	818.34	1.46			
0+540	817.62	816.14	1.48			
0+560	814.33	815.52	0.53			
0+580	811.28	814.69	3.41			
0+600	809.24	812.86	3.61			
0+620	807.72	811.02	3.30			
0+640	806.56	808.21	2.65			
0+660	805.17	807.65	2.47			
0+680	805.58	806.40	0.83			
0+700	805.69	805.48	0.21			
0+720	804.98	804.89	0.10			
0+740	804.00	804.50	0.50			
0+760	803.66	804.11	0.46			
0+780	803.06	803.91	0.85			
0+800	803.67	804.13	0.47			
0+820	804.75	804.79	0.04			
0+840	806.37	805.86	0.51			
0+860	808.00	807.08	0.92			
0+880	809.00	808.30	0.70			
0+900	810.50	809.52	0.98			
0+920	812.13	810.74	1.40			
0+940	813.40	811.96	1.45			
0+960	814.39	813.17	1.21			
0+980	815.06	814.39	0.67			
1+000	815.67	815.61	0.16			
1+020	815.67	816.83	1.17			
1+040	816.02	818.05	2.03			



DATOS DE CURVAS ESPIRALES																
ESTACION INICIAL (E o CE)	ESTACION FINAL (E o CF)	PI	RADIO (m)	Δ	A	Le (m)	EXT (m)	A	ESTACION INICIAL (E o CE)	ESTACION FINAL (E o CF)	PI					
CE1	0-077.484	0-088.411	INFINITO	11500	12	0.20	31508		CE31	4-159.977	4-170.911	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE2	0-089.404	0-101.404	0-090.411	82.72	4.1500	12	0.20	31508	CE32	4-170.911	4-181.845	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE3	0-207.354	0-227.854	0-212.03	INFINITO	78933	20.5	0.917	38054	CE33	4-181.845	4-192.779	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE4	0-227.854	0-248.354	0-234.10	78.73	7.8933	20.5	0.917	38054	CE34	4-192.779	4-203.713	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE5	0-489.905	0-492.905	0-485.905	INFINITO	14207	14	0.361	35599	CE35	4-203.713	4-214.647	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE6	0-489.905	0-484.605	0-485.97	90.511	4.4007	14	0.361	35599	CE36	4-214.647	4-225.581	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE7	0-486.714	0-493.714	0-491.38	INFINITO	15048	7	0.124	21476	CE37	4-225.581	4-236.515	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE8	0-493.714	0-500.714	0-496.05	65.883	10.436	7	0.124	21476	CE38	4-236.515	4-247.449	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE9	0-500.714	0-507.714	0-503.05	65.883	10.436	7	0.124	21476	CE39	4-247.449	4-258.383	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE10	0-509.361	0-563.361	0-560.89	157.424	1.7279	4	0.017	25094	CE40	4-258.383	4-269.317	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE11	0-653.056	0-665.056	0-661.07	INFINITO	83686	12	0.606	21739	CE41	4-269.317	4-280.251	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE12	0-665.056	0-677.056	0-669.07	39.566	6.6886	12	0.606	21739	CE42	4-280.251	4-291.185	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE13	0-772.455	0-772.455	0-770.46	INFINITO	11709	6	0.041	28479	CE43	4-291.185	4-302.119	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE14	0-772.455	0-774.455	0-774.46	146.803	1.1709	6	0.041	28479	CE44	4-302.119	4-313.053	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE15	0-964.887	1-074.887	1-071.50	INFINITO	13803	10	0.197	28112	CE45	4-313.053	4-323.987	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE16	1-074.887	1-084.887	1-079.22	81.751	1.3803	10	0.197	28112	CE46	4-323.987	4-334.921	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE17	1-084.887	1-094.887	1-089.16	81.751	1.3803	10	0.197	28112	CE47	4-334.921	4-345.855	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE18	1-253.958	1-258.958	1-255.82	106.424	1.5459	5	0.039	23068	CE48	4-345.855	4-356.789	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE19	1-326.149	1-336.149	1-328.82	INFINITO	0.7788	4	0.018	24.281	CE49	4-356.789	4-367.723	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE20	1-336.149	1-334.149	1-331.44	147.518	0.7788	4	0.018	24.281	CE50	4-367.723	4-378.657	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE21	1-423.142	1-423.142	1-424.44	INFINITO	0.0101	2	0	106.688	CE51	4-378.657	4-389.591	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE22	1-423.142	1-427.142	1-425.81	3691.152	0.0101	2	0	106.688	CE52	4-389.591	4-400.525	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE23	1-508.204	1-513.204	1-511.54	INFINITO	1.5336	5	0.045	21.611	CE53	4-400.525	4-411.459	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE24	1-513.204	1-518.204	1-514.67	15.426	1.5336	5	0.045	21.611	CE54	4-411.459	4-422.393	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE25	1-751.511	1-751.511	1-748.84	INFINITO	2.2486	8	0.105	28.548	CE55	4-422.393	4-433.327	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE26	1-751.511	1-759.511	1-754.18	101.876	2.2486	8	0.105	28.548	CE56	4-433.327	4-444.261	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE27	1-810.000	1-820.000	1-821.07	INFINITO	5.6204	16.5	0.537	37.311	CE57	4-444.261	4-455.195	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE28	1-820.000	1-830.000	1-821.07	INFINITO	5.6204	16.5	0.537	37.311	CE58	4-455.195	4-466.129	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE29	1-871.071	1-883.071	1-879.07	INFINITO	4.130	12	0.289	31.57	CE59	4-466.129	4-477.063	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE30	1-883.071	1-895.071	1-887.07	INFINITO	4.130	12	0.289	31.57	CE60	4-477.063	4-488.000	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE31	1-925.790	1-938.790	1-934.44	INFINITO	4.5414	13	0.343	32.611	CE61	4-488.000	4-498.937	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE32	1-938.790	1-951.790	1-943.44	INFINITO	4.5414	13	0.343	32.611	CE62	4-498.937	4-509.874	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE33	1-989.000	2-003.000	1-998.60	INFINITO	4.7200	14	0.384	34.489	CE63	4-509.874	4-520.811	INFINITO	11500	12	0.20	31508
CE34	2-003.000	2-017.000	2-007.73	84.964	4.7200	14	0.384	34.489	CE64	4-520.811	4-531.748	INFINITO	11500	12	0.20	31508

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO DE : DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URKU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO**

CONTIENE: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	FECHA:	ENERO 2022	LAMINA:	1/17
	ESCALAS:	H: 1:1000 V: 1:10000	DIBUJADO POR:	REVISADO POR:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD VÍA CLASE V

CRISTOPHER FLORES  
TESISTA

ING. MG. MARISOL BAYAS  
DOCENTE TUTORA









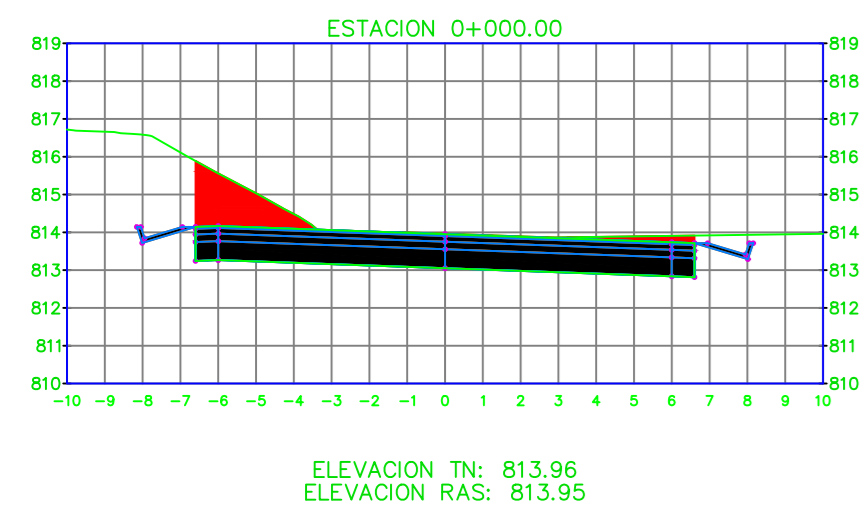




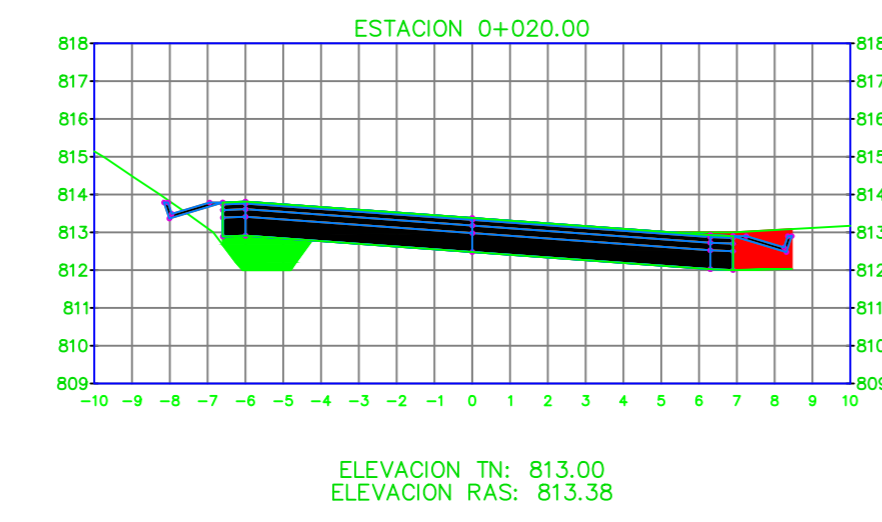




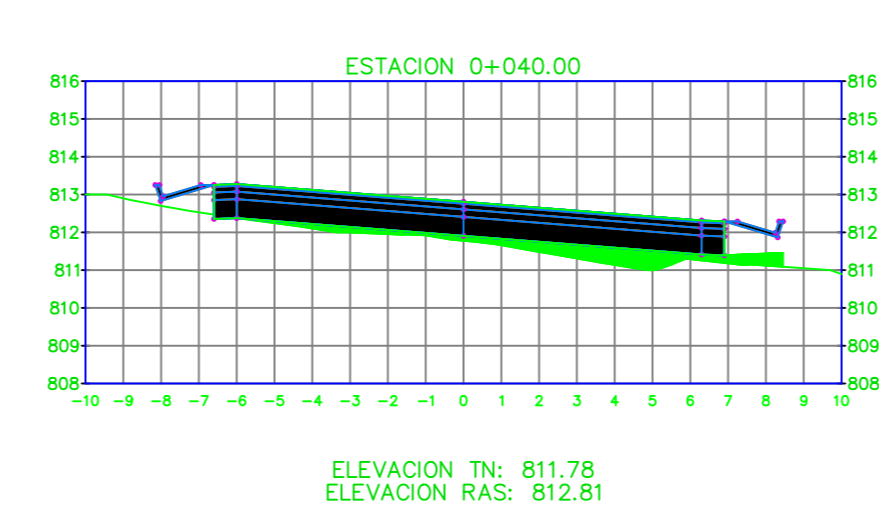




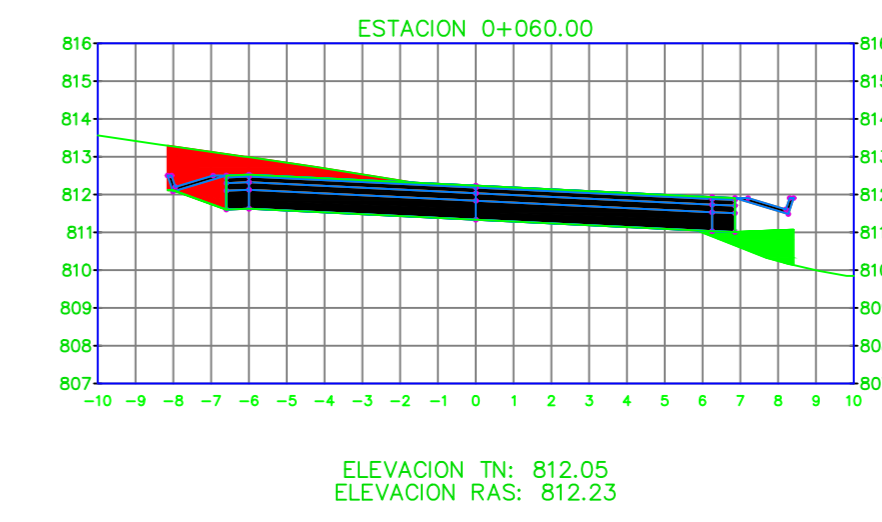
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+00.00	
Area Corte	2.31
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	0.00
Vol. Acumul. Terrapien	0.00
Vol. Neto	0.00
Vol. Volumen Corte	0.00
Vol. Volumen de Terrapien	0.00



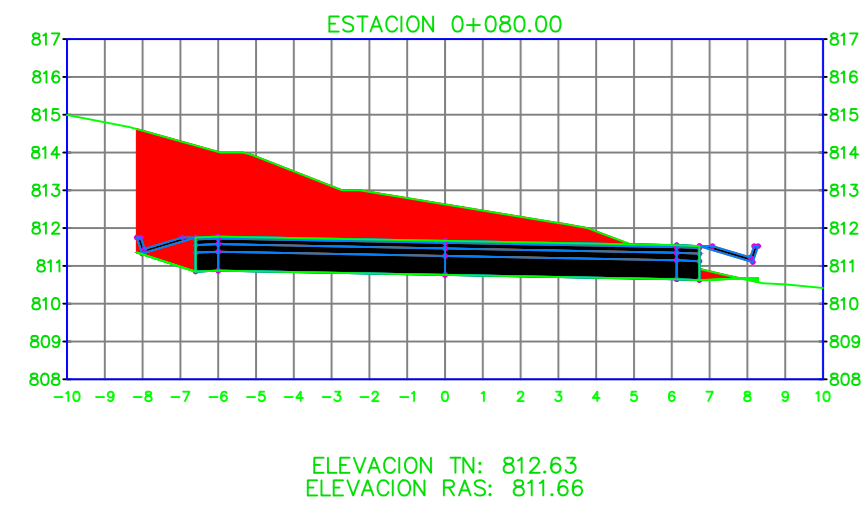
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+020.00	
Area Corte	1.68
Area Terrapien	7.03
Vol. Acumul. Corte	50.09
Vol. Acumul. Terrapien	75.18
Vol. Neto	-25.09
Vol. Volumen Corte	50.09
Vol. Volumen de Terrapien	75.18



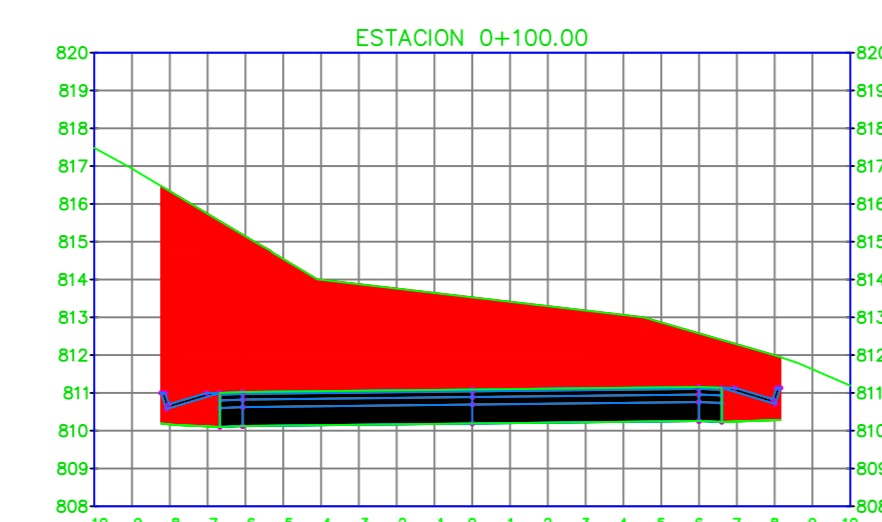
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+040.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	15.18
Vol. Acumul. Corte	62.63
Vol. Acumul. Terrapien	201.45
Vol. Neto	-228.82
Vol. Volumen Corte	15.05
Vol. Volumen de Terrapien	228.28



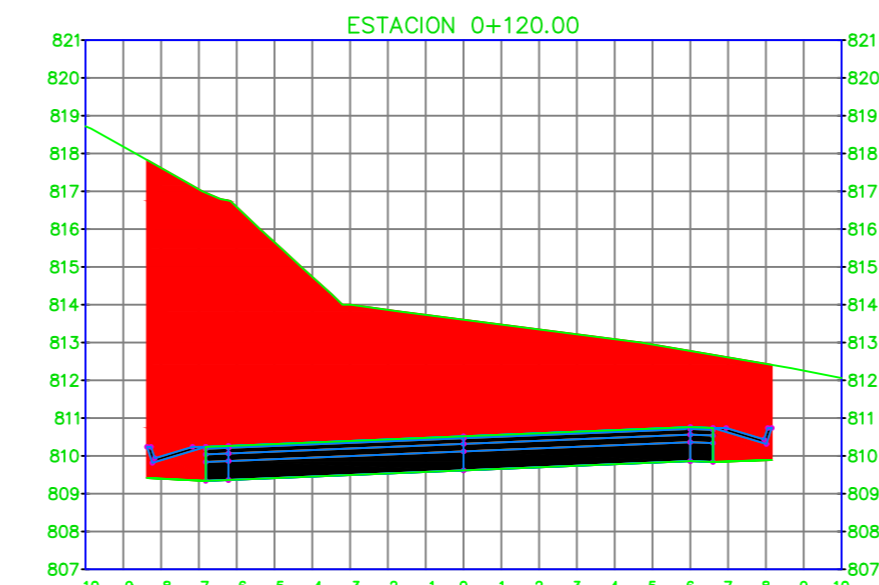
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+060.00	
Area Corte	2.37
Area Terrapien	2.88
Vol. Acumul. Corte	101.18
Vol. Acumul. Terrapien	484.82
Vol. Neto	-383.63
Vol. Volumen Corte	18.56
Vol. Volumen de Terrapien	183.35



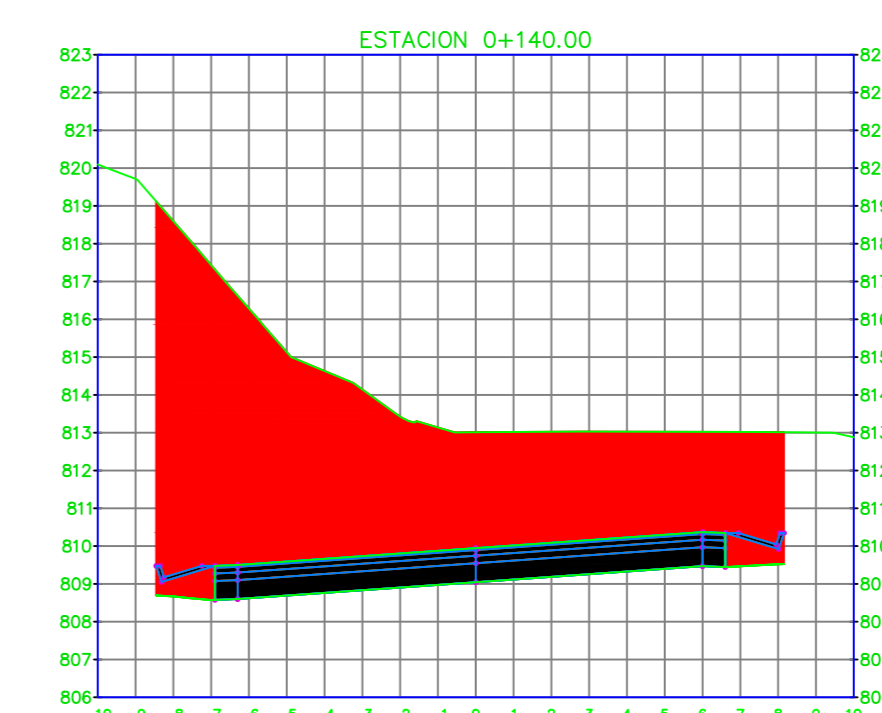
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+080.00	
Area Corte	18.79
Area Terrapien	0.82
Vol. Acumul. Corte	322.79
Vol. Acumul. Terrapien	529.89
Vol. Neto	-207.10
Vol. Volumen Corte	214.11
Vol. Volumen de Terrapien	45.88



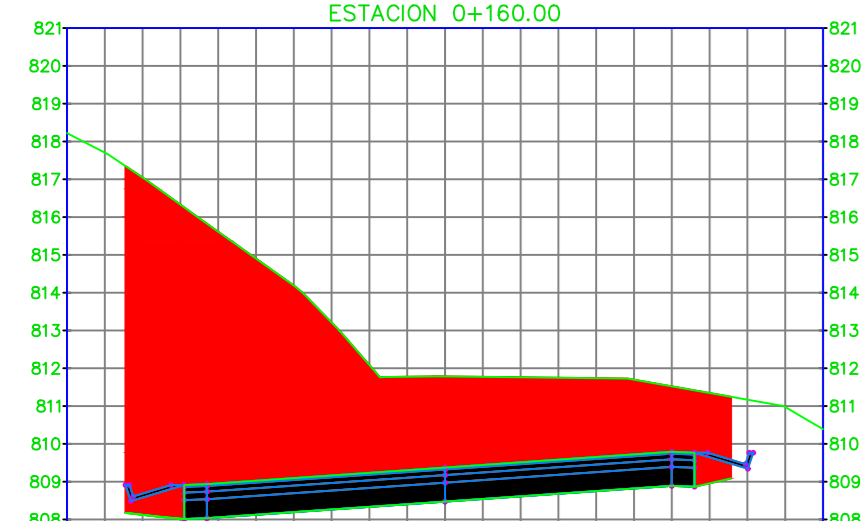
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+100.00	
Area Corte	45.77
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	978.40
Vol. Acumul. Terrapien	535.79
Vol. Neto	442.61
Vol. Volumen Corte	658.60
Vol. Volumen de Terrapien	5.88



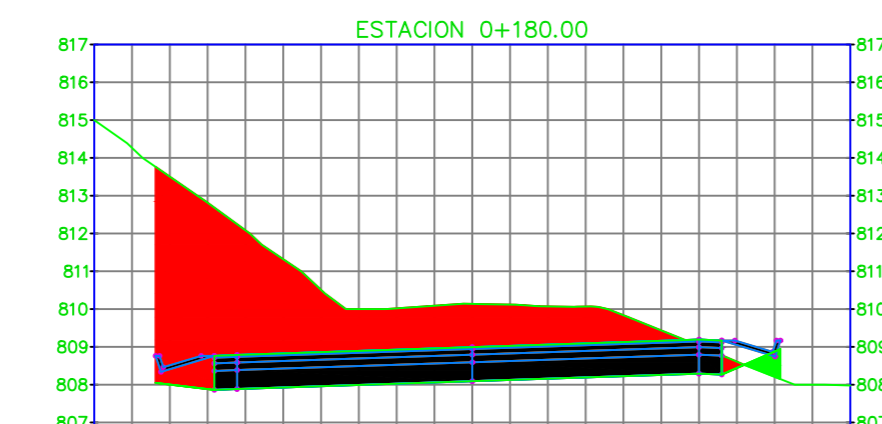
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+120.00	
Area Corte	63.21
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	2069.18
Vol. Acumul. Terrapien	535.79
Vol. Neto	1533.40
Vol. Volumen Corte	1069.79
Vol. Volumen de Terrapien	0.00



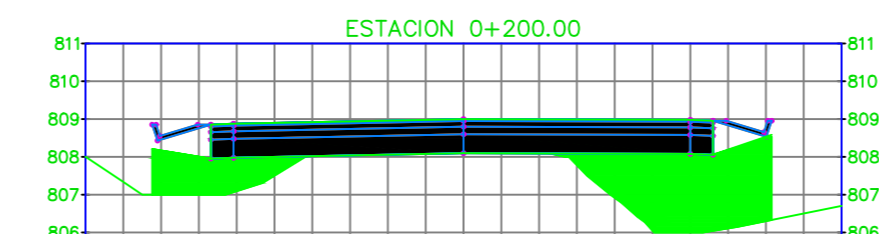
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+140.00	
Area Corte	72.41
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	3411.32
Vol. Acumul. Terrapien	535.79
Vol. Neto	2875.53
Vol. Volumen Corte	1342.12
Vol. Volumen de Terrapien	0.00



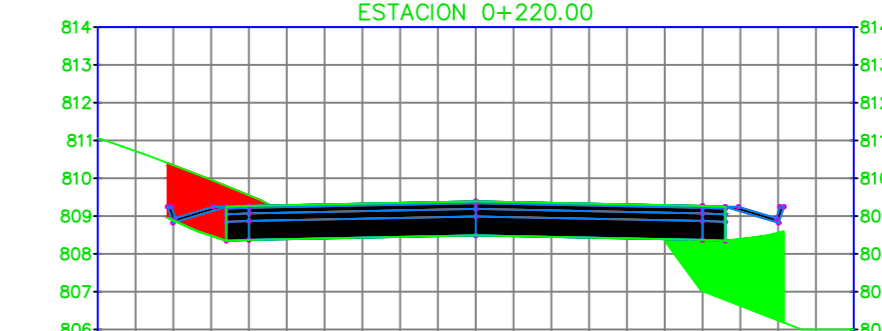
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+160.00	
Area Corte	60.87
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	4754.95
Vol. Acumul. Terrapien	535.79
Vol. Neto	4189.18
Vol. Volumen Corte	1353.63
Vol. Volumen de Terrapien	0.00



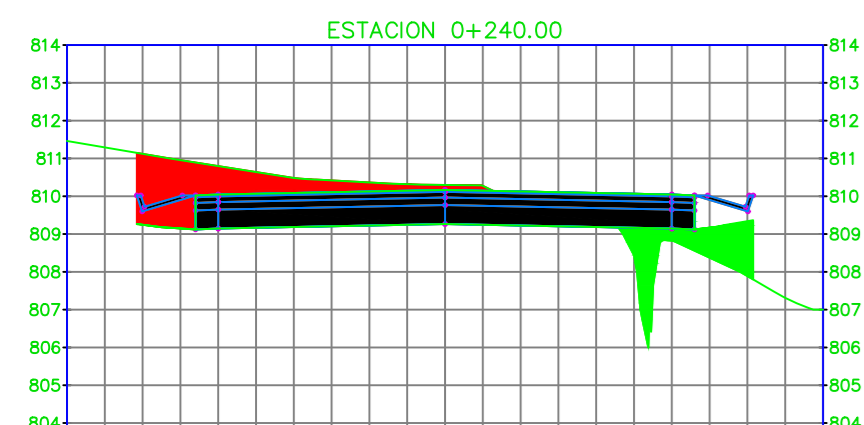
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+180.00	
Area Corte	25.53
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	2053.44
Vol. Acumul. Terrapien	541.75
Vol. Neto	5011.89
Vol. Volumen Corte	945.49
Vol. Volumen de Terrapien	5.97



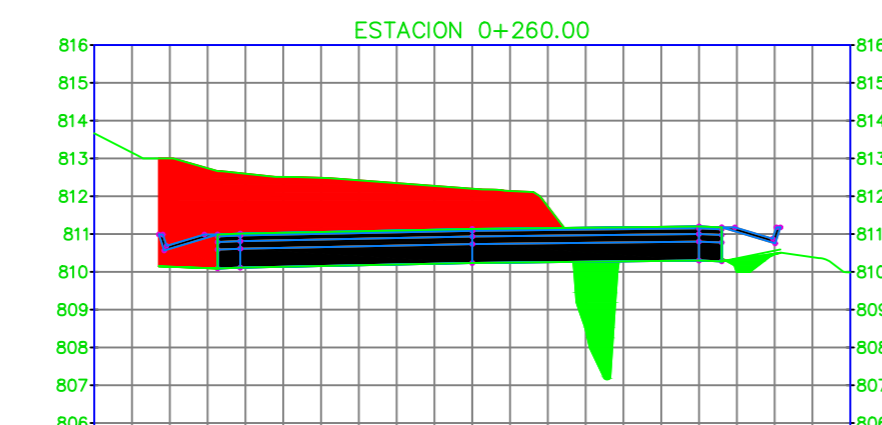
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+200.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	22.25
Vol. Acumul. Corte	5606.73
Vol. Acumul. Terrapien	788.00
Vol. Neto	5020.73
Vol. Volumen Corte	205.29
Vol. Volumen de Terrapien	227.24



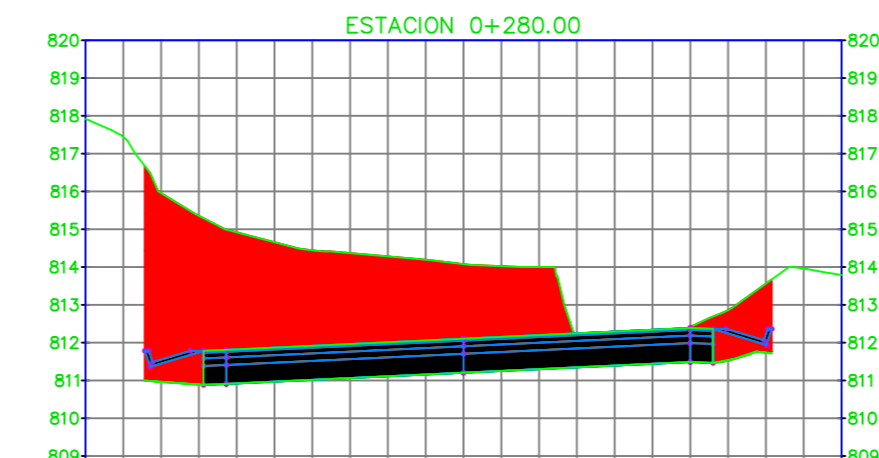
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+220.00	
Area Corte	2.62
Area Terrapien	6.72
Vol. Acumul. Corte	5835.48
Vol. Acumul. Terrapien	1085.81
Vol. Neto	4749.67
Vol. Volumen Corte	26.78
Vol. Volumen de Terrapien	318.81



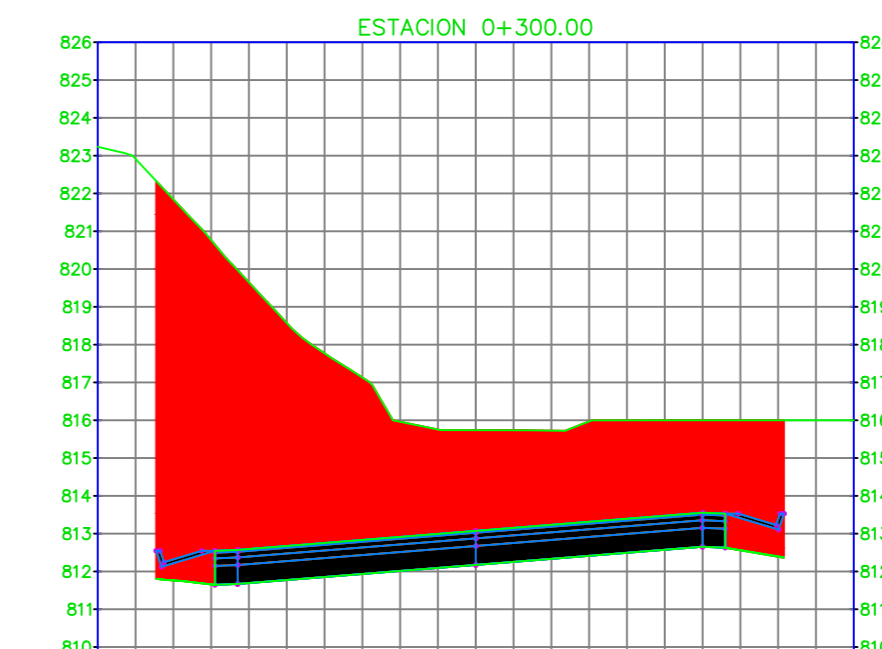
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+240.00	
Area Corte	5.62
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	5762.86
Vol. Acumul. Terrapien	1033.06
Vol. Neto	4689.90
Vol. Volumen Corte	87.48
Vol. Volumen de Terrapien	182.25



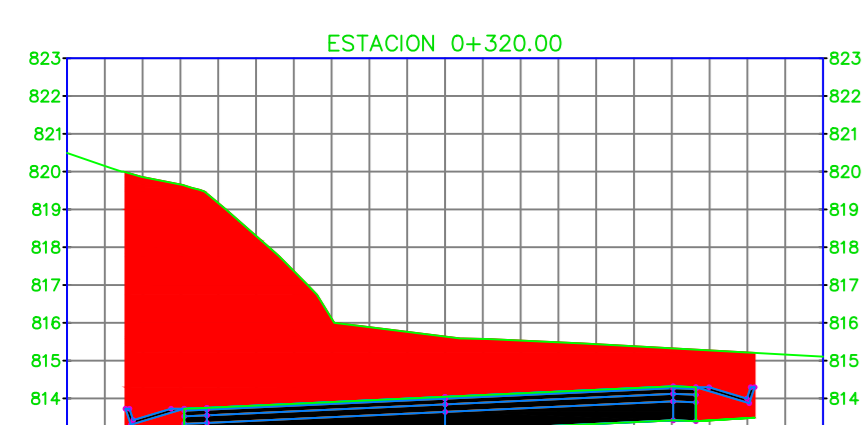
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+260.00	
Area Corte	15.54
Area Terrapien	4.78
Vol. Acumul. Corte	6138.62
Vol. Acumul. Terrapien	1337.65
Vol. Neto	4797.87
Vol. Volumen Corte	212.66
Vol. Volumen de Terrapien	194.50



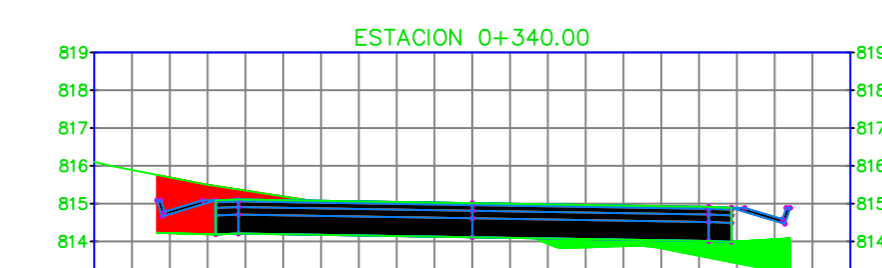
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+280.00	
Area Corte	32.45
Area Terrapien	0.78
Vol. Acumul. Corte	6516.50
Vol. Acumul. Terrapien	1353.52
Vol. Neto	5222.21
Vol. Volumen Corte	479.87
Vol. Volumen de Terrapien	50.63



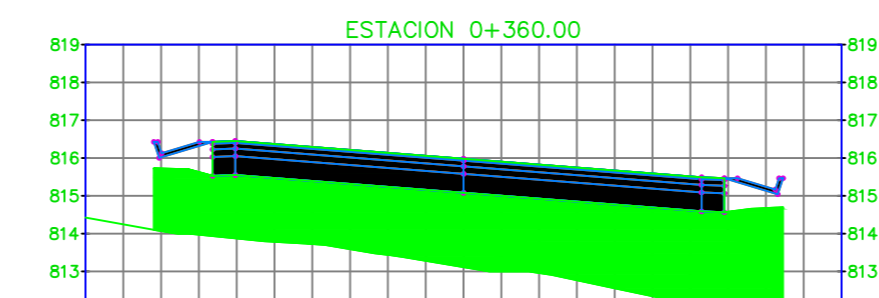
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+300.00	
Area Corte	20.12
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	7814.09
Vol. Acumul. Terrapien	1401.86
Vol. Neto	6212.23
Vol. Volumen Corte	698.50
Vol. Volumen de Terrapien	6.17



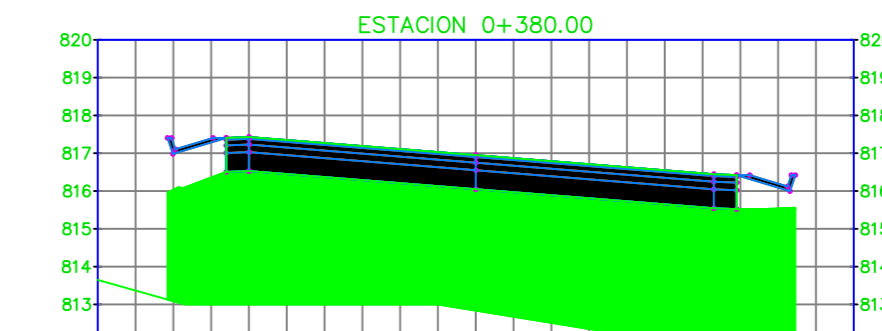
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+320.00	
Area Corte	44.80
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	8724.31
Vol. Acumul. Terrapien	1401.86
Vol. Neto	7322.45
Vol. Volumen Corte	1103.22
Vol. Volumen de Terrapien	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+340.00	
Area Corte	2.62
Area Terrapien	8.79
Vol. Acumul. Corte	9193.94
Vol. Acumul. Terrapien	1500.17
Vol. Neto	7992.88
Vol. Volumen Corte	468.54
Vol. Volumen de Terrapien	98.71



VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+360.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	45.77
Vol. Acumul. Corte	9219.18
Vol. Acumul. Terrapien	2048.53
Vol. Neto	7172.86
Vol. Volumen Corte	28.34
Vol. Volumen de Terrapien	548.18



VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+380.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	88.48
Vol. Acumul. Corte	9221.95
Vol. Acumul. Terrapien	2132.84
Vol. Neto	6038.84
Vol. Volumen Corte	0.00
Vol. Volumen de Terrapien	1134.22




**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

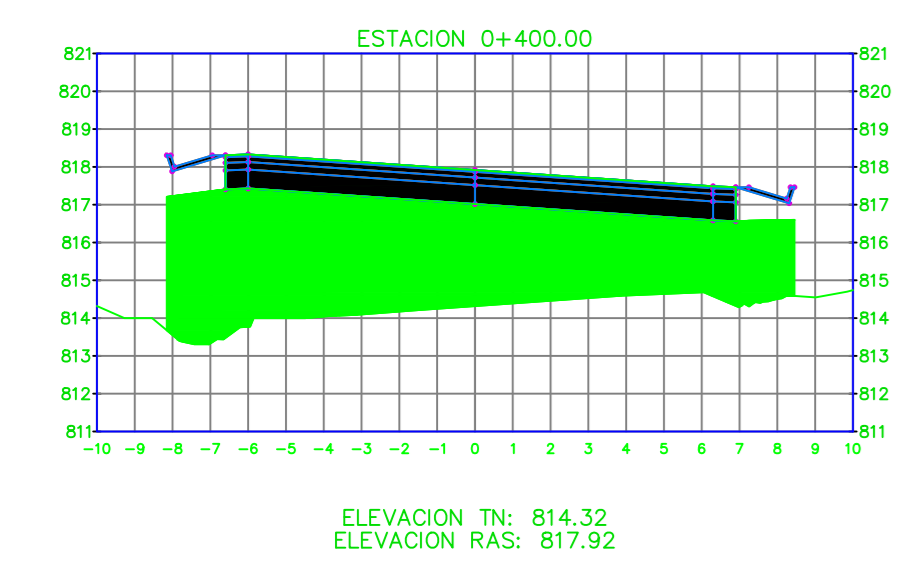
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE :  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

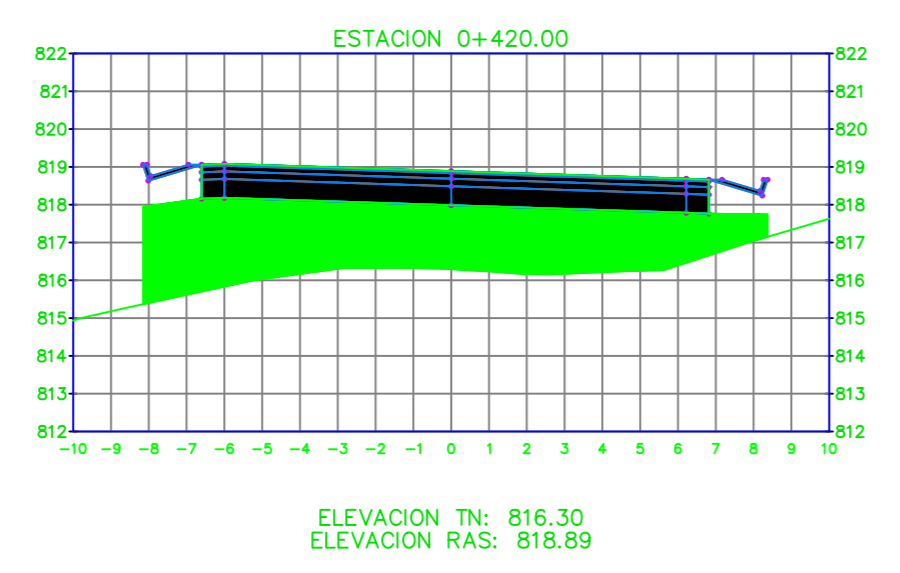
CONTIENE:  
SECCIONES TRANSVERSALES

ESPECIFICACIONES:  
ESTUDIO DE PREFACTIBIL

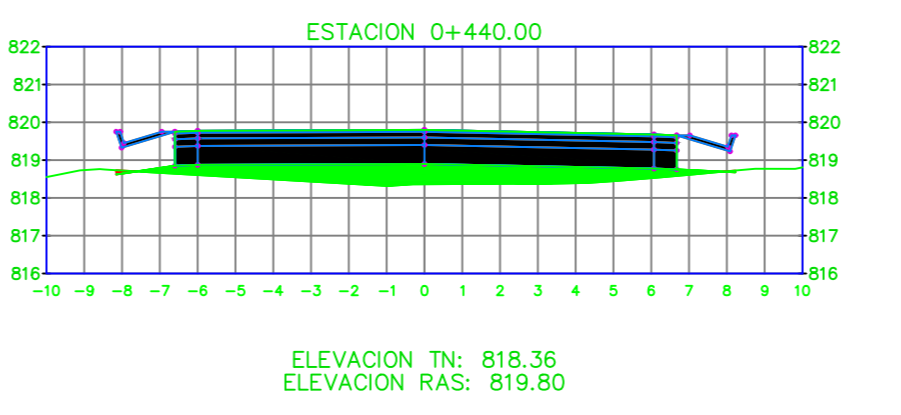




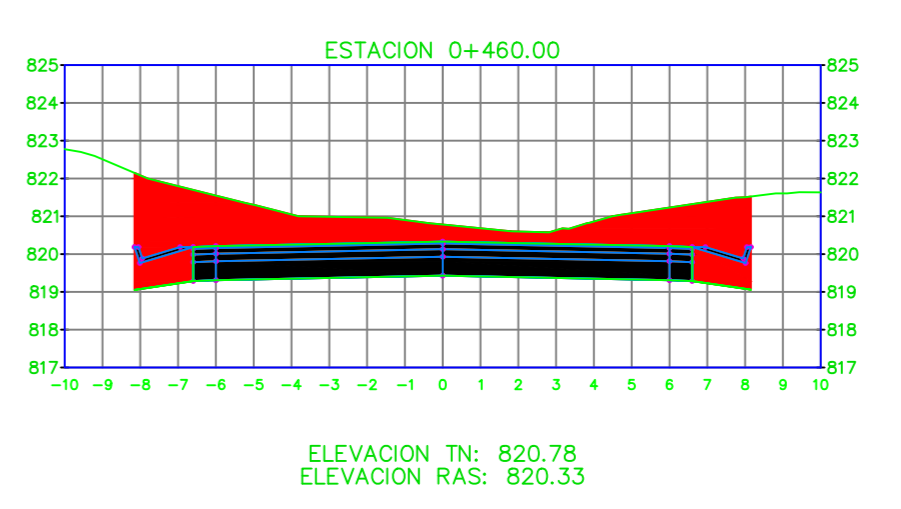
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+400.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	58.00
Vol. Acumul. Corte	8221.18
Vol. Acumul. Terrapién	4402.89
Vol. Neto	4770.29
Volumen Corte	5.00
Volumen de Terrapién	1288.35



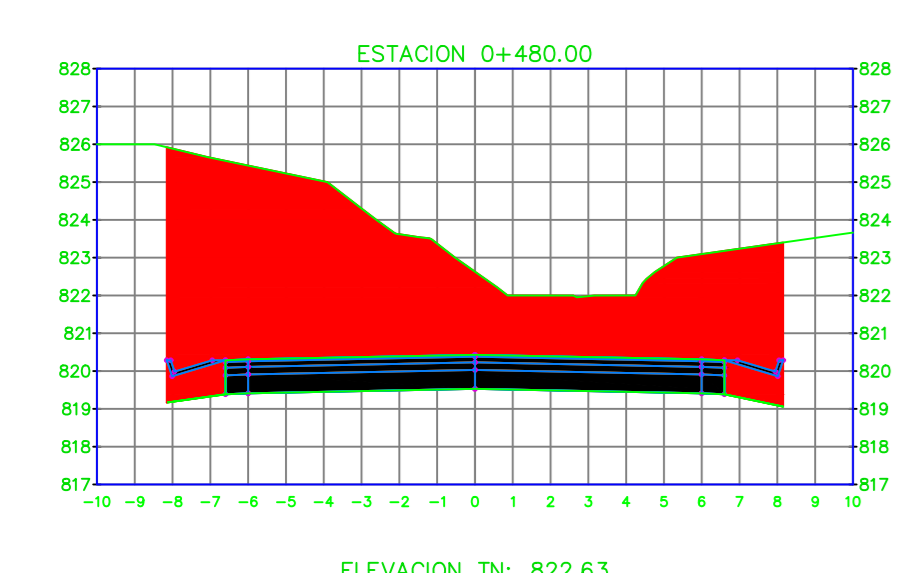
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+420.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	59.99
Vol. Acumul. Corte	8221.18
Vol. Acumul. Terrapién	5445.00
Vol. Neto	3776.99
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	984.71



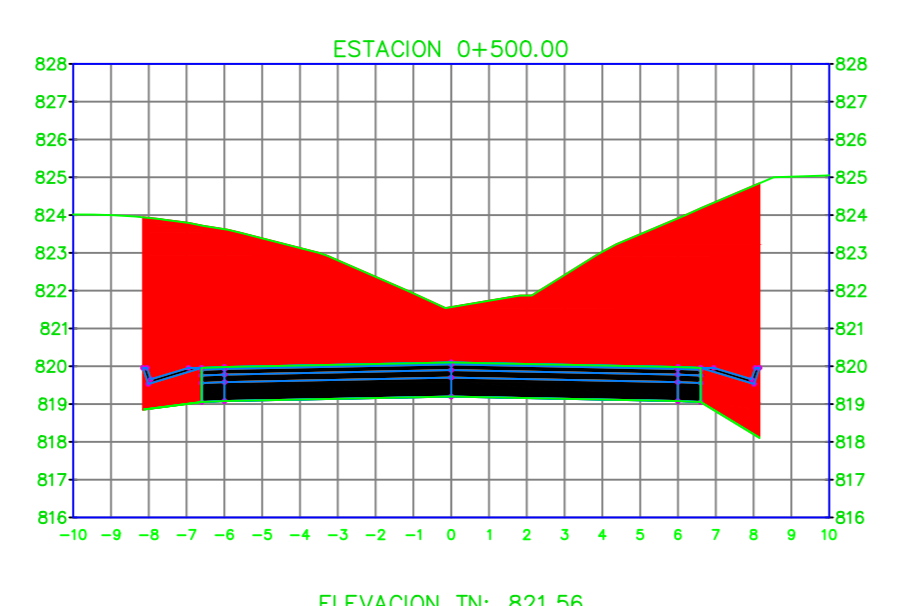
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+440.00</b>	
Área Corte	0.04
Área Terrapién	61.96
Vol. Acumul. Corte	8221.58
Vol. Acumul. Terrapién	6033.05
Vol. Neto	3188.52
Volumen Corte	0.26
Volumen de Terrapién	385.45



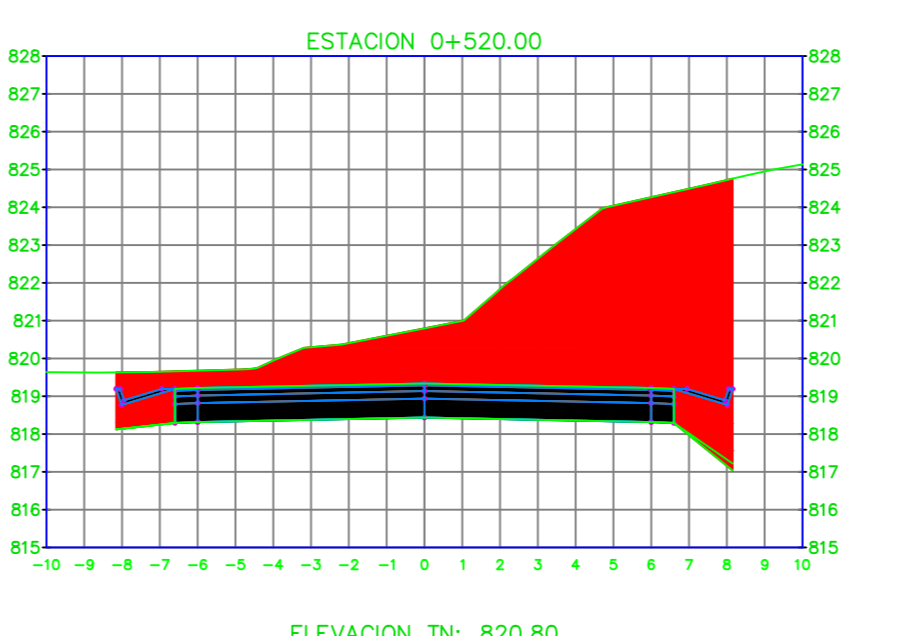
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+460.00</b>	
Área Corte	14.32
Área Terrapién	6.00
Vol. Acumul. Corte	8235.92
Vol. Acumul. Terrapién	6219.08
Vol. Neto	3182.63
Volumen Corte	171.74
Volumen de Terrapién	177.64



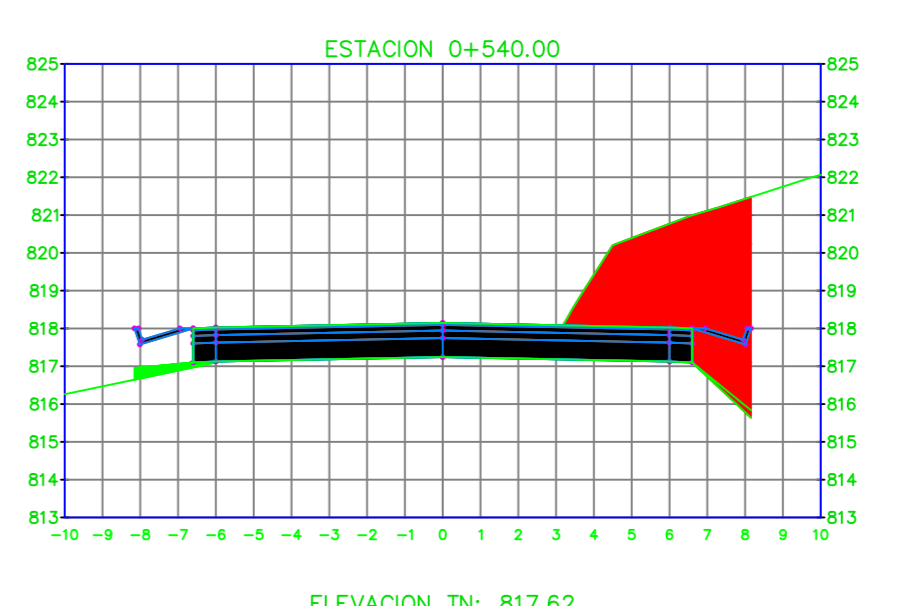
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+480.00</b>	
Área Corte	66.14
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	10124.88
Vol. Acumul. Terrapién	6219.08
Vol. Neto	3914.19
Volumen Corte	731.56
Volumen de Terrapién	0.00



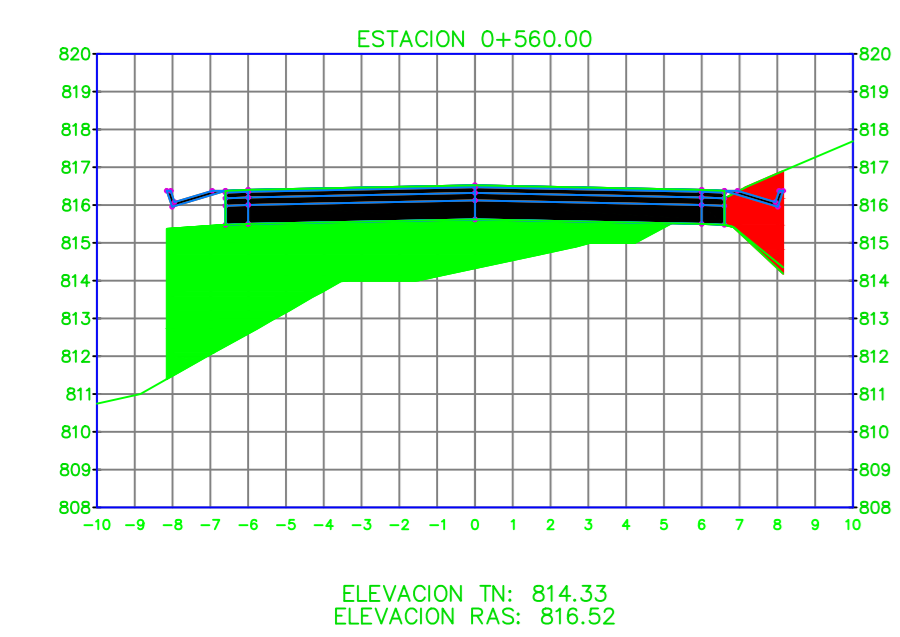
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+500.00</b>	
Área Corte	32.46
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	11205.32
Vol. Acumul. Terrapién	6219.08
Vol. Neto	4984.63
Volumen Corte	1080.44
Volumen de Terrapién	0.00



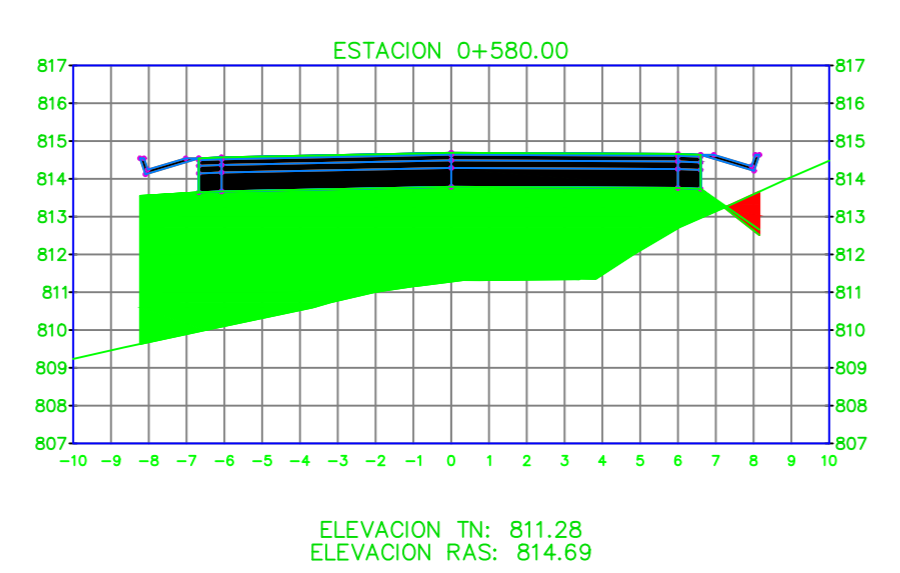
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+520.00</b>	
Área Corte	41.66
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	12146.48
Vol. Acumul. Terrapién	6219.08
Vol. Neto	5930.77
Volumen Corte	1811.48
Volumen de Terrapién	0.00



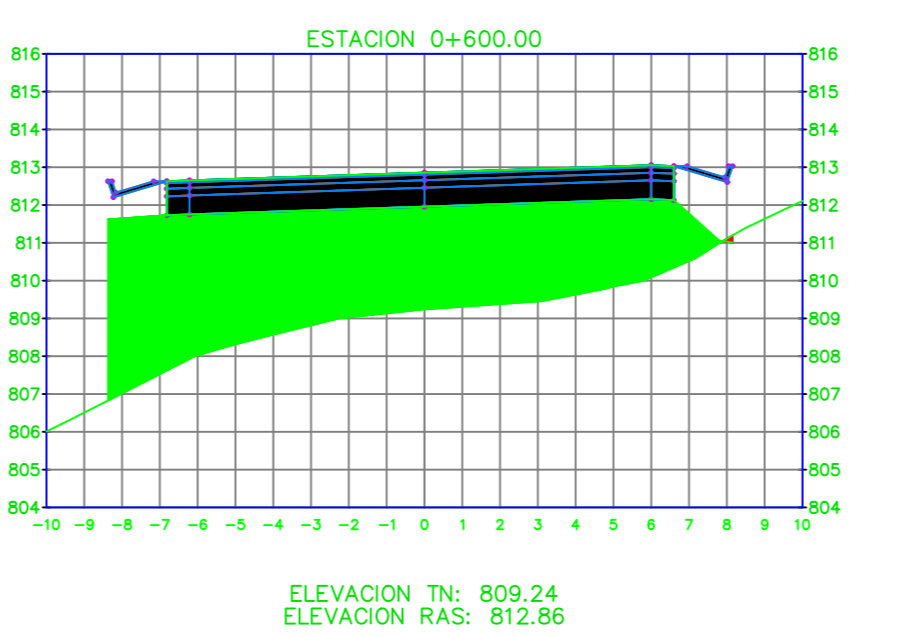
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+540.00</b>	
Área Corte	4.38
Área Terrapién	4.38
Vol. Acumul. Corte	12706.91
Vol. Acumul. Terrapién	6280.52
Vol. Neto	6446.39
Volumen Corte	565.43
Volumen de Terrapién	49.82



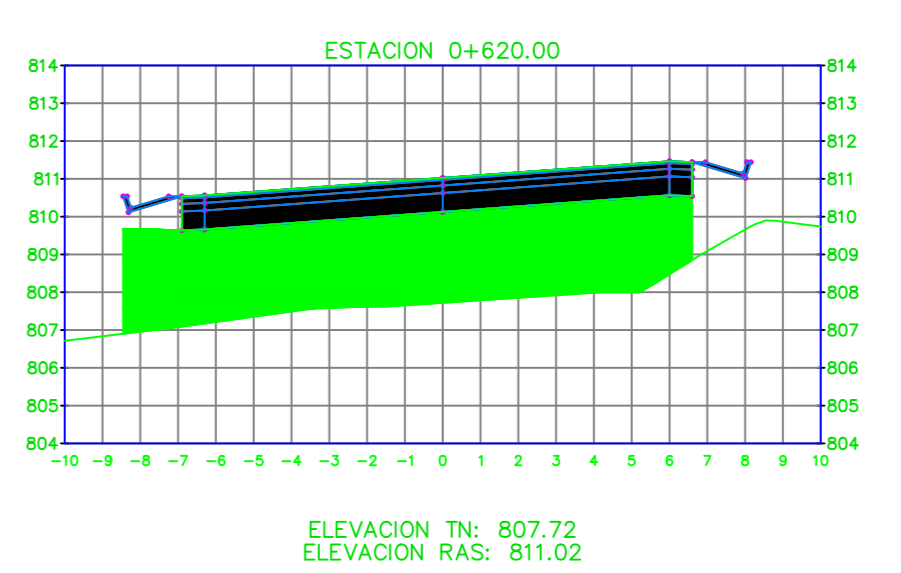
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+560.00</b>	
Área Corte	2.87
Área Terrapién	33.40
Vol. Acumul. Corte	12814.40
Vol. Acumul. Terrapién	6544.56
Vol. Neto	6330.15
Volumen Corte	189.58
Volumen de Terrapién	383.83



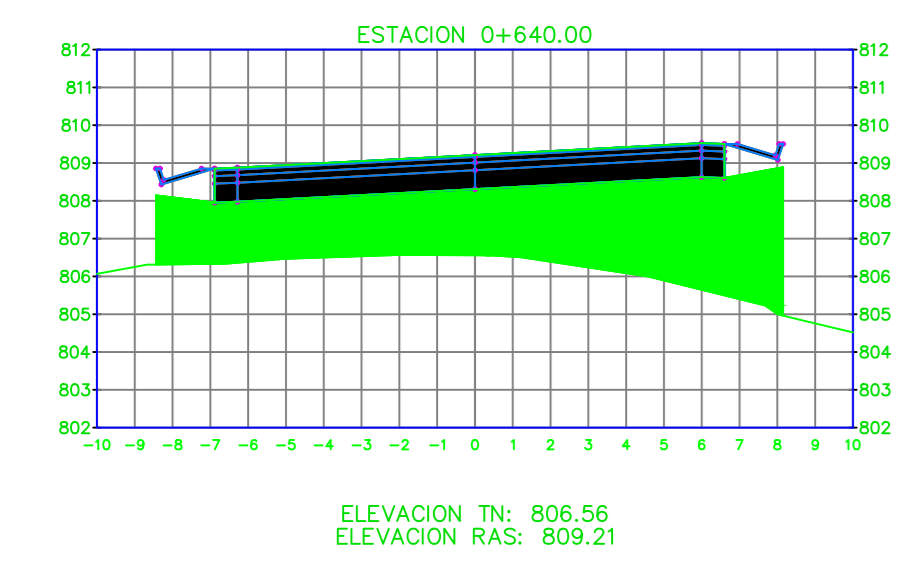
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+580.00</b>	
Área Corte	0.33
Área Terrapién	52.07
Vol. Acumul. Corte	12807.50
Vol. Acumul. Terrapién	7489.07
Vol. Neto	5408.43
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	854.73



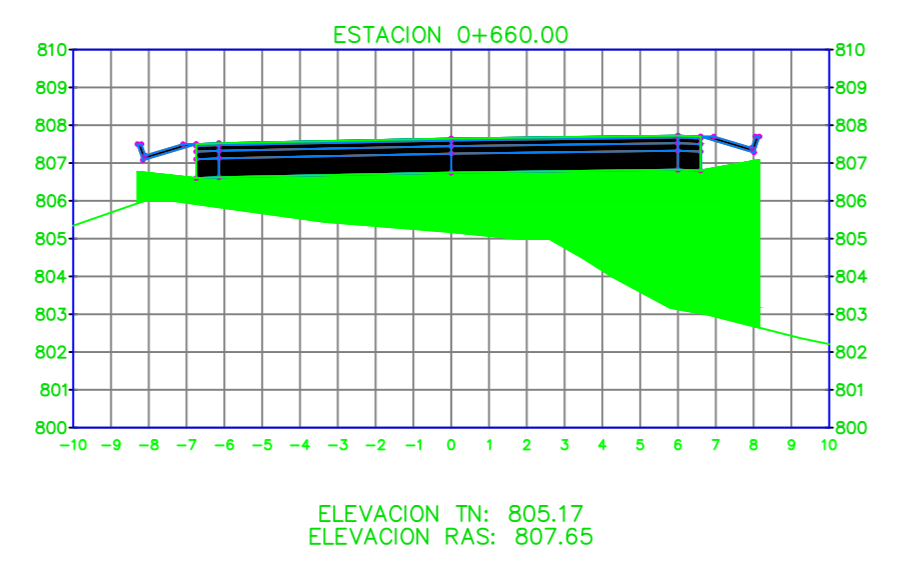
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+600.00</b>	
Área Corte	0.02
Área Terrapién	56.17
Vol. Acumul. Corte	12813.05
Vol. Acumul. Terrapién	8001.45
Vol. Neto	4311.60
Volumen Corte	5.56
Volumen de Terrapién	1102.28



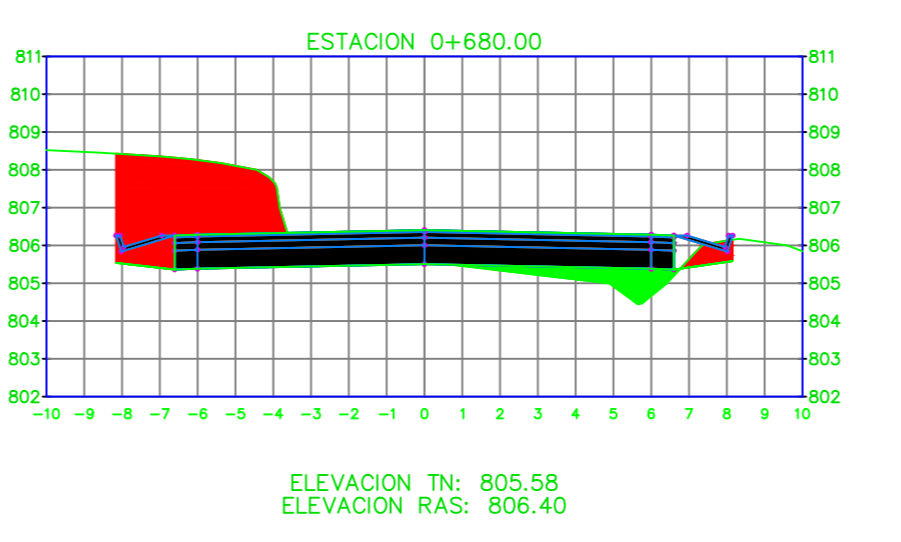
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+620.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	48.28
Vol. Acumul. Corte	12813.04
Vol. Acumul. Terrapién	8443.88
Vol. Neto	3899.35
Volumen Corte	0.28
Volumen de Terrapién	1042.53



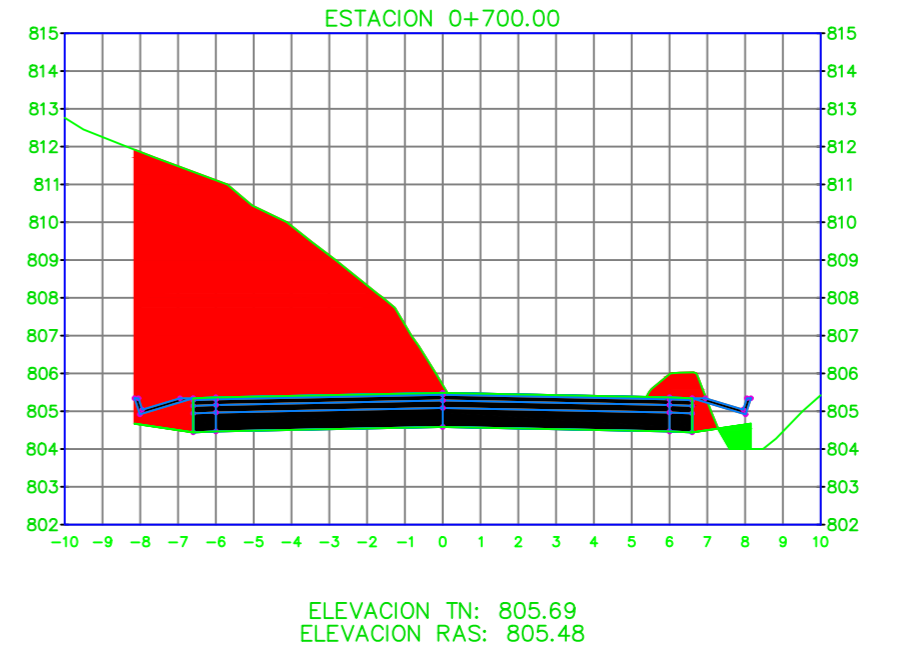
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+640.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	46.80
Vol. Acumul. Corte	12813.04
Vol. Acumul. Terrapién	10982.48
Vol. Neto	2318.87
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	948.48



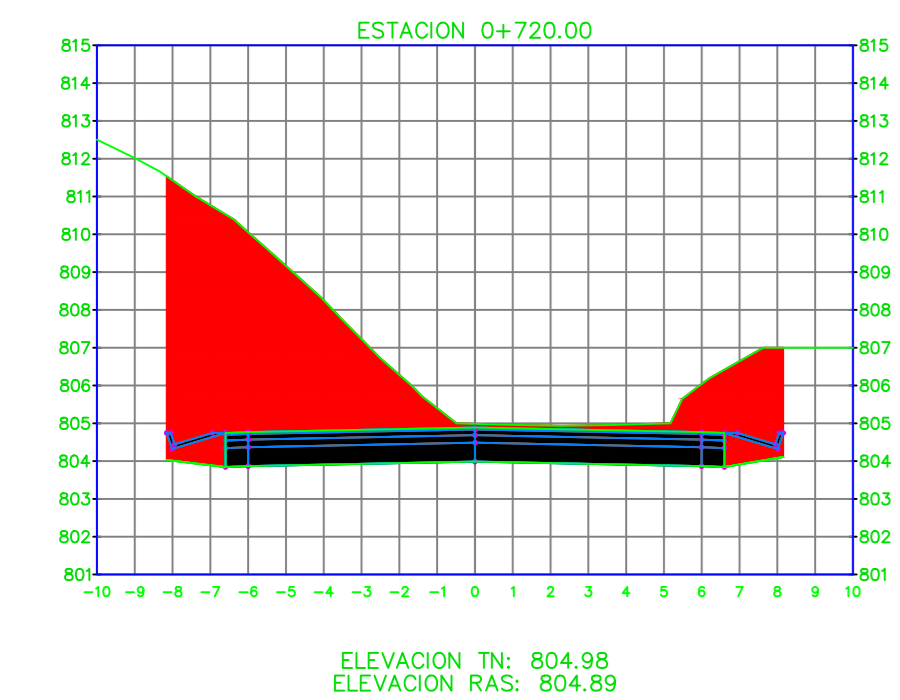
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+660.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	43.82
Vol. Acumul. Corte	12813.04
Vol. Acumul. Terrapién	11487.64
Vol. Neto	1415.99
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	904.18



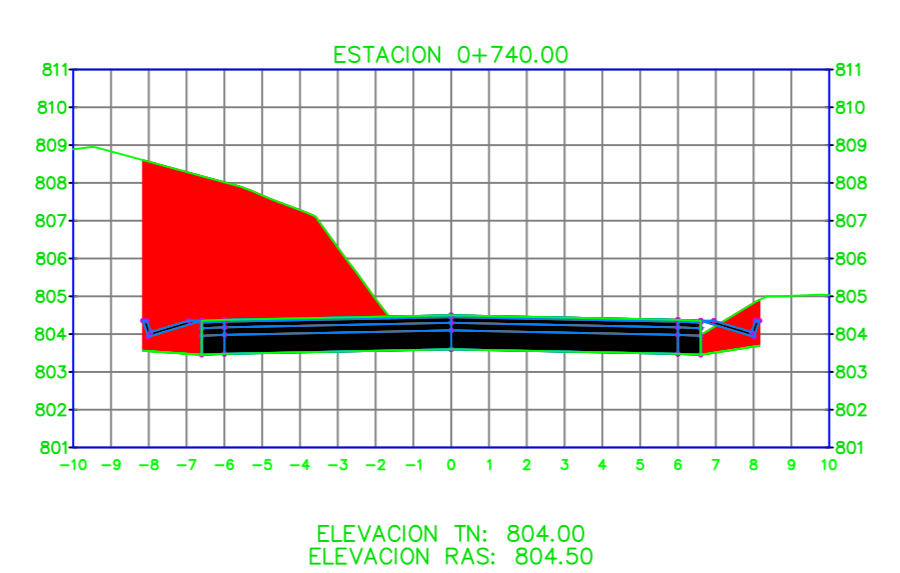
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+680.00</b>	
Área Corte	16.18
Área Terrapién	6.56
Vol. Acumul. Corte	12833.27
Vol. Acumul. Terrapién	12033.37
Vol. Neto	802.04
Volumen Corte	101.86
Volumen de Terrapién	535.53



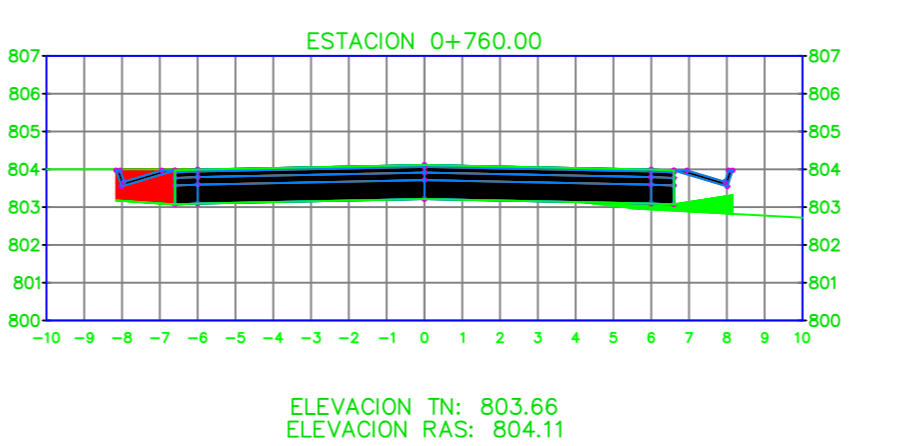
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+700.00</b>	
Área Corte	36.41
Área Terrapién	2.40
Vol. Acumul. Corte	12918.40
Vol. Acumul. Terrapién	12103.71
Vol. Neto	1562.89
Volumen Corte	501.28
Volumen de Terrapién	120.54



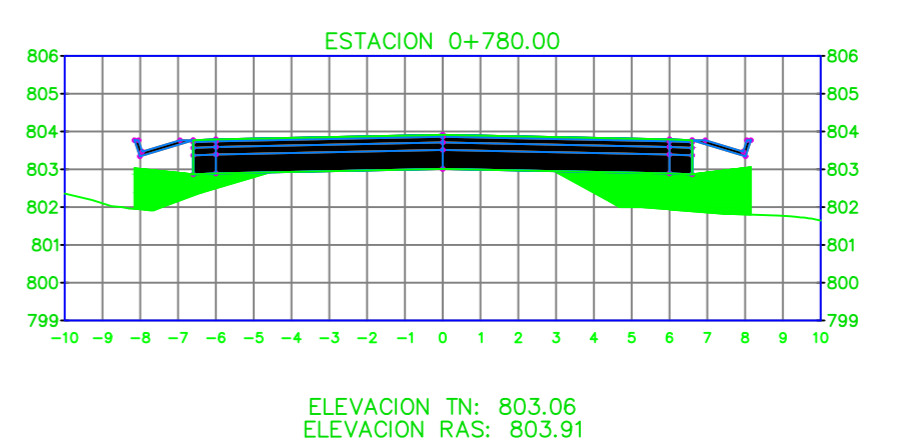
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+720.00</b>	
Área Corte	35.74
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	14242.04
Vol. Acumul. Terrapién	12103.71
Vol. Neto	2062.35
Volumen Corte	725.45
Volumen de Terrapién	28.00



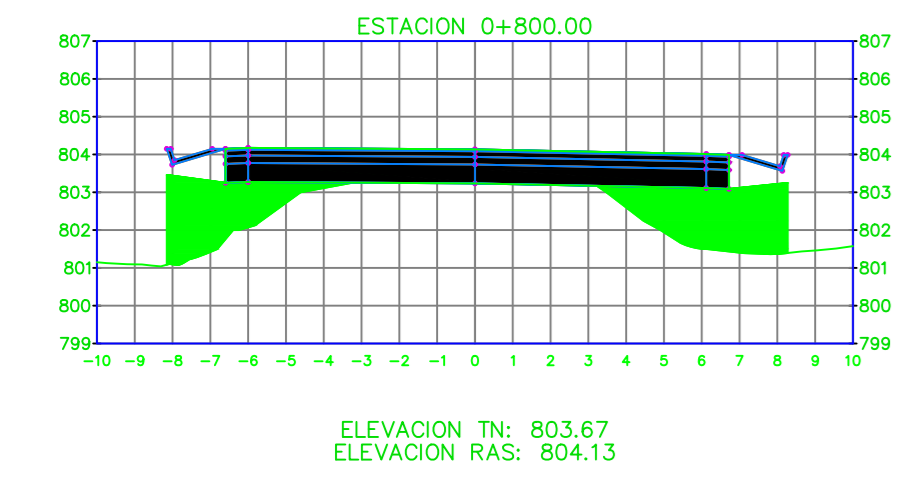
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+740.00</b>	
Área Corte	21.43
Área Terrapién	3.56
Vol. Acumul. Corte	14813.76
Vol. Acumul. Terrapién	12215.20
Vol. Neto	2581.47
Volumen Corte	571.72
Volumen de Terrapién	35.58



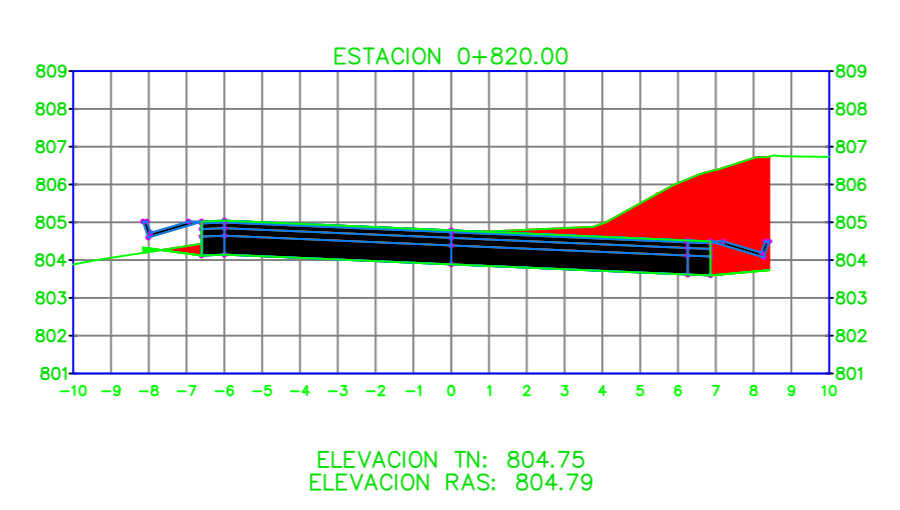
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+760.00</b>	
Área Corte	1.28
Área Terrapién	6.56
Vol. Acumul. Corte	15041.87
Vol. Acumul. Terrapién	12316.52
Vol. Neto	2725.35
Volumen Corte	128.11
Volumen de Terrapién	101.22



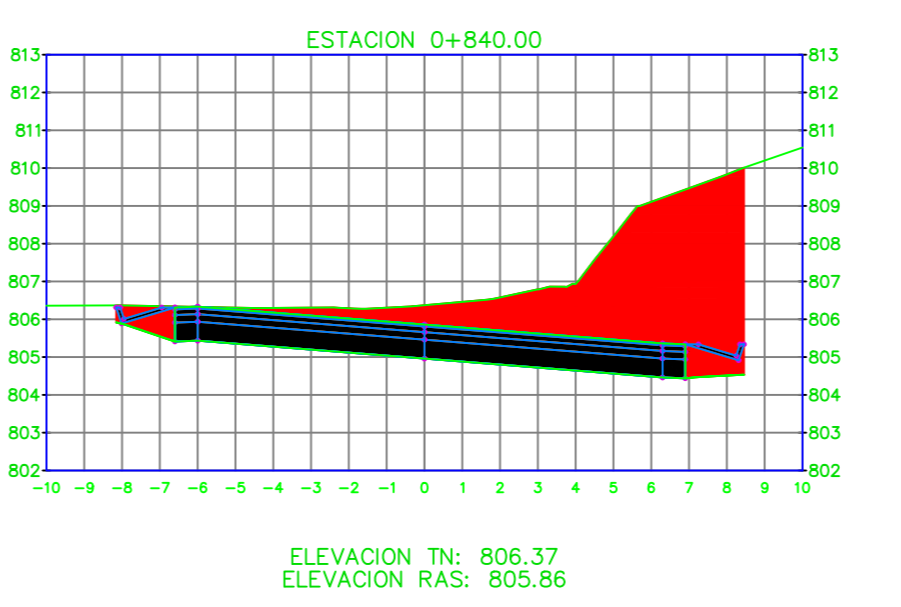
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+780.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	17.40
Vol. Acumul. Corte	15055.22
Vol. Acumul. Terrapién	12566.11
Vol. Neto	2495.11
Volumen Corte	13.26
Volumen de Terrapién	243.59



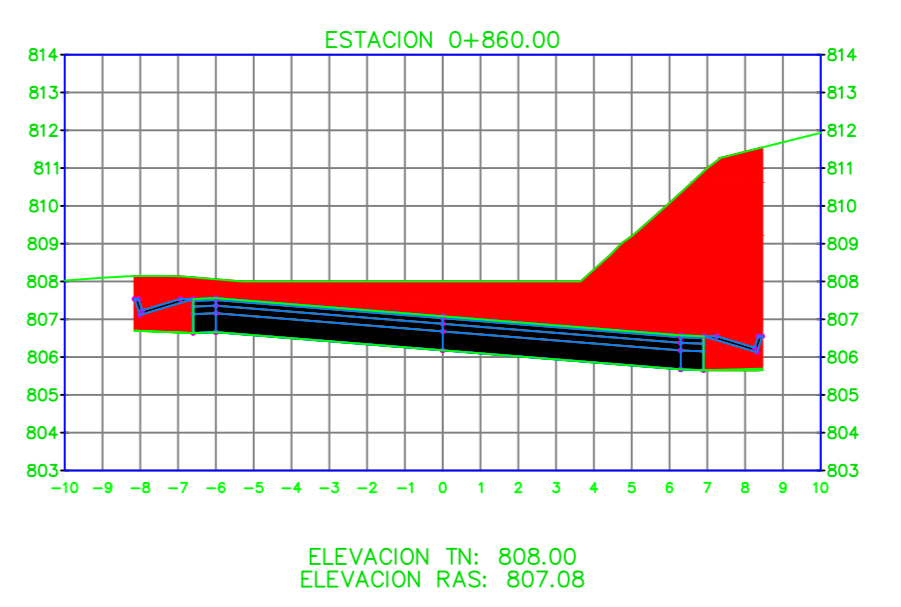
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+800.00</b>	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	21.48
Vol. Acumul. Corte	15055.22
Vol. Acumul. Terrapién	12880.45
Vol. Neto	2124.76
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	391.33



<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+820.00</b>	
Área Corte	0.44
Área Terrapién	1.22
Vol. Acumul. Corte	15138.58
Vol. Acumul. Terrapién	12718.40
Vol. Neto	1901.58
Volumen Corte	84.36
Volumen de Terrapién	227.54

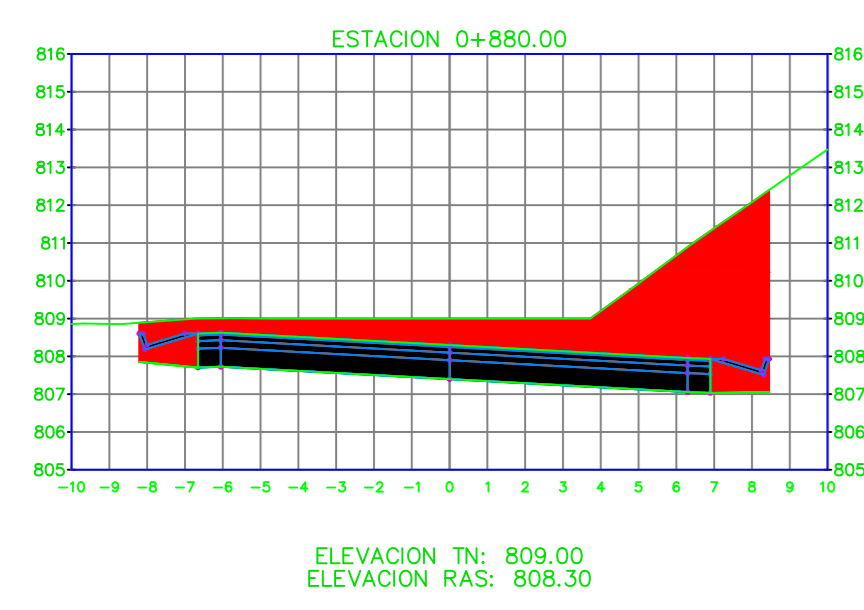


<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+840.00</b>	
Área Corte	25.03
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	15428.35
Vol. Acumul. Terrapién	12718.40
Vol. Neto	2226.41
Volumen Corte	288.52
Volumen de Terrapién	12.19



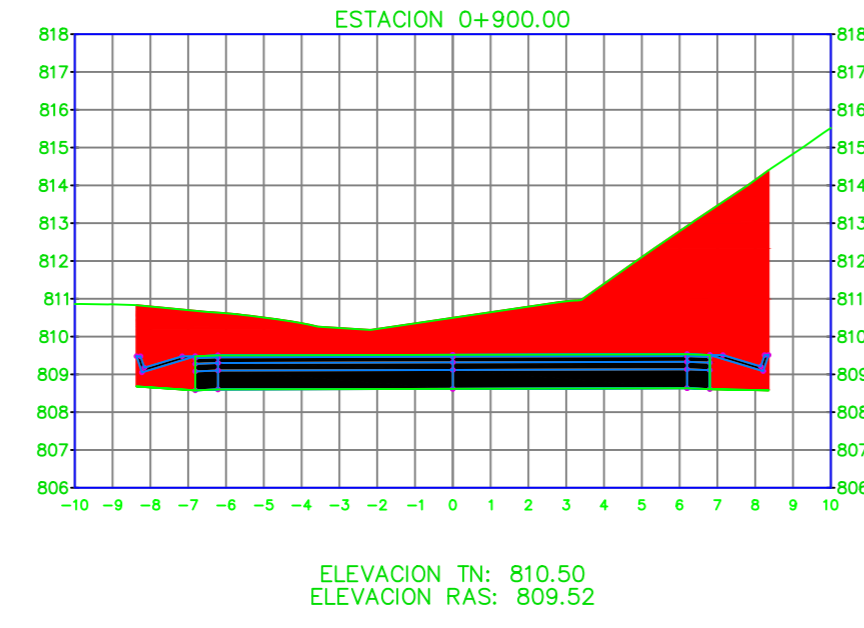
<b>VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+860.00</b>	
Área Corte	28.48
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	15897.58
Vol. Acumul. Terrapién	12718.40
Vol. Neto	2705.38
Volumen Corte	488.86
Volumen de Terrapién	0.01





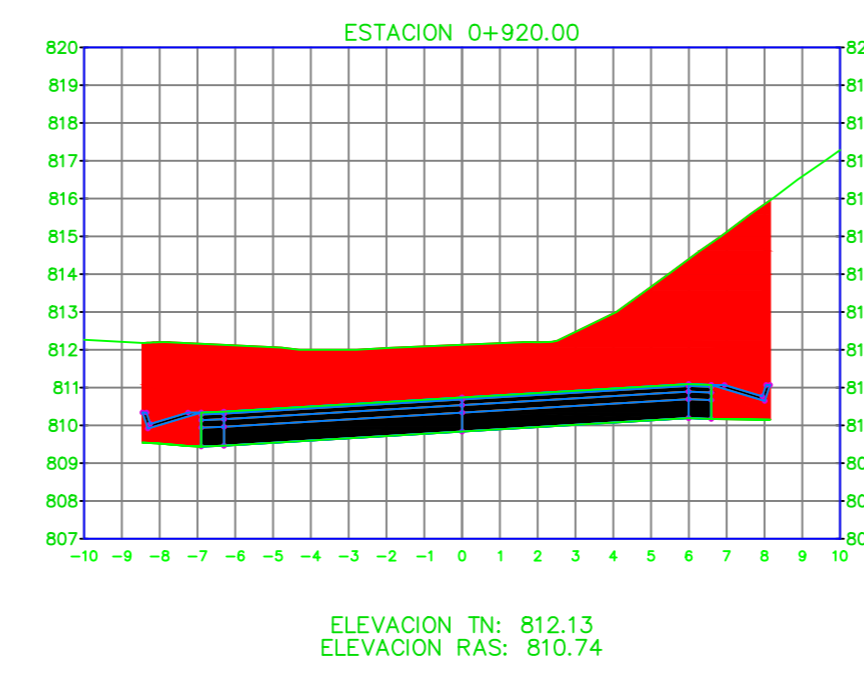
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+880.00	
Area Corte	22.61
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	2260.30
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	3177.81
Volumen Corte	472.22
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 809.00  
ELEVACION RAS: 808.30



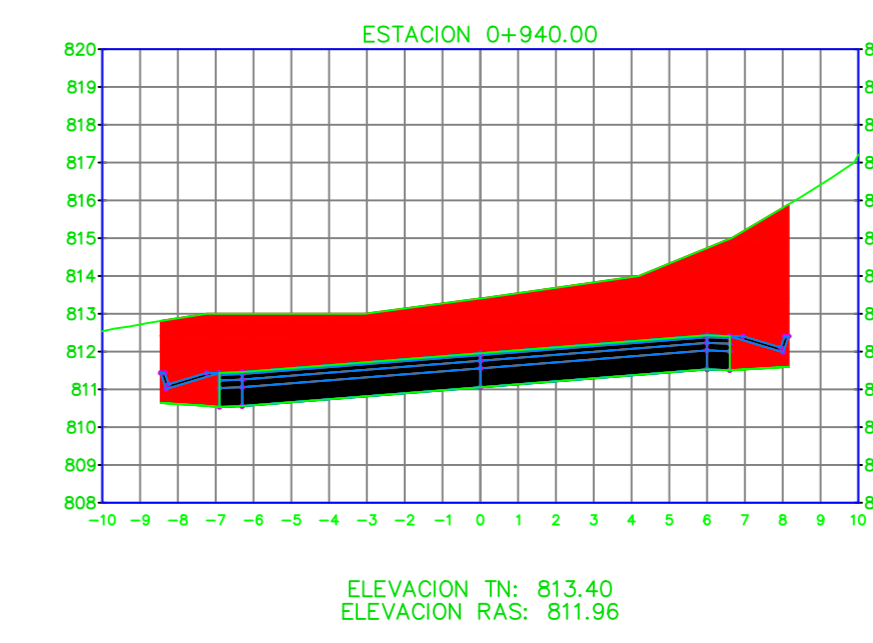
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+900.00	
Area Corte	36.44
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	1892.48
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	3700.76
Volumen Corte	523.15
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 810.50  
ELEVACION RAS: 809.52



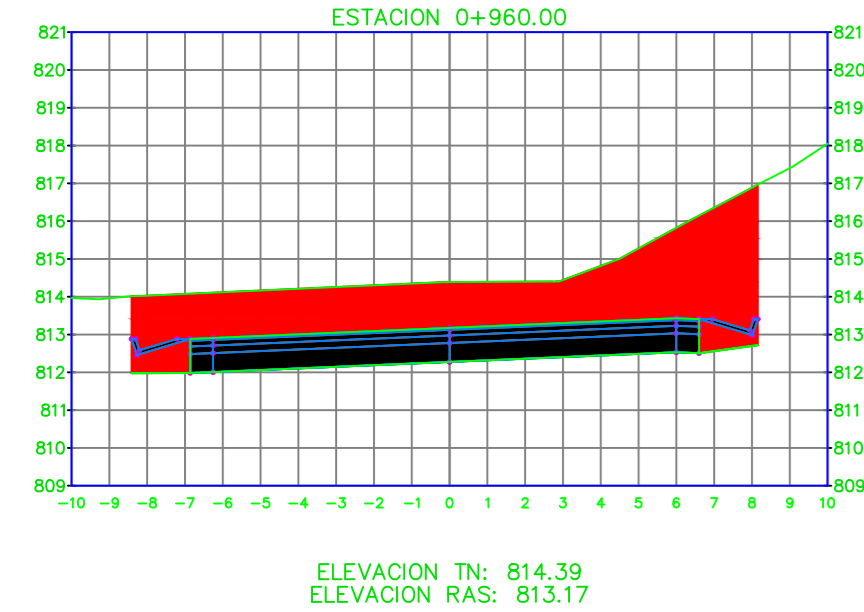
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+920.00	
Area Corte	36.17
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	1758.88
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	4376.16
Volumen Corte	675.42
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 812.13  
ELEVACION RAS: 810.74



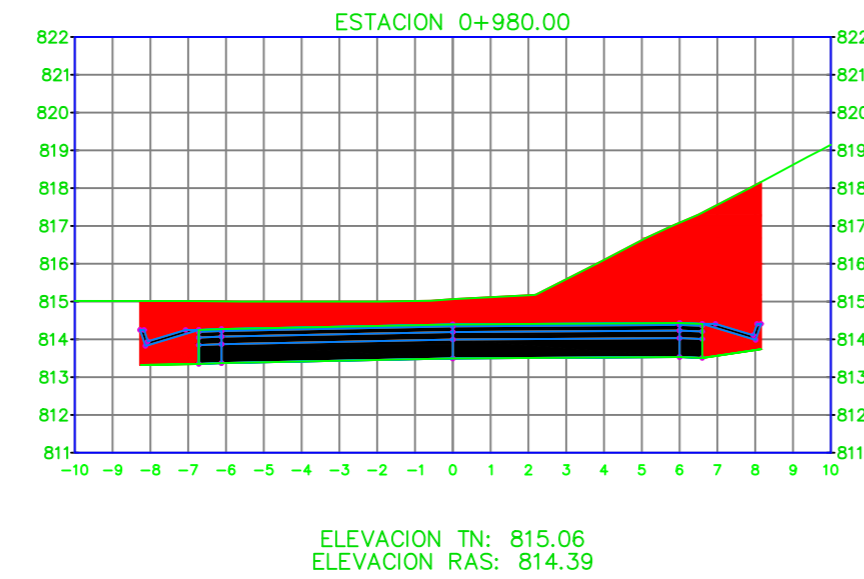
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+940.00	
Area Corte	31.08
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	1825.14
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	2060.45
Volumen Corte	684.28
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 813.40  
ELEVACION RAS: 811.96



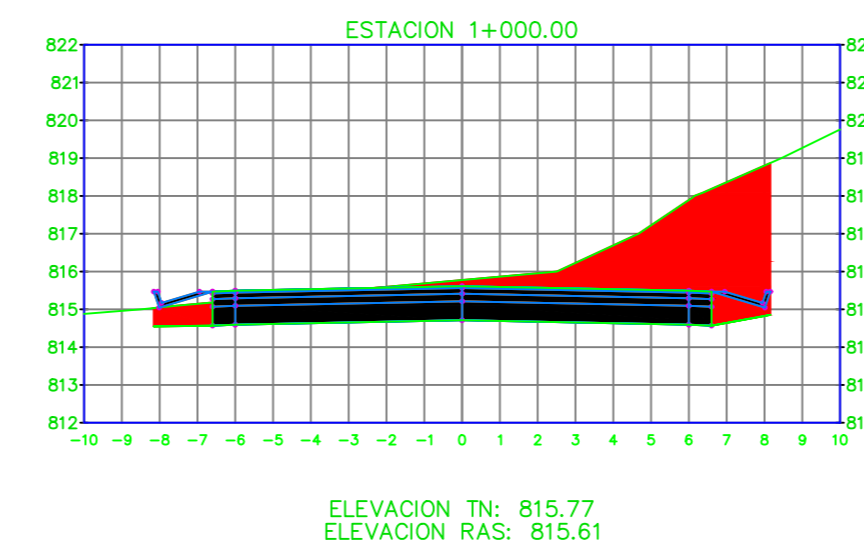
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+960.00	
Area Corte	27.74
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	1884.27
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	5005.57
Volumen Corte	706.12
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 814.39  
ELEVACION RAS: 813.17



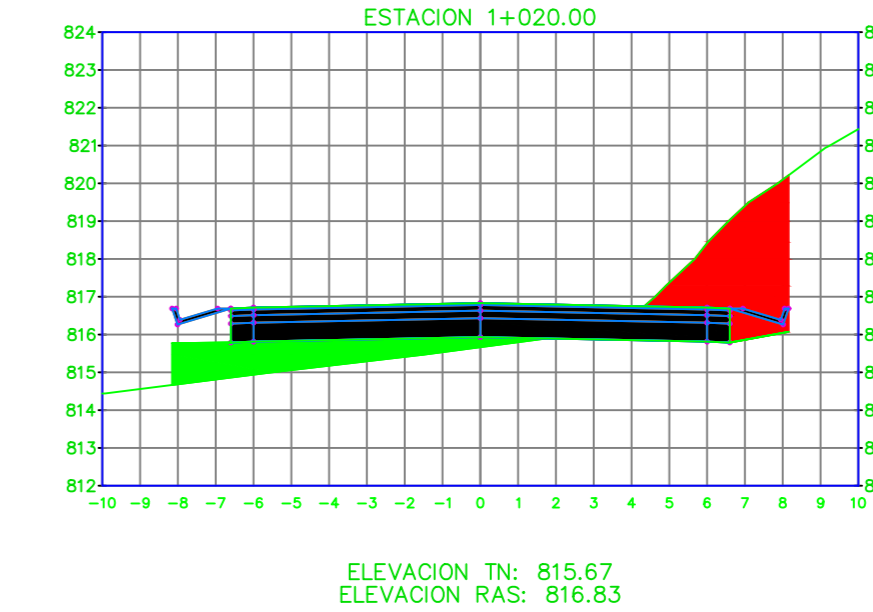
VOLUMEN TOTAL ESTACION 0+980.00	
Area Corte	23.43
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	1838.88
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	1847.38
Volumen Corte	511.71
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 815.06  
ELEVACION RAS: 814.39



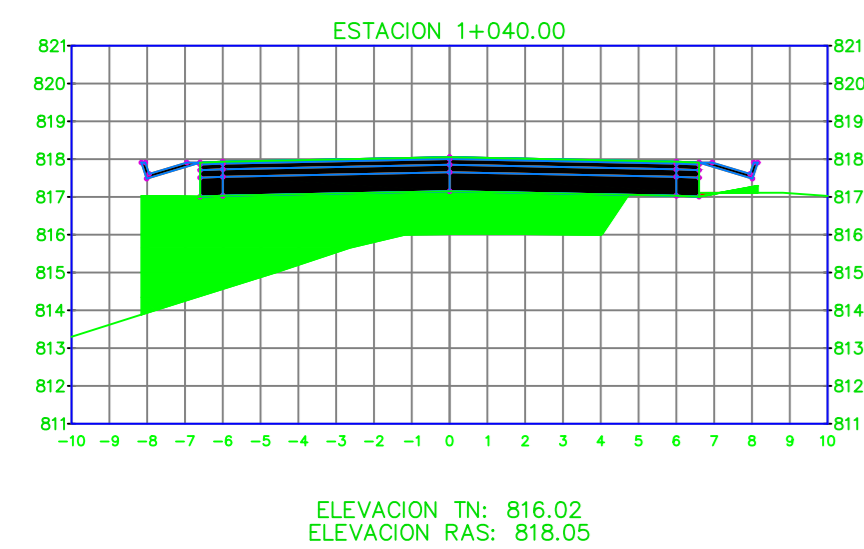
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+000.00	
Area Corte	13.92
Area Terrapien	0.44
Vol. Acumul. Corte	1972.55
Vol. Acumul. Terrapien	13191.50
Vol. Neto	6534.48
Volumen Corte	373.57
Volumen de Terrapien	6.37

ELEVACION TN: 815.77  
ELEVACION RAS: 815.61



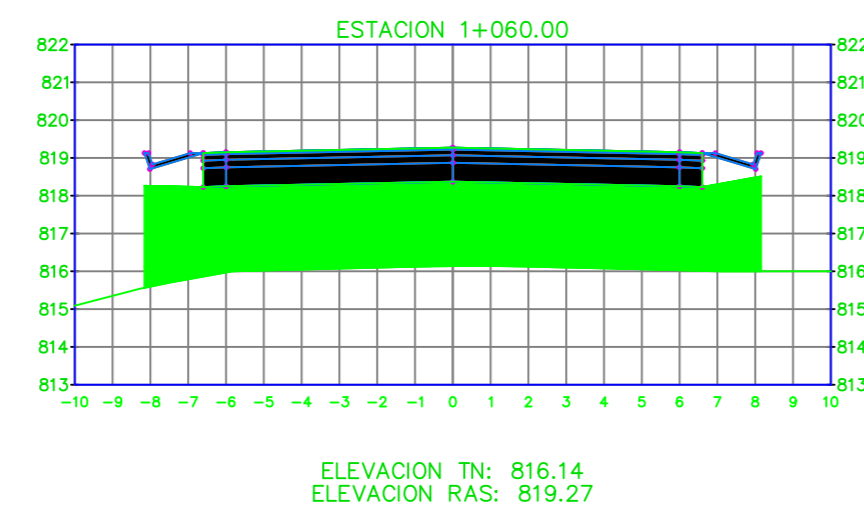
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+020.00	
Area Corte	8.35
Area Terrapien	14.70
Vol. Acumul. Corte	1985.30
Vol. Acumul. Terrapien	13301.49
Vol. Neto	6603.81
Volumen Corte	221.75
Volumen de Terrapien	153.42

ELEVACION TN: 815.67  
ELEVACION RAS: 816.63



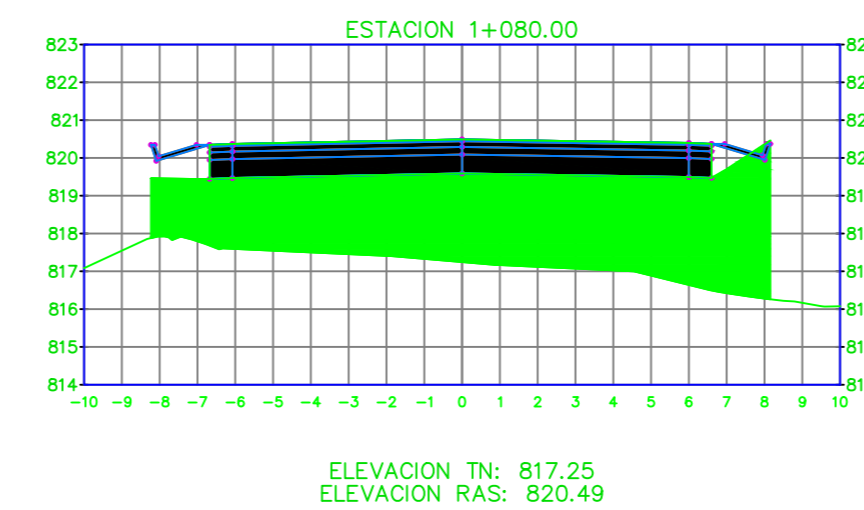
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+040.00	
Area Corte	0.55
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	1985.30
Vol. Acumul. Terrapien	20039.36
Vol. Neto	6216.53
Volumen Corte	63.76
Volumen de Terrapien	471.00

ELEVACION TN: 816.02  
ELEVACION RAS: 816.00



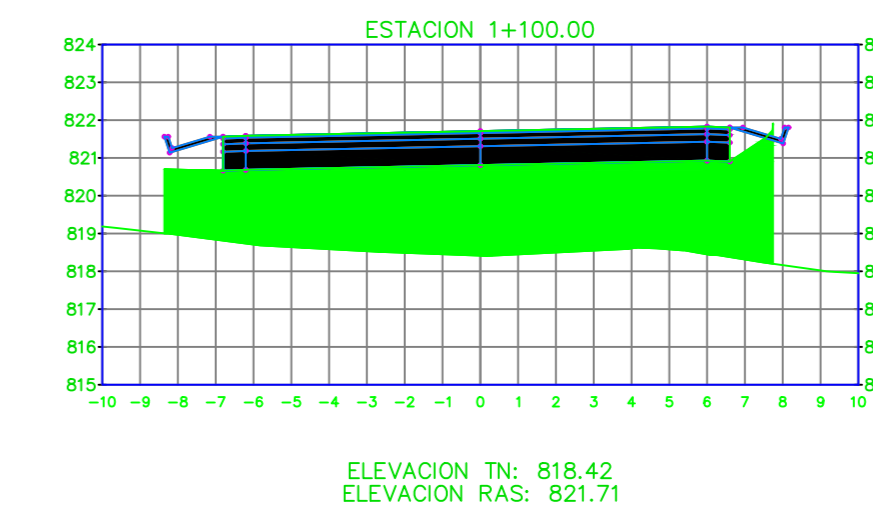
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+060.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	48.81
Vol. Acumul. Corte	20039.36
Vol. Acumul. Terrapien	14638.55
Vol. Neto	5462.81
Volumen Corte	0.27
Volumen de Terrapien	813.58

ELEVACION TN: 816.14  
ELEVACION RAS: 819.27



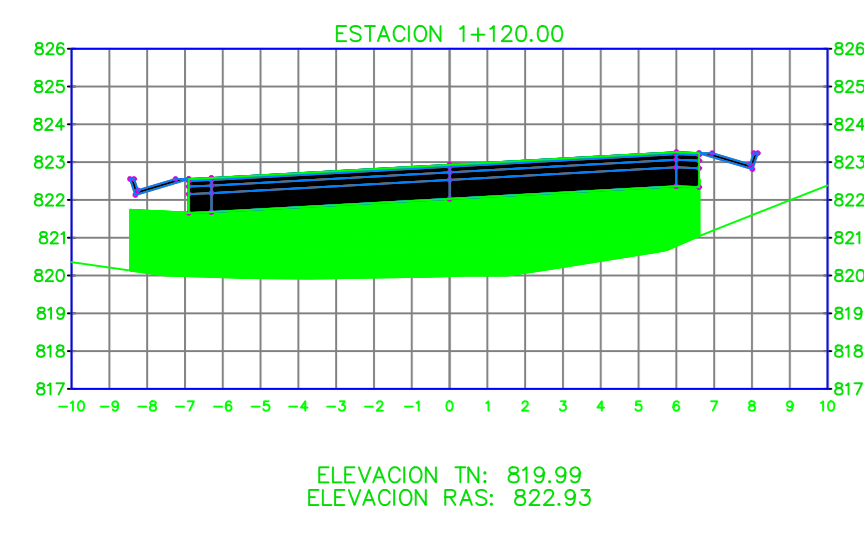
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+080.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	50.59
Vol. Acumul. Corte	20039.36
Vol. Acumul. Terrapien	15632.43
Vol. Neto	4400.53
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapien	955.89

ELEVACION TN: 817.25  
ELEVACION RAS: 820.49



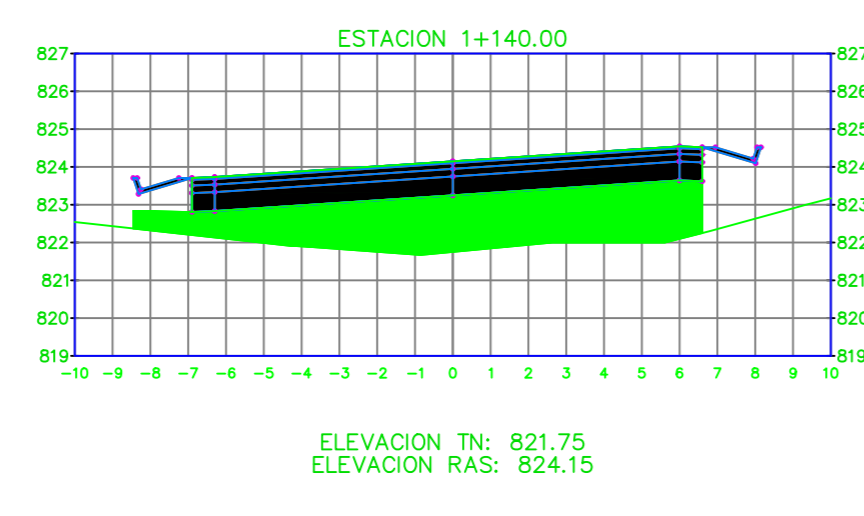
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+100.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	48.89
Vol. Acumul. Corte	20039.36
Vol. Acumul. Terrapien	16633.87
Vol. Neto	3415.49
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapien	891.43

ELEVACION TN: 818.42  
ELEVACION RAS: 821.71



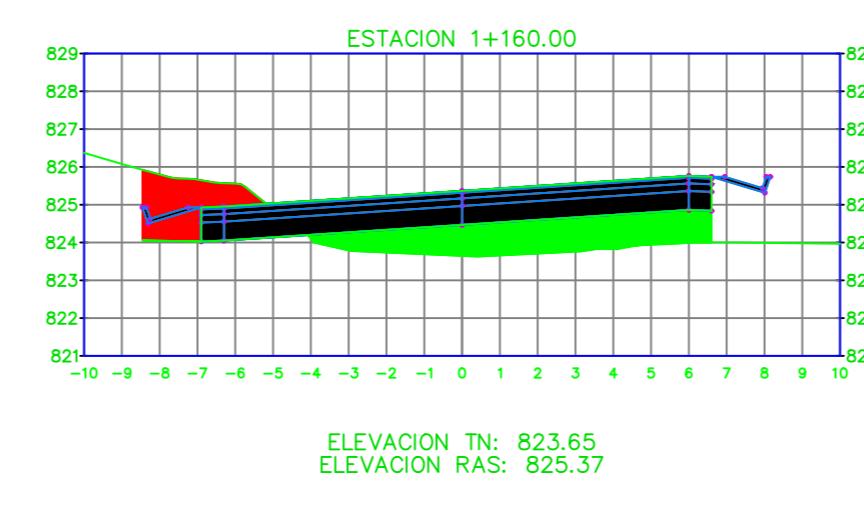
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+120.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	40.26
Vol. Acumul. Corte	20039.36
Vol. Acumul. Terrapien	17511.90
Vol. Neto	2507.46
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapien	688.03

ELEVACION TN: 819.99  
ELEVACION RAS: 822.93



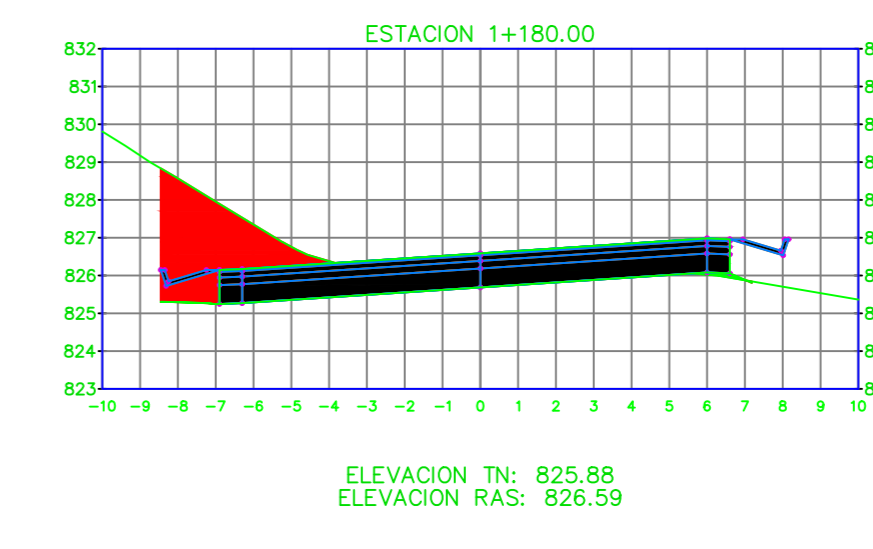
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+140.00	
Area Corte	0.00
Area Terrapien	36.65
Vol. Acumul. Corte	20039.36
Vol. Acumul. Terrapien	18214.47
Vol. Neto	1819.89
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapien	707.57

ELEVACION TN: 821.75  
ELEVACION RAS: 824.15



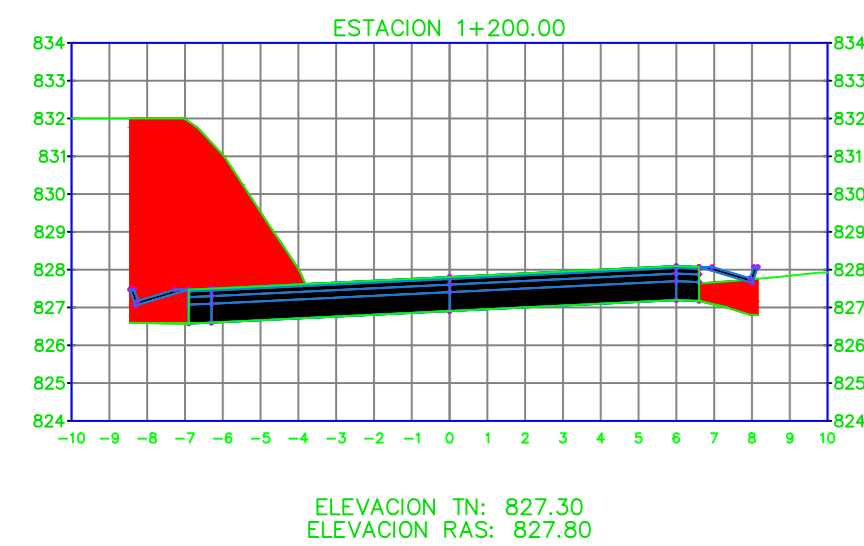
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+160.00	
Area Corte	3.51
Area Terrapien	18.14
Vol. Acumul. Corte	20072.77
Vol. Acumul. Terrapien	18784.23
Vol. Neto	1362.54
Volumen Corte	33.41
Volumen de Terrapien	486.76

ELEVACION TN: 823.65  
ELEVACION RAS: 825.37



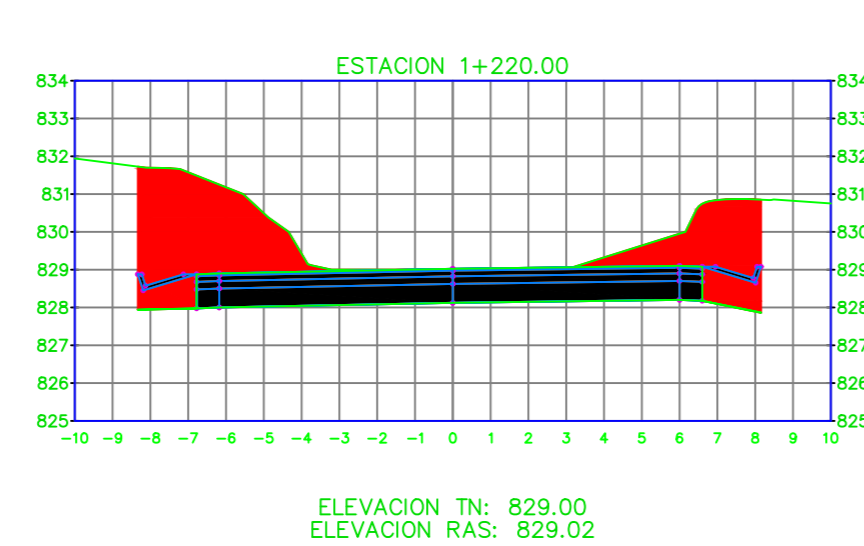
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+180.00	
Area Corte	11.19
Area Terrapien	7.29
Vol. Acumul. Corte	20174.70
Vol. Acumul. Terrapien	18866.30
Vol. Neto	1288.40
Volumen Corte	101.83
Volumen de Terrapien	257.07

ELEVACION TN: 825.88  
ELEVACION RAS: 826.59



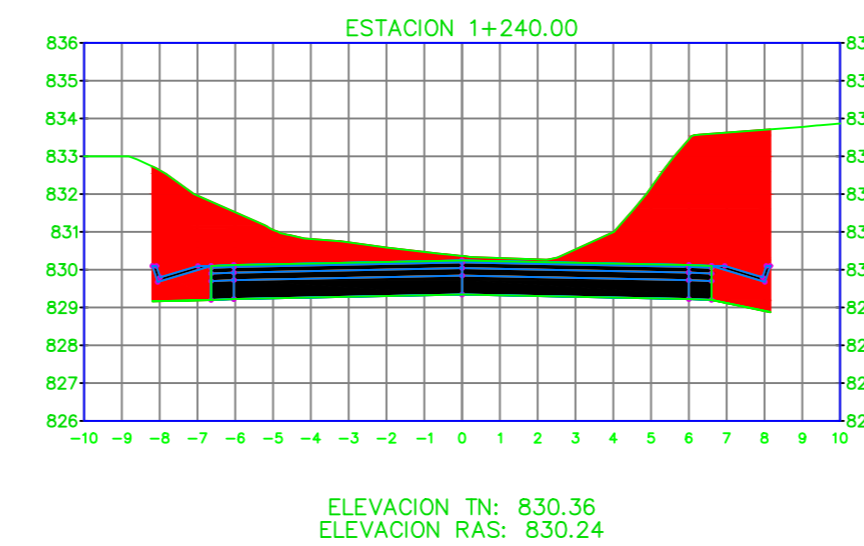
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+200.00	
Area Corte	17.12
Area Terrapien	4.66
Vol. Acumul. Corte	20467.70
Vol. Acumul. Terrapien	18881.58
Vol. Neto	1305.16
Volumen Corte	235.01
Volumen de Terrapien	121.25

ELEVACION TN: 827.30  
ELEVACION RAS: 827.80



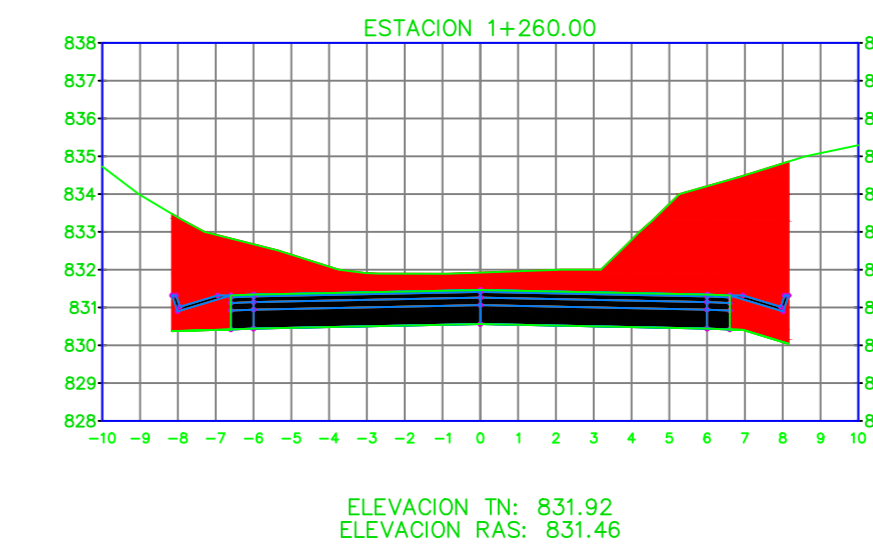
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+220.00	
Area Corte	17.26
Area Terrapien	0.14
Vol. Acumul. Corte	20551.57
Vol. Acumul. Terrapien	19153.58
Vol. Neto	1615.95
Volumen Corte	343.80
Volumen de Terrapien	48.21

ELEVACION TN: 829.00  
ELEVACION RAS: 829.02



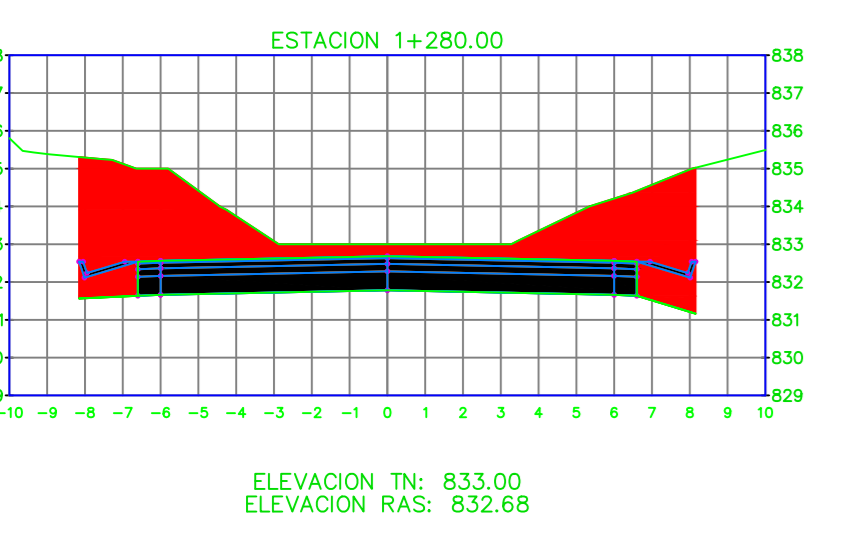
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+240.00	
Area Corte	23.00
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	21158.07
Vol. Acumul. Terrapien	19246.86
Vol. Neto	2022.11
Volumen Corte	407.56
Volumen de Terrapien	1.40

ELEVACION TN: 830.35  
ELEVACION RAS: 830.24



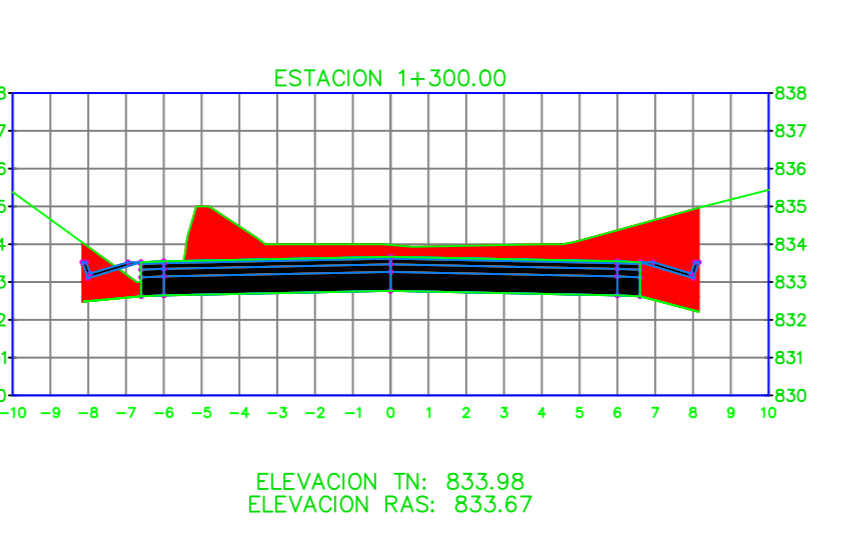
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+260.00	
Area Corte	24.74
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	21439.67
Vol. Acumul. Terrapien	19268.36
Vol. Neto	2562.71
Volumen Corte	480.00
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 831.92  
ELEVACION RAS: 831.46



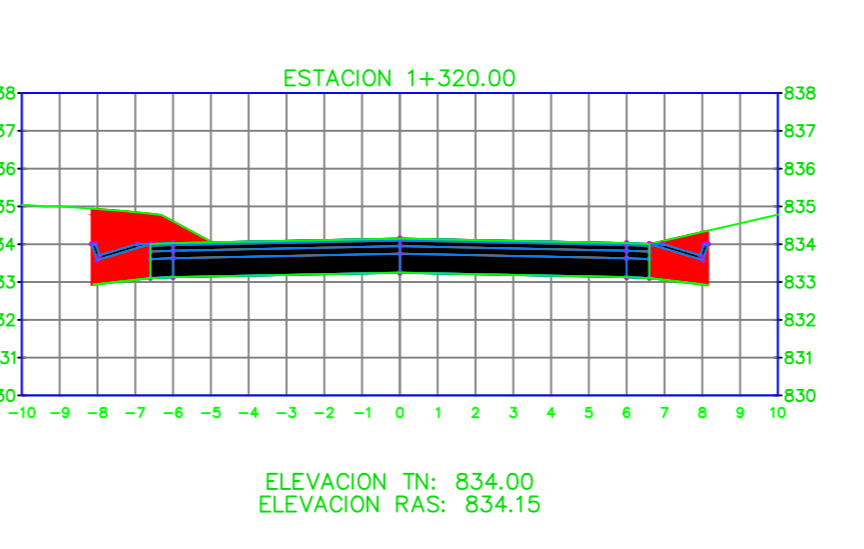
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+280.00	
Area Corte	23.83
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	22115.28
Vol. Acumul. Terrapien	19336.96
Vol. Neto	2978.42
Volumen Corte	475.71
Volumen de Terrapien	0.00

ELEVACION TN: 833.00  
ELEVACION RAS: 832.68



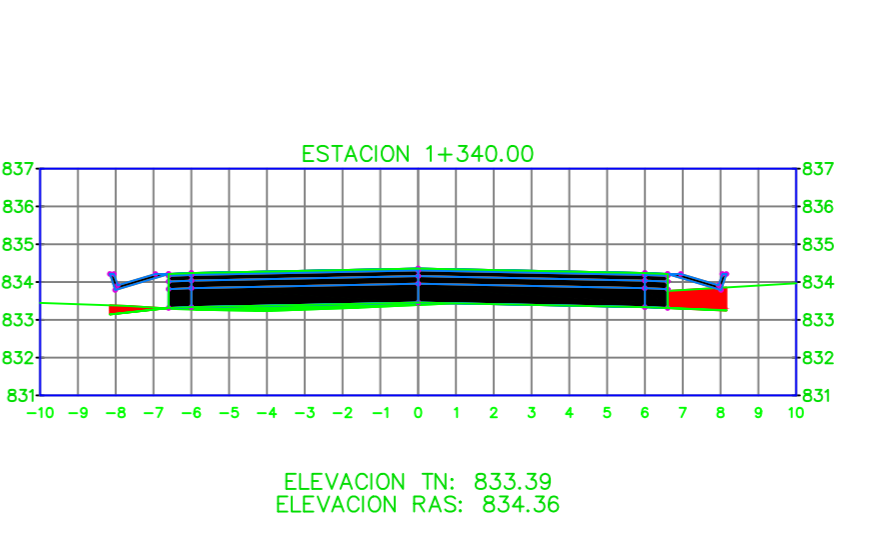
VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+300.00	
Area Corte	11.41
Area Terrapien	5.08
Vol. Acumul. Corte	22487.62
Vol. Acumul. Terrapien	19142.78
Vol. Neto	3315.00
Volumen Corte	342.43
Volumen de Terrapien	5.82

ELEVACION TN: 833.98  
ELEVACION RAS: 833.67




VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+320.00	
Area Corte	5.45
Area Terrapien	1.28
Vol. Acumul. Corte	22824.41
Vol. Acumul. Terrapien	19161.33
Vol. Neto	3465.08
Volumen Corte	188.87
Volumen de Terrapien	18.58

ELEVACION TN: 834.00  
ELEVACION RAS: 834.15



VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+340.00	
Area Corte	11.35
Area Terrapien	0.00
Vol. Acumul. Corte	22890.88
Vol. Acumul. Terrapien	19287.35
Vol. Neto	3603.38
Volumen Corte	64.47
Volumen de Terrapien	128.17

ELEVACION TN: 833.35  
ELEVACION RAS: 834.35



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE :  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

ESPECIFICACIONES:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
VÍA CLASE V

DIBUJADO POR: **CRISTOPHER FLORES TESISTA**

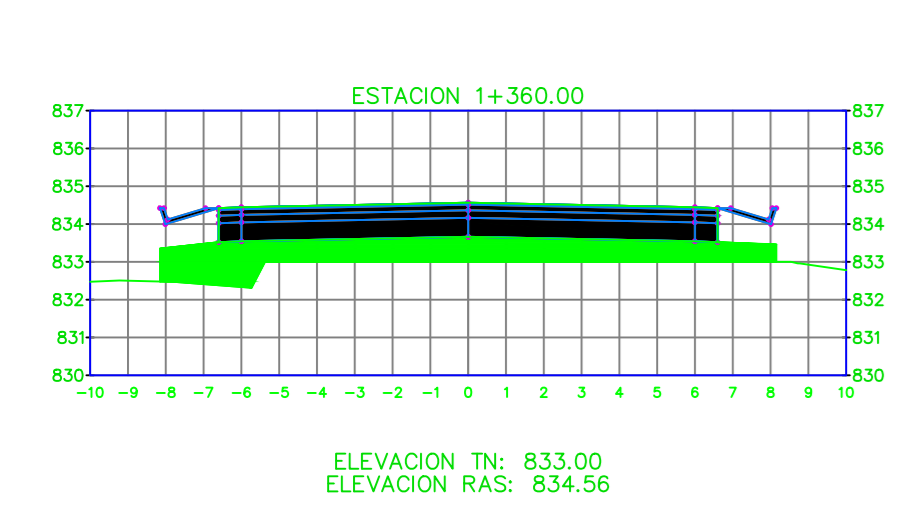
REVISADO POR: **ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA**

ESCALAS: 1 : 200

FECHA: JULIO 2023

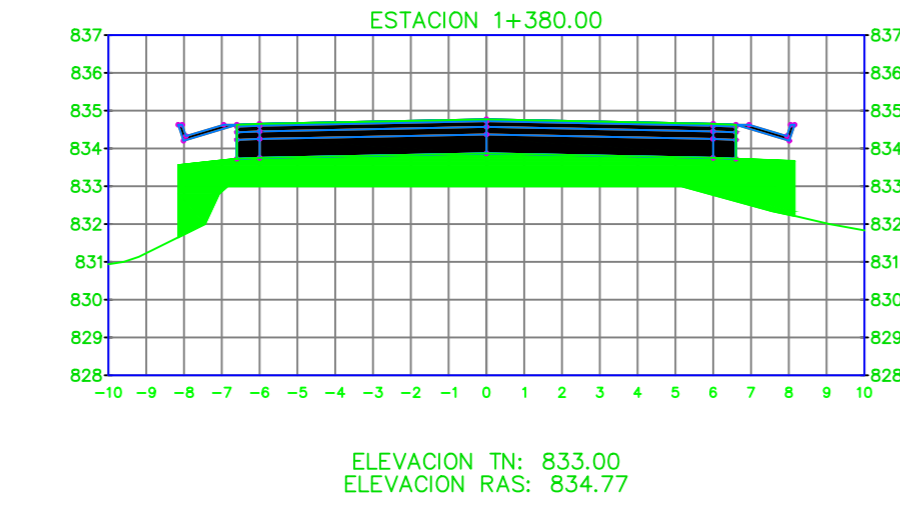
LÁMINA: 8/17





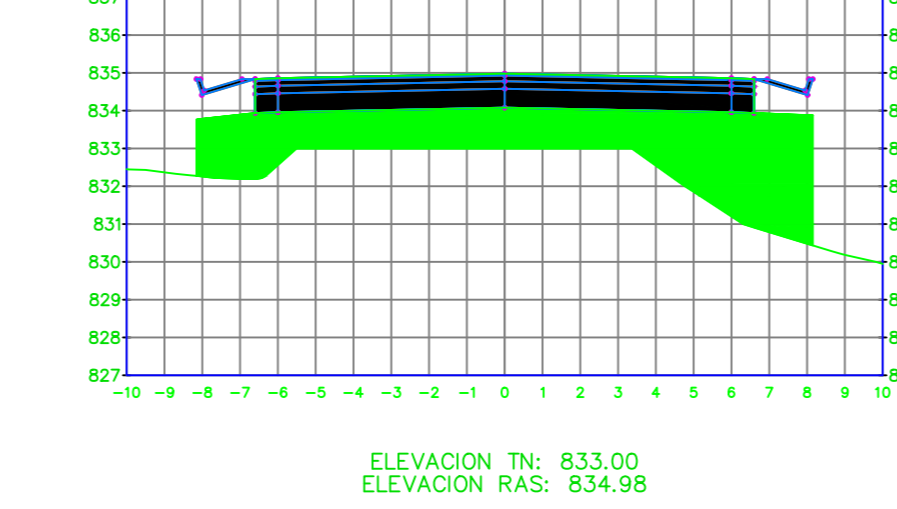
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+360.00**

Área Corte	0.00
Área Terrapién	22.75
Vol. Acumul. Corte	22700.97
Vol. Acumul. Terrapién	19628.56
Vol. Neto	3029.42
Volumen Corte	10.08
Volumen de Terrapién	541.04



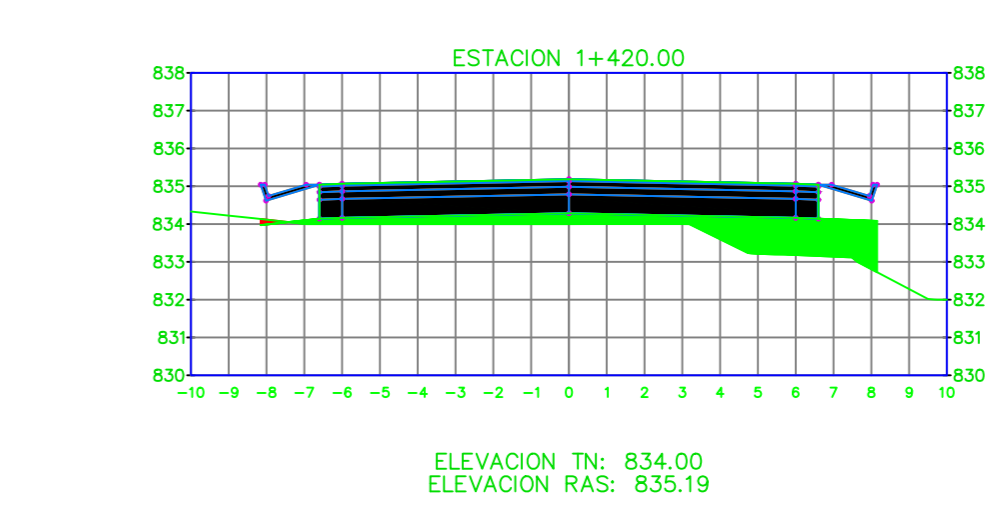
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+380.00**

Área Corte	0.00
Área Terrapién	22.87
Vol. Acumul. Corte	22700.97
Vol. Acumul. Terrapién	20124.81
Vol. Neto	2976.16
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	406.26



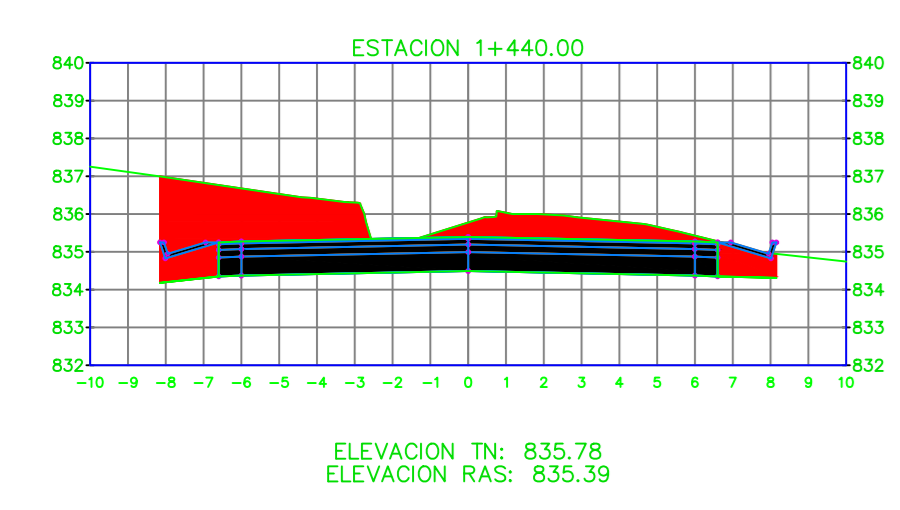
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+400.00**

Área Corte	0.00
Área Terrapién	26.90
Vol. Acumul. Corte	22700.97
Vol. Acumul. Terrapién	20712.56
Vol. Neto	1938.40
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	637.78



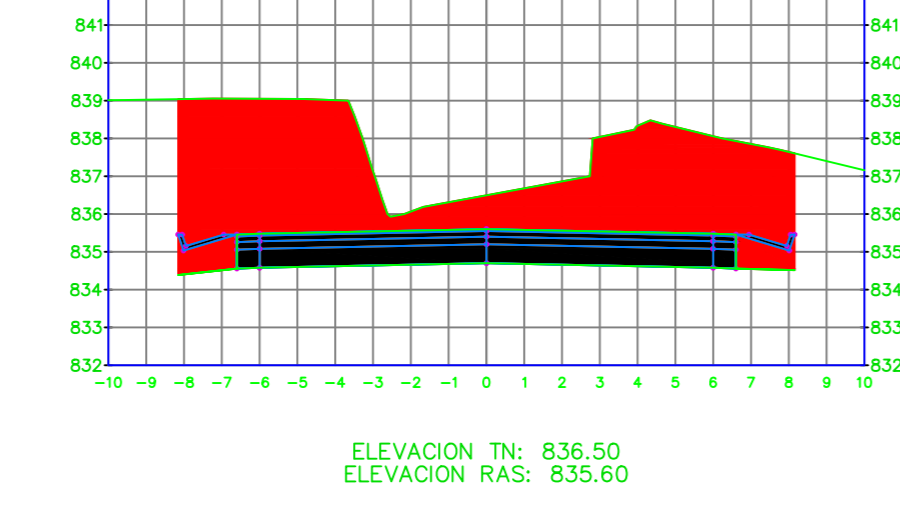
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+420.00**

Área Corte	0.00
Área Terrapién	18.29
Vol. Acumul. Corte	22700.97
Vol. Acumul. Terrapién	21071.54
Vol. Neto	1384.53
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	564.87



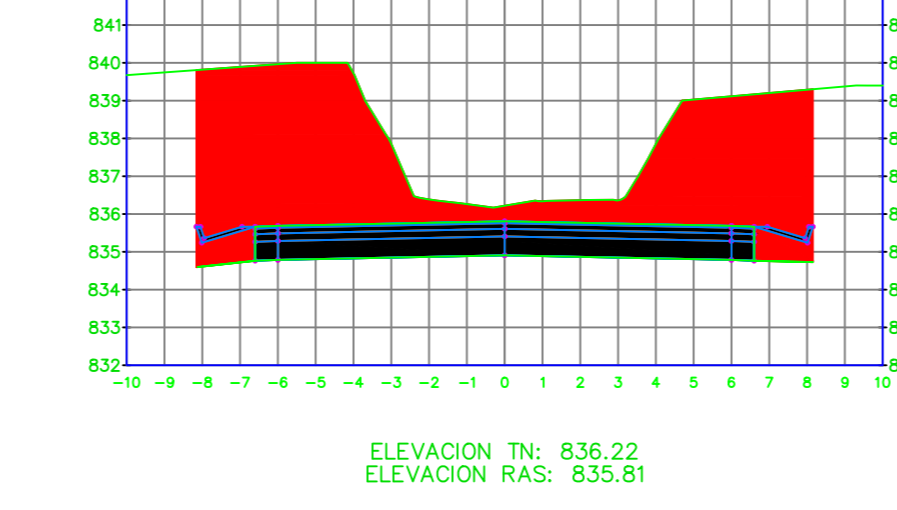
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+440.00**

Área Corte	13.23
Área Terrapién	0.22
Vol. Acumul. Corte	22834.48
Vol. Acumul. Terrapién	21055.66
Vol. Neto	1328.82
Volumen Corte	132.82
Volumen de Terrapién	186.12



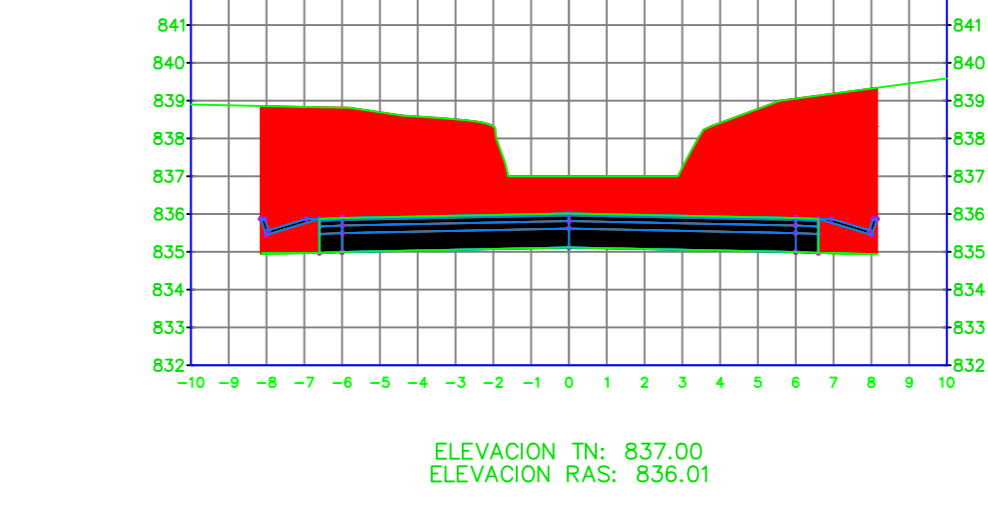
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+460.00**

Área Corte	39.81
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	23369.89
Vol. Acumul. Terrapién	21070.84
Vol. Neto	1869.05
Volumen Corte	531.41
Volumen de Terrapién	2.18



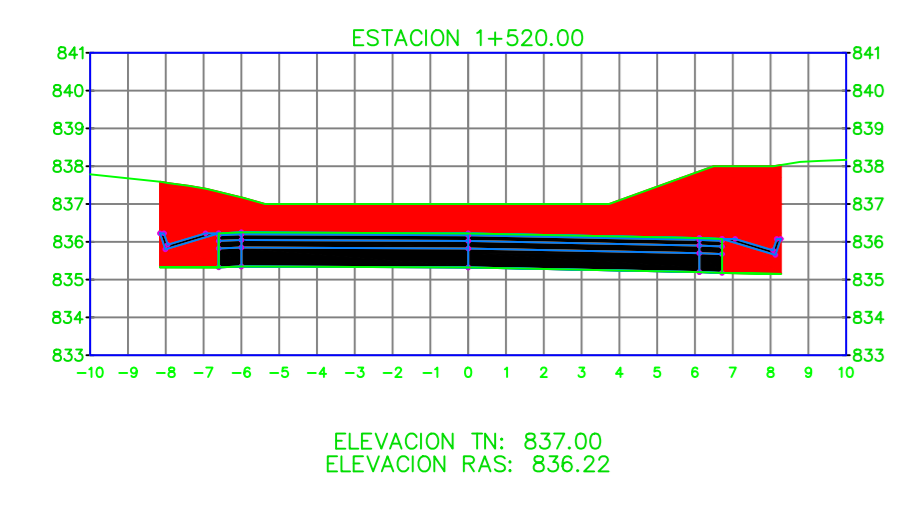
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+480.00**

Área Corte	42.49
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	24189.88
Vol. Acumul. Terrapién	21070.84
Vol. Neto	2480.04
Volumen Corte	632.99
Volumen de Terrapién	0.00



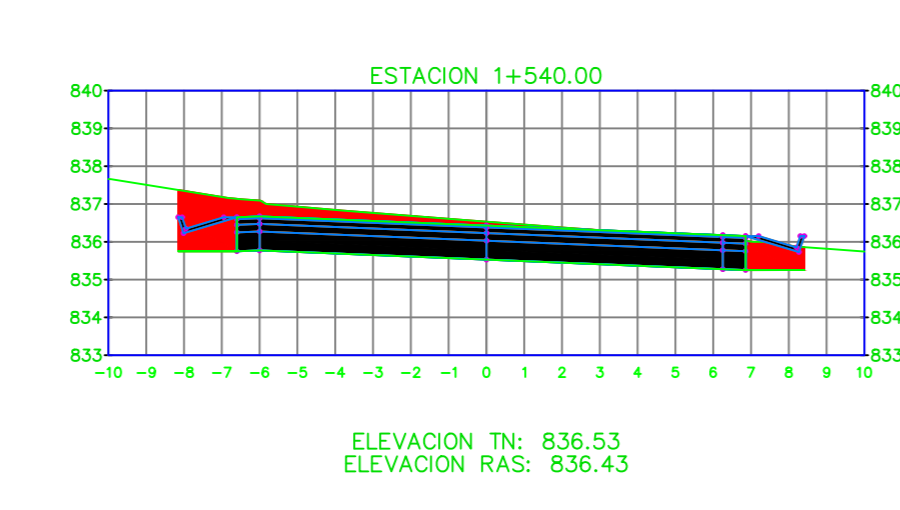
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+500.00**

Área Corte	46.11
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	25015.88
Vol. Acumul. Terrapién	21070.84
Vol. Neto	2908.52
Volumen Corte	652.88
Volumen de Terrapién	0.00



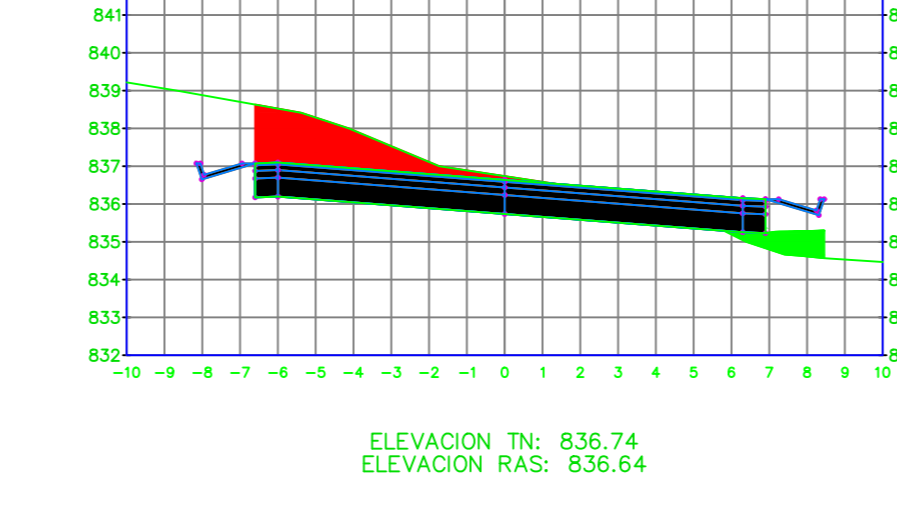
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+520.00**

Área Corte	29.28
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	25619.21
Vol. Acumul. Terrapién	21070.84
Vol. Neto	4111.36
Volumen Corte	603.34
Volumen de Terrapién	0.00



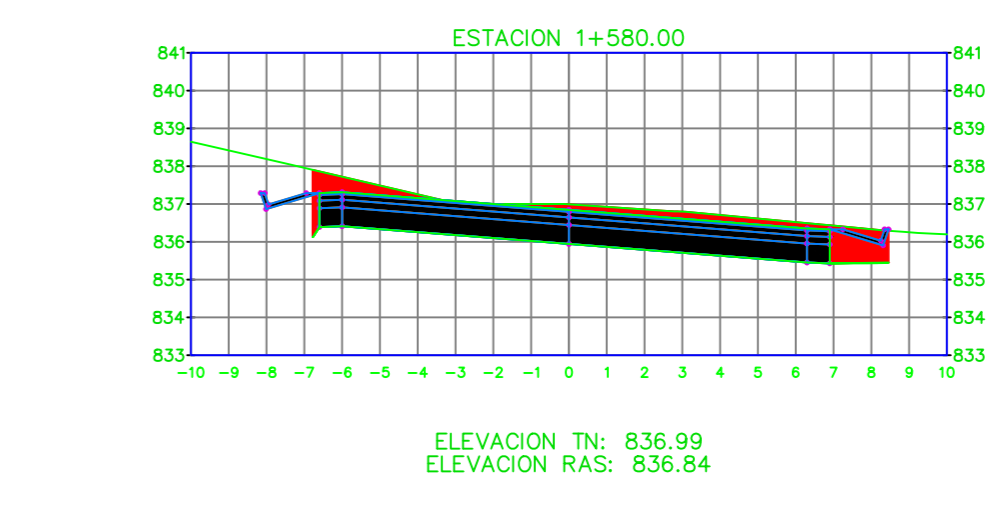
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+540.00**

Área Corte	5.14
Área Terrapién	0.34
Vol. Acumul. Corte	25673.37
Vol. Acumul. Terrapién	21102.84
Vol. Neto	4365.13
Volumen Corte	254.17
Volumen de Terrapién	2.40



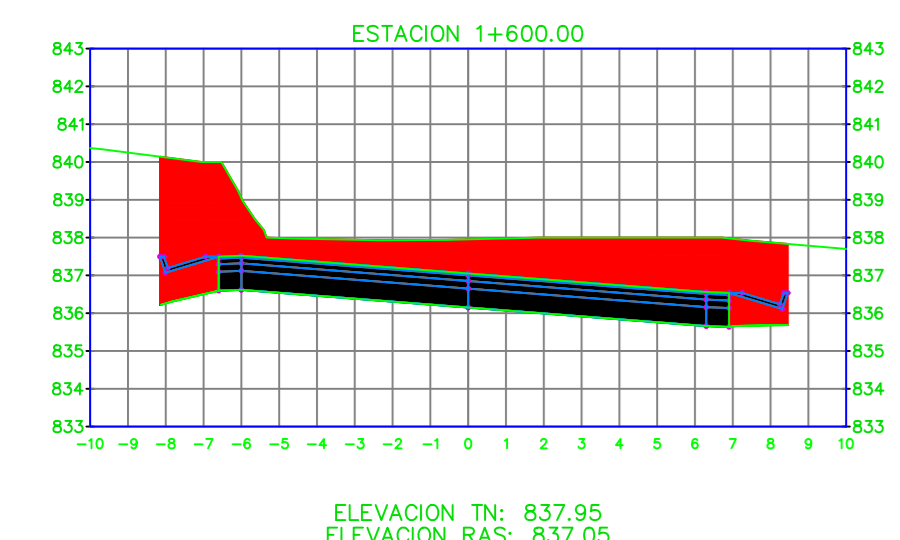
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+560.00**

Área Corte	5.15
Área Terrapién	3.44
Vol. Acumul. Corte	25679.00
Vol. Acumul. Terrapién	21140.40
Vol. Neto	4433.55
Volumen Corte	105.63
Volumen de Terrapién	35.21



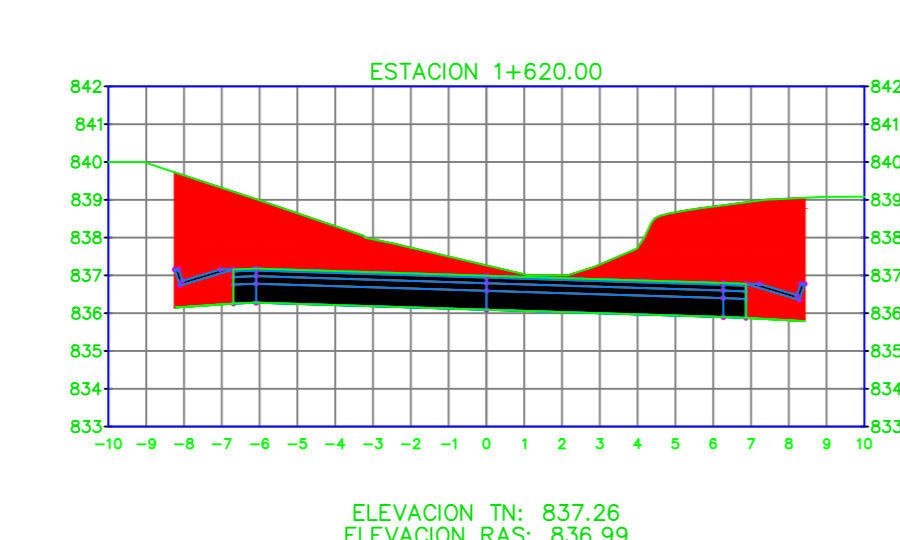
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+580.00**

Área Corte	3.94
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	25678.48
Vol. Acumul. Terrapién	21178.15
Vol. Neto	4492.33
Volumen Corte	81.48
Volumen de Terrapién	32.70



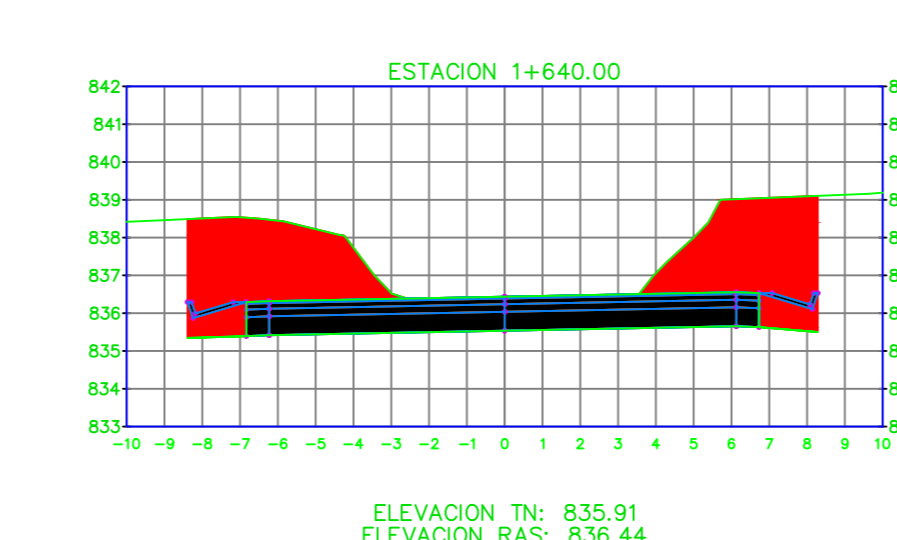
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+600.00**

Área Corte	23.10
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	25536.53
Vol. Acumul. Terrapién	21215.84
Vol. Neto	4760.89
Volumen Corte	289.05
Volumen de Terrapién	0.49



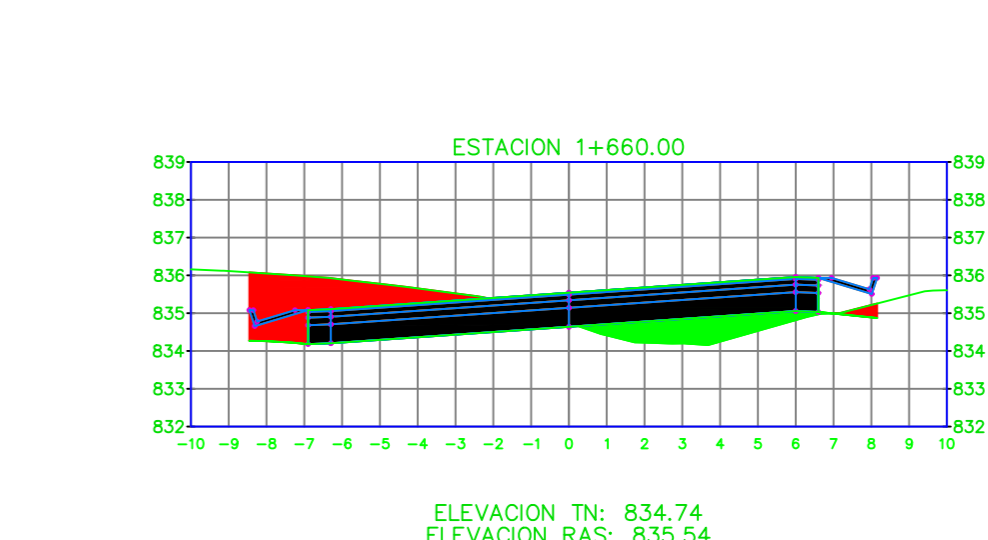
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+620.00**

Área Corte	23.42
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	25684.49
Vol. Acumul. Terrapién	21278.64
Vol. Neto	5268.31
Volumen Corte	463.42
Volumen de Terrapién	0.00



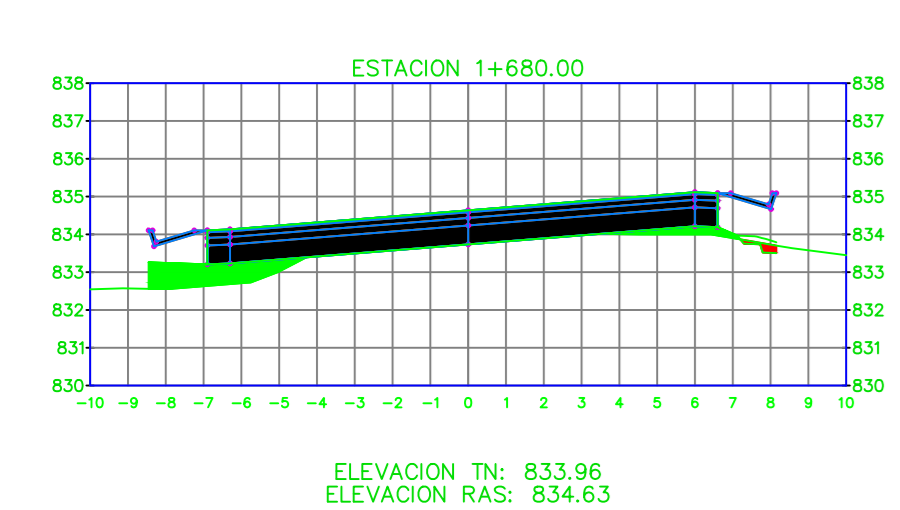
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+640.00**

Área Corte	21.85
Área Terrapién	2.82
Vol. Acumul. Corte	25706.58
Vol. Acumul. Terrapién	21332.91
Vol. Neto	5648.70
Volumen Corte	453.62
Volumen de Terrapién	28.23



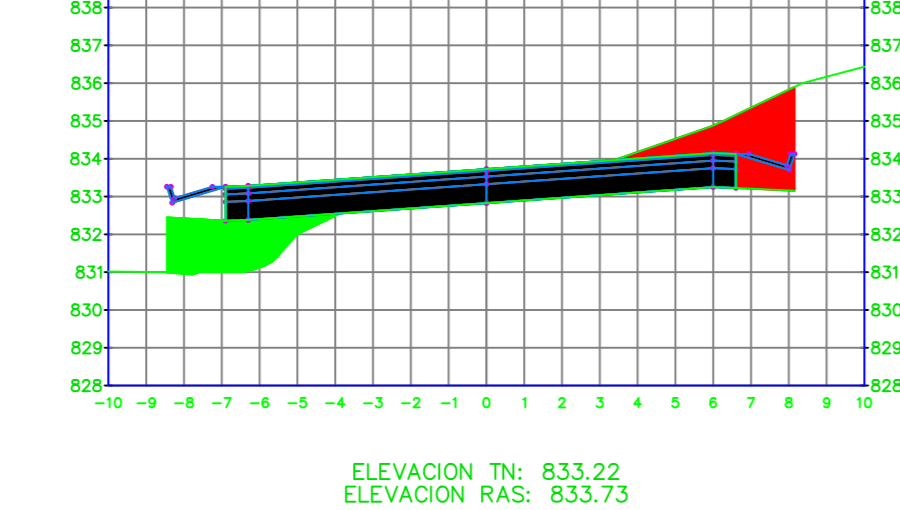
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+660.00**

Área Corte	5.28
Área Terrapién	19.54
Vol. Acumul. Corte	25722.78
Vol. Acumul. Terrapién	21374.61
Vol. Neto	5782.85
Volumen Corte	267.18
Volumen de Terrapién	138.53



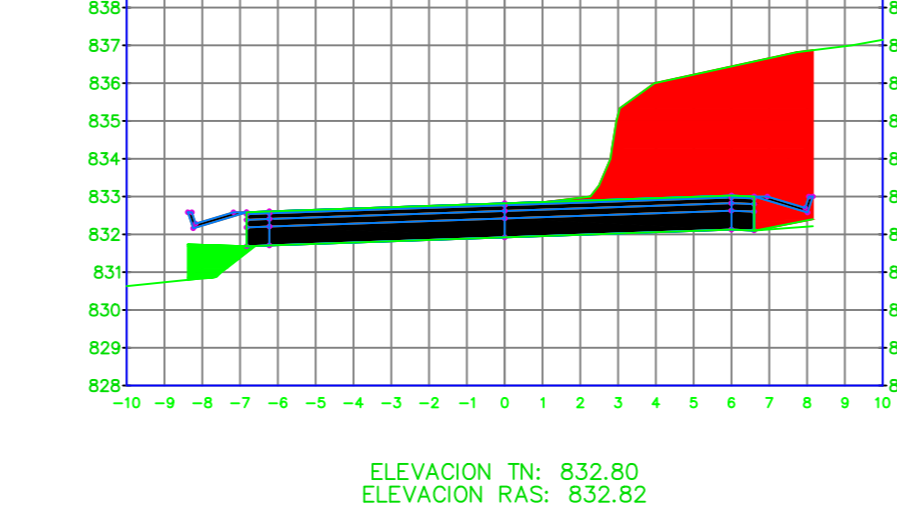
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+680.00**

Área Corte	0.12
Área Terrapién	13.87
Vol. Acumul. Corte	25733.08
Vol. Acumul. Terrapién	21413.39
Vol. Neto	5601.70
Volumen Corte	50.32
Volumen de Terrapién	236.48



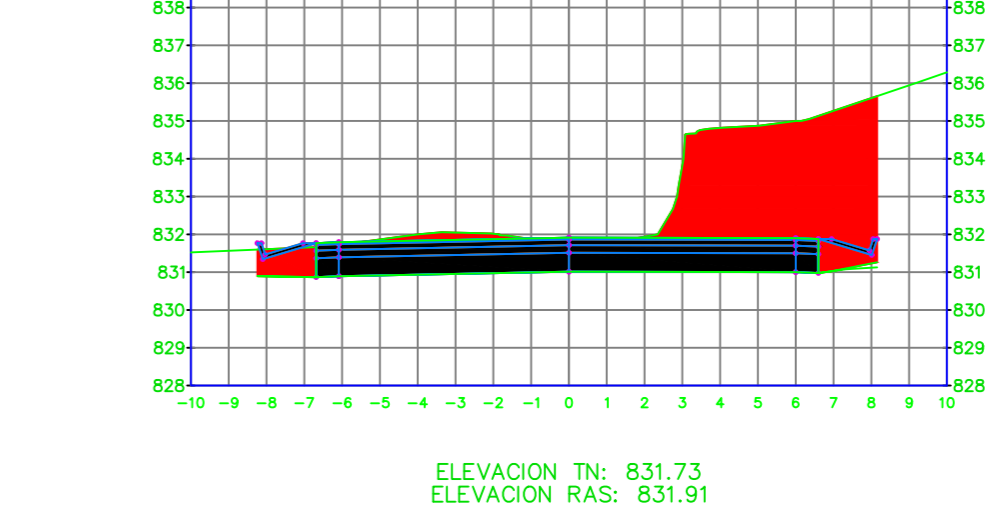
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+700.00**

Área Corte	5.12
Área Terrapién	10.24
Vol. Acumul. Corte	25703.83
Vol. Acumul. Terrapién	22205.95
Vol. Neto	5423.88
Volumen Corte	36.76
Volumen de Terrapién	234.07



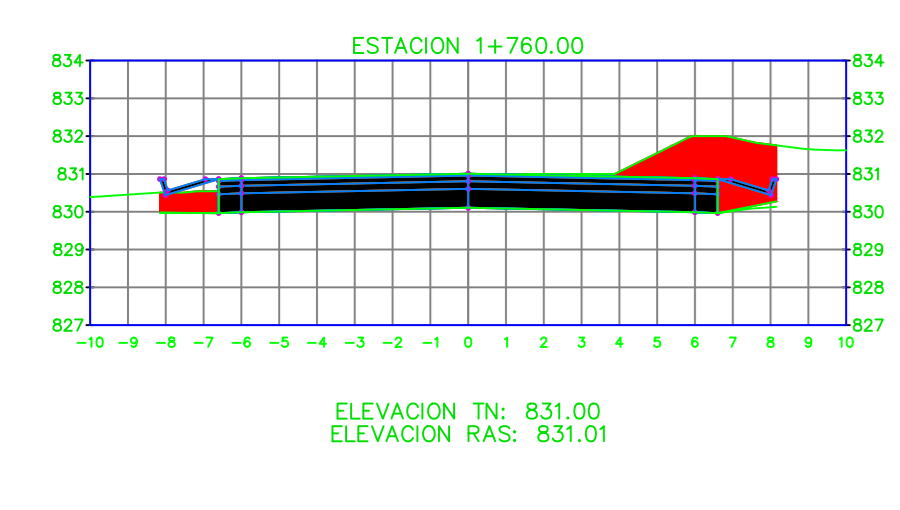
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+720.00**

Área Corte	18.94
Área Terrapién	2.81
Vol. Acumul. Corte	25718.81
Vol. Acumul. Terrapién	22332.91
Vol. Neto	5544.90
Volumen Corte	246.70
Volumen de Terrapién	127.76



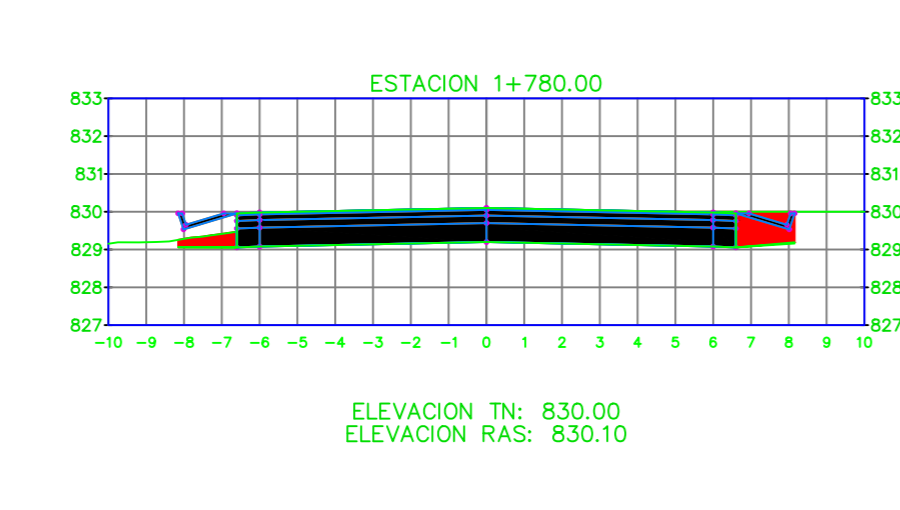
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+740.00**

Área Corte	19.54
Área Terrapién	0.42
Vol. Acumul. Corte	25734.54
Vol. Acumul. Terrapién	22364.10
Vol. Neto	5899.24
Volumen Corte	384.83
Volumen de Terrapién	30.29



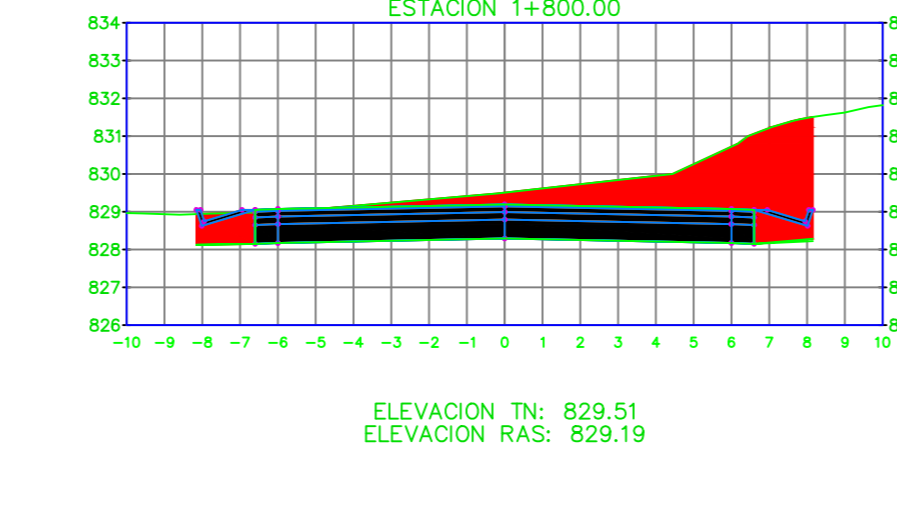
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+760.00**

Área Corte	5.71
Área Terrapién	1.56
Vol. Acumul. Corte	25731.26
Vol. Acumul. Terrapién	22360.09
Vol. Neto	6131.15
Volumen Corte	247.91
Volumen de Terrapién	16.09



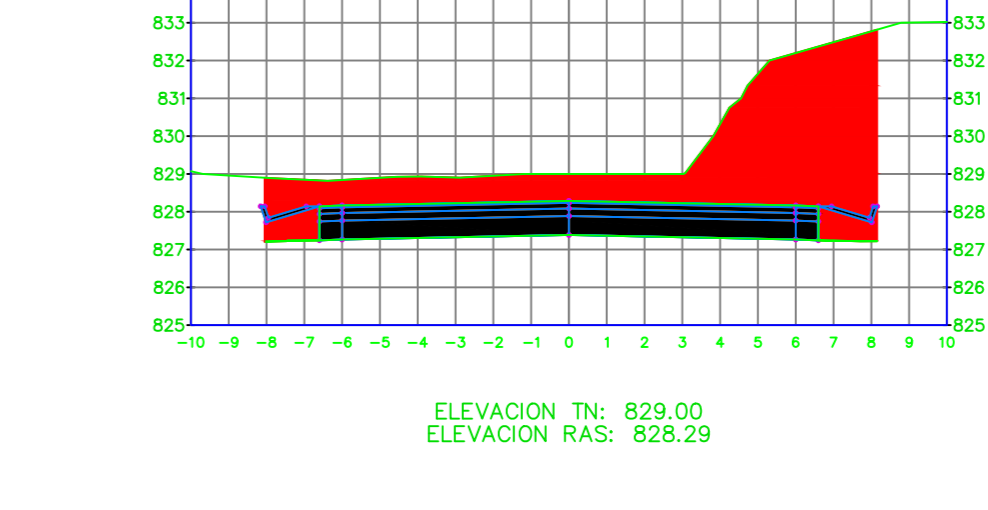
**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+780.00**

Área Corte	1.87
Área Terrapién	1.33
Vol. Acumul. Corte	25677.12
Vol. Acumul. Terrapién	22405.11
Vol. Neto	6182.01
Volumen Corte	75.77
Volumen de Terrapién	24.86



**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+800.00**

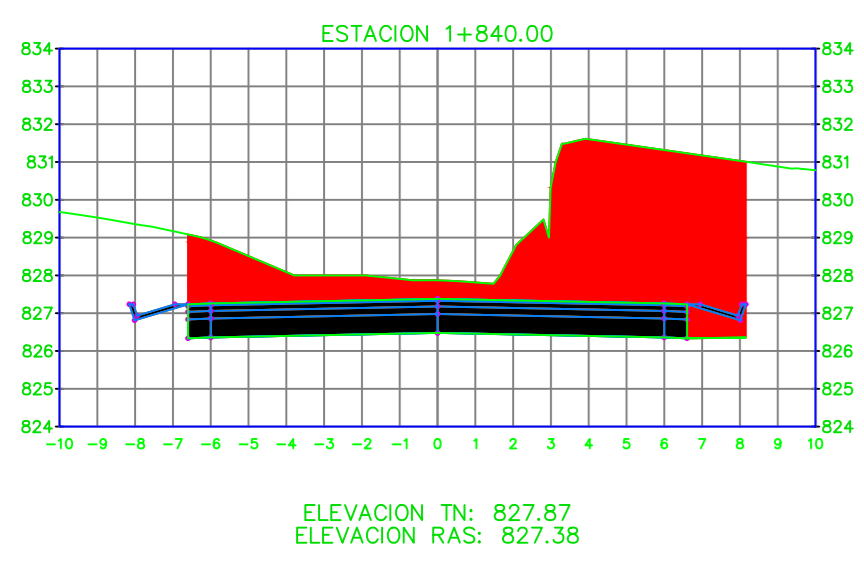
Área Corte	13.06
Área Terrapién	0.10
Vol. Acumul. Corte	25713.61
Vol. Acumul. Terrapién	22419.45
Vol. Neto	6312.15
Volumen Corte	144.48
Volumen de Terrapién	14.34



**VOLUMEN TOTAL ESTACION 1+820.00**

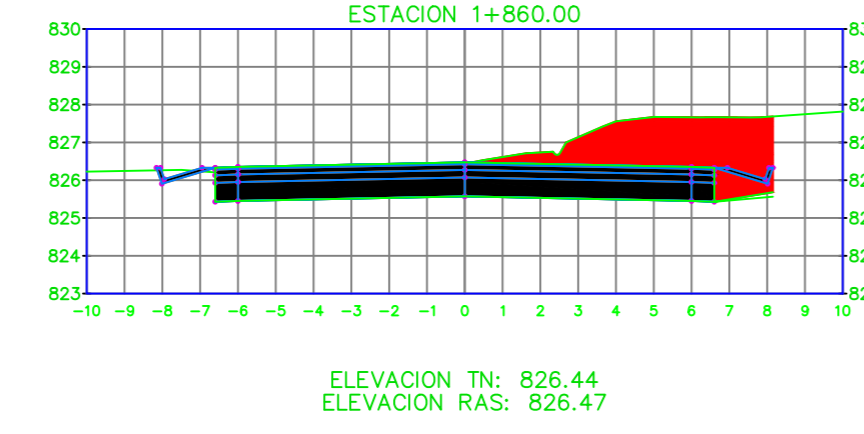
Área Corte	28.10
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	25739.42
Vol. Acumul. Terrapién	22420.48
Vol. Neto	6715.83
Volumen Corte	404.81
Volumen de Terrapién	1.04





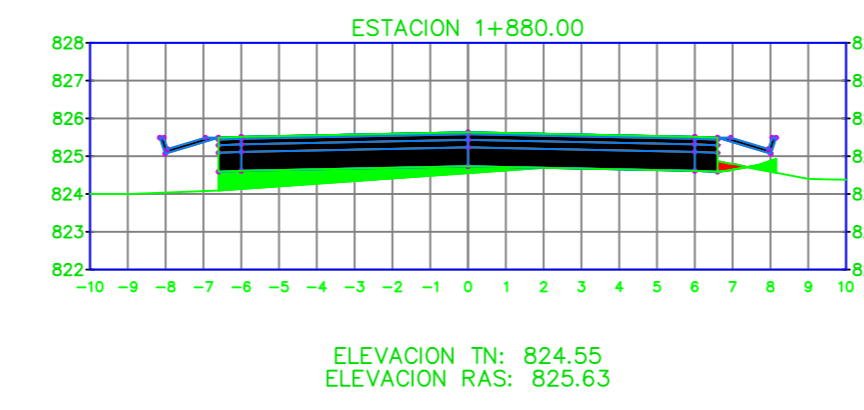
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+840.00	
Área Corte	37.23
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	29714.25
Vol. Acumul. Terrapién	32405.49
Vol. Neto	20691.76
Volumen Corte	577.83
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 827.87  
ELEVACION RAS: 827.38



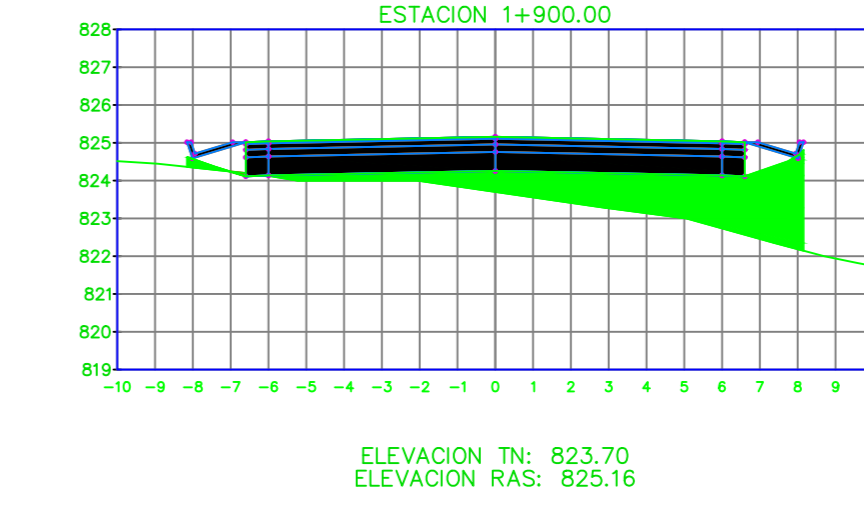
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+860.00	
Área Corte	8.31
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	30722.56
Vol. Acumul. Terrapién	32708.72
Vol. Neto	7670.16
Volumen Corte	286.47
Volumen de Terrapién	19.87

ELEVACION TN: 826.44  
ELEVACION RAS: 826.47



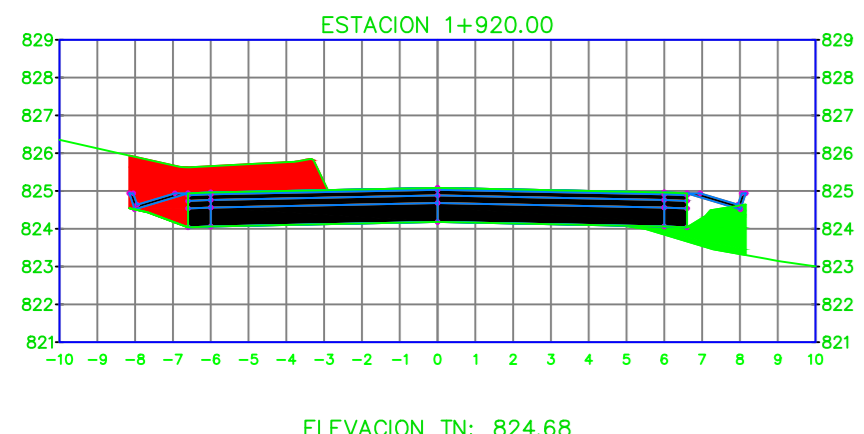
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+880.00	
Área Corte	0.12
Área Terrapién	12.64
Vol. Acumul. Corte	30832.68
Vol. Acumul. Terrapién	22993.35
Vol. Neto	7937.88
Volumen Corte	0.51
Volumen de Terrapién	155.79

ELEVACION TN: 824.55  
ELEVACION RAS: 825.63



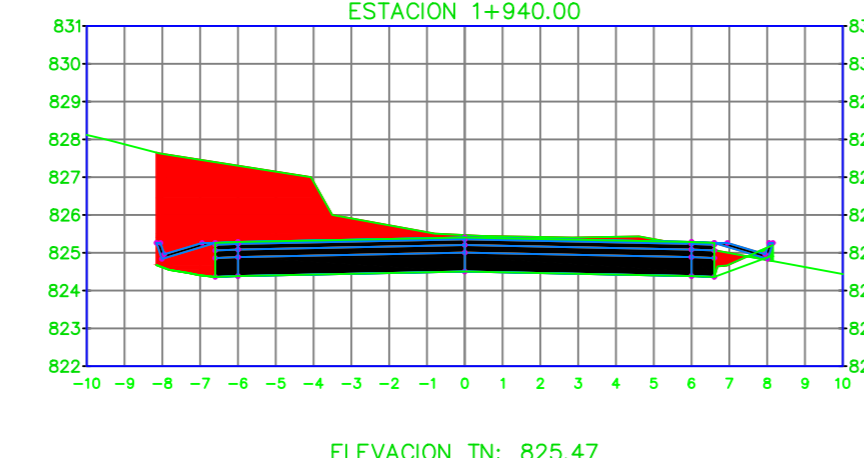
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+900.00	
Área Corte	6.02
Área Terrapién	24.08
Vol. Acumul. Corte	30892.70
Vol. Acumul. Terrapién	23240.39
Vol. Neto	7252.96
Volumen Corte	1.32
Volumen de Terrapién	365.24

ELEVACION TN: 823.70  
ELEVACION RAS: 825.16



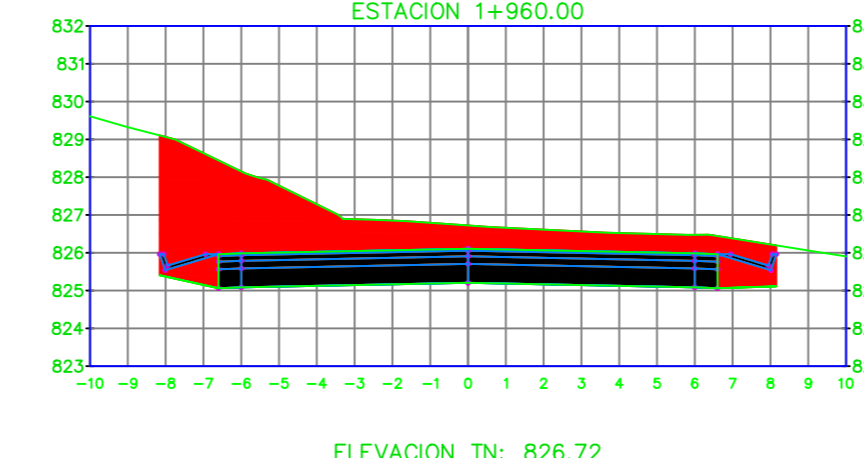
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+920.00	
Área Corte	4.84
Área Terrapién	7.63
Vol. Acumul. Corte	30943.16
Vol. Acumul. Terrapién	23591.36
Vol. Neto	6951.63
Volumen Corte	48.62
Volumen de Terrapién	305.97

ELEVACION TN: 824.68  
ELEVACION RAS: 825.08



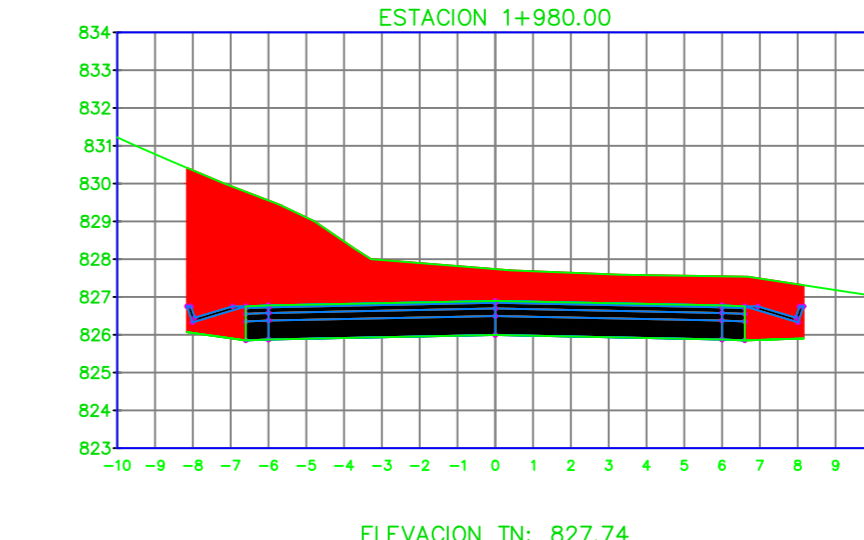
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+940.00	
Área Corte	11.80
Área Terrapién	0.27
Vol. Acumul. Corte	30956.71
Vol. Acumul. Terrapién	23593.92
Vol. Neto	7070.38
Volumen Corte	143.54
Volumen de Terrapién	74.38

ELEVACION TN: 825.47  
ELEVACION RAS: 825.40



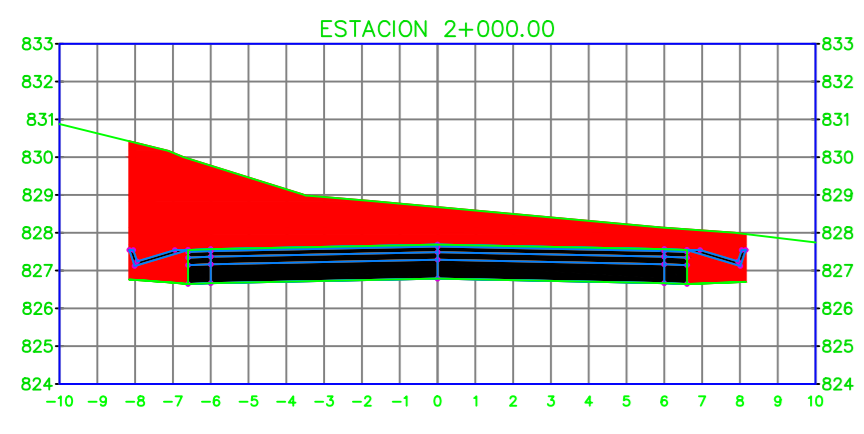
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+960.00	
Área Corte	18.00
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	30974.03
Vol. Acumul. Terrapién	23593.69
Vol. Neto	7224.54
Volumen Corte	305.32
Volumen de Terrapién	2.77

ELEVACION TN: 826.72  
ELEVACION RAS: 826.11



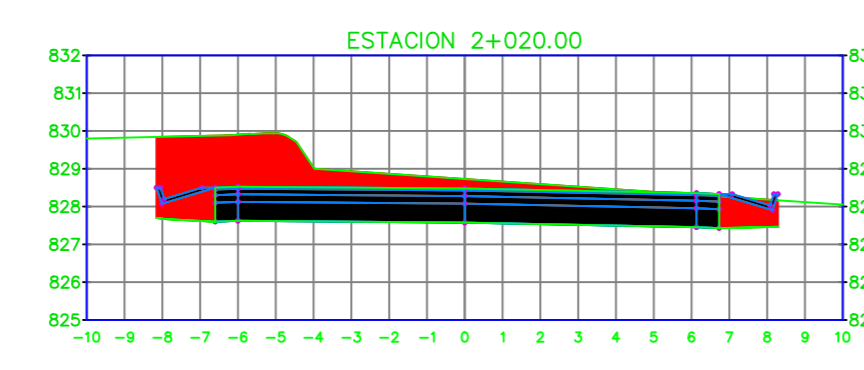
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 1+980.00	
Área Corte	24.08
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31002.37
Vol. Acumul. Terrapién	23593.69
Vol. Neto	7308.68
Volumen Corte	436.34
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 827.74  
ELEVACION RAS: 826.90



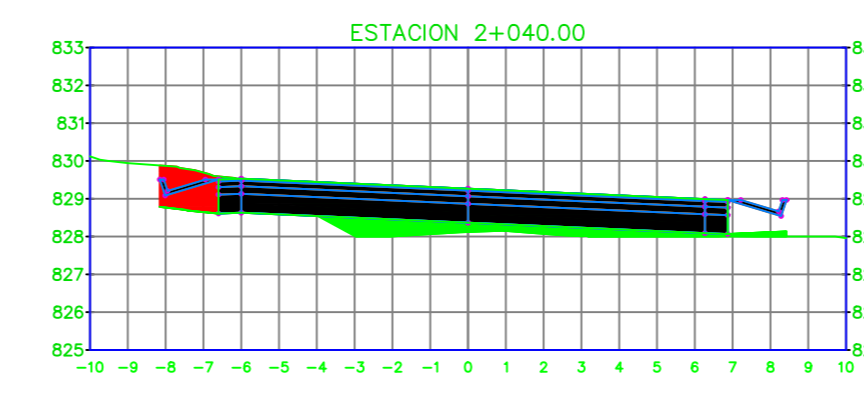
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+000.00	
Área Corte	22.80
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31021.51
Vol. Acumul. Terrapién	23593.69
Vol. Neto	8279.22
Volumen Corte	469.54
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 828.68  
ELEVACION RAS: 827.69



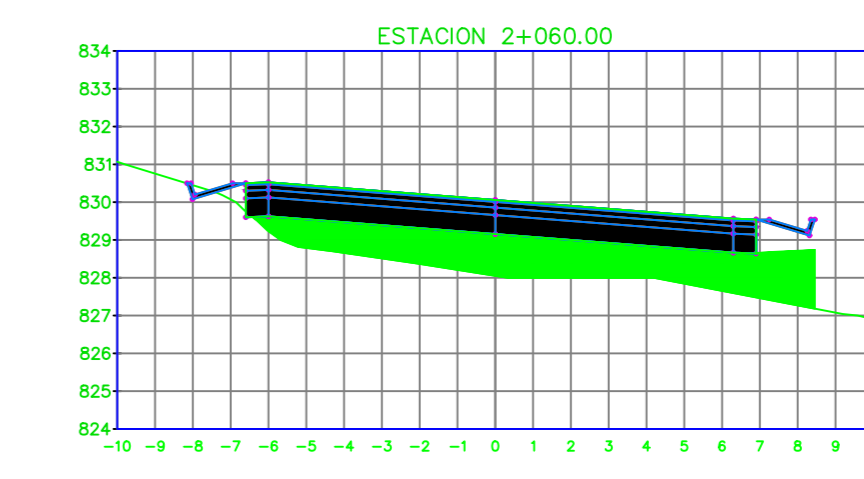
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+020.00	
Área Corte	16.83
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31038.34
Vol. Acumul. Terrapién	23593.20
Vol. Neto	8607.98
Volumen Corte	322.35
Volumen de Terrapién	0.51

ELEVACION TN: 828.73  
ELEVACION RAS: 828.46



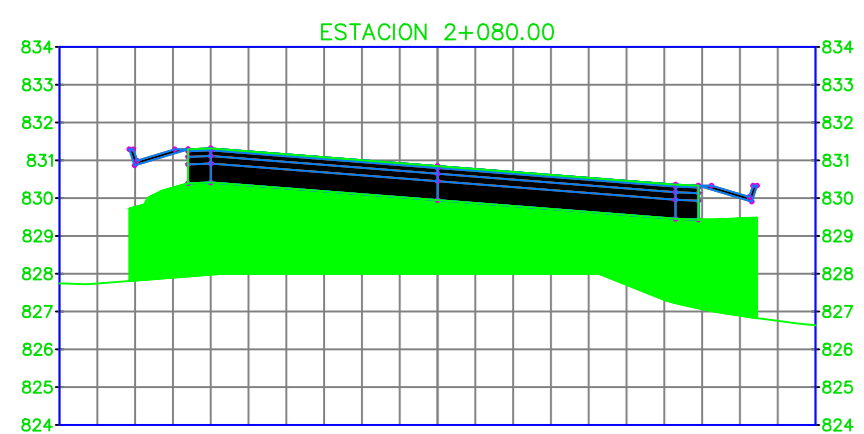
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+040.00	
Área Corte	1.69
Área Terrapién	12.34
Vol. Acumul. Corte	31040.28
Vol. Acumul. Terrapién	23593.10
Vol. Neto	8666.57
Volumen Corte	118.41
Volumen de Terrapién	133.90

ELEVACION TN: 828.12  
ELEVACION RAS: 829.27



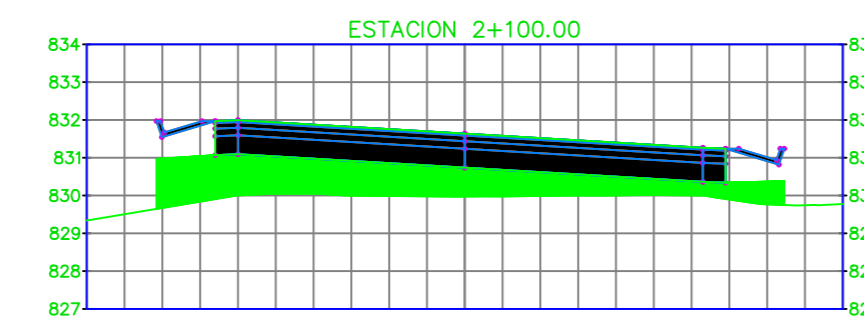
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+060.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	26.36
Vol. Acumul. Corte	31040.28
Vol. Acumul. Terrapién	23619.46
Vol. Neto	8299.72
Volumen Corte	17.80
Volumen de Terrapién	381.75

ELEVACION TN: 828.05  
ELEVACION RAS: 830.06



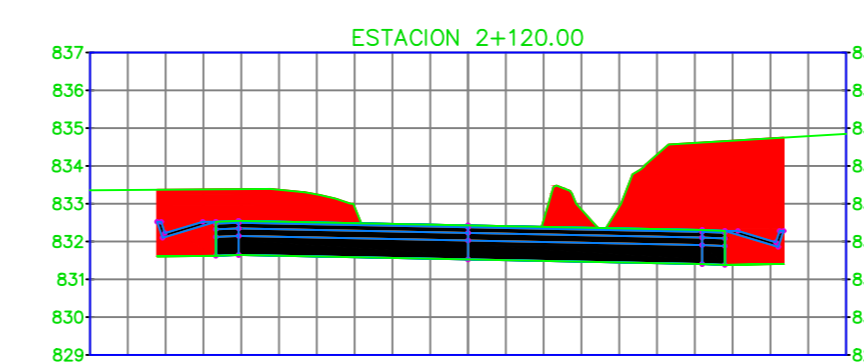
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+080.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	46.80
Vol. Acumul. Corte	31040.28
Vol. Acumul. Terrapién	24087.49
Vol. Neto	7479.03
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	730.04

ELEVACION TN: 828.00  
ELEVACION RAS: 830.85



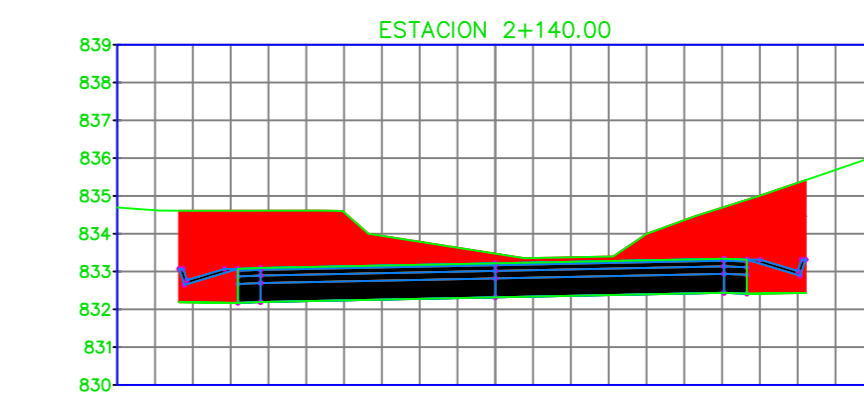
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+100.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	24.77
Vol. Acumul. Corte	31040.28
Vol. Acumul. Terrapién	24112.26
Vol. Neto	6761.25
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	716.82

ELEVACION TN: 829.97  
ELEVACION RAS: 831.64



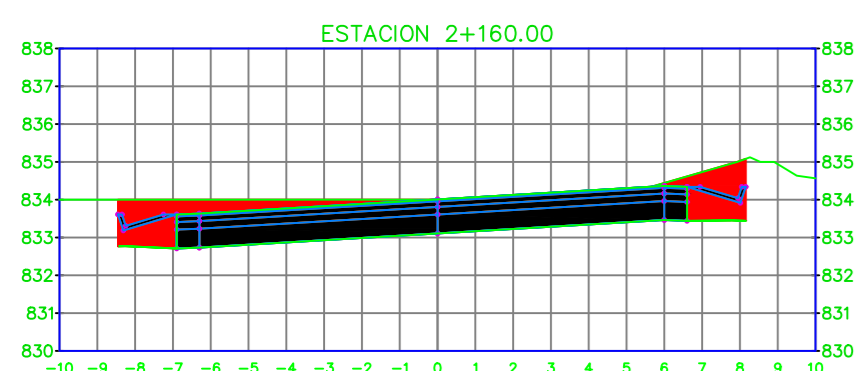
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+120.00	
Área Corte	17.31
Área Terrapién	2.04
Vol. Acumul. Corte	31040.28
Vol. Acumul. Terrapién	24114.30
Vol. Neto	6864.74
Volumen Corte	172.17
Volumen de Terrapién	268.48

ELEVACION TN: 831.99  
ELEVACION RAS: 832.43



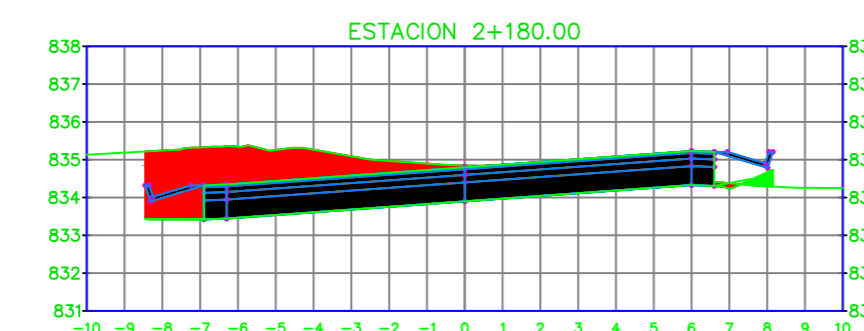
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+140.00	
Área Corte	18.84
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31058.12
Vol. Acumul. Terrapién	24114.30
Vol. Neto	7003.88
Volumen Corte	258.54
Volumen de Terrapién	20.39

ELEVACION TN: 833.47  
ELEVACION RAS: 833.22



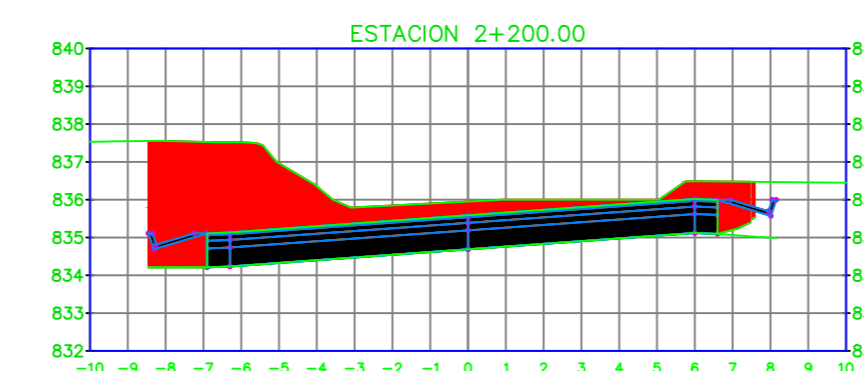
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+160.00	
Área Corte	5.80
Área Terrapién	5.79
Vol. Acumul. Corte	31063.92
Vol. Acumul. Terrapién	24120.09
Vol. Neto	7127.90
Volumen Corte	142.87
Volumen de Terrapién	7.96

ELEVACION TN: 834.00  
ELEVACION RAS: 834.01



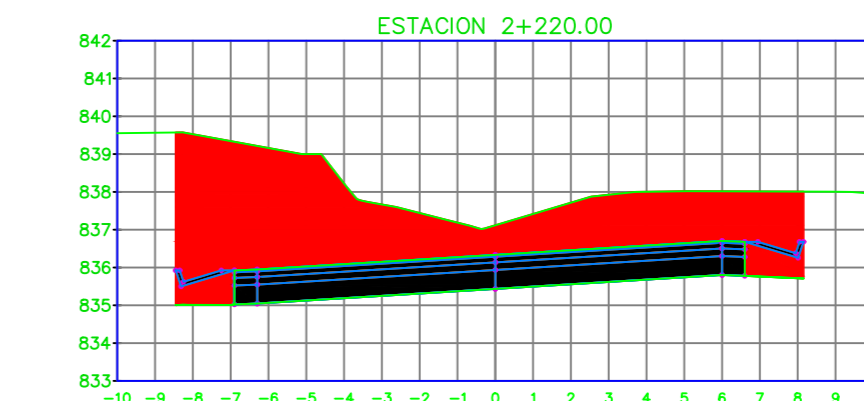
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+180.00	
Área Corte	6.98
Área Terrapién	2.27
Vol. Acumul. Corte	31070.90
Vol. Acumul. Terrapién	24122.36
Vol. Neto	7228.29
Volumen Corte	121.88
Volumen de Terrapién	34.87

ELEVACION TN: 834.85  
ELEVACION RAS: 834.80



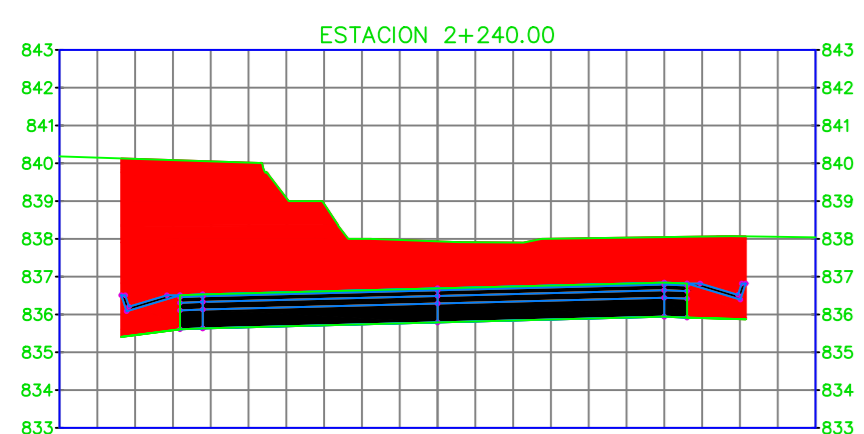
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+200.00	
Área Corte	15.83
Área Terrapién	0.80
Vol. Acumul. Corte	31077.73
Vol. Acumul. Terrapién	24123.16
Vol. Neto	7315.52
Volumen Corte	273.19
Volumen de Terrapién	26.76

ELEVACION TN: 835.95  
ELEVACION RAS: 835.59



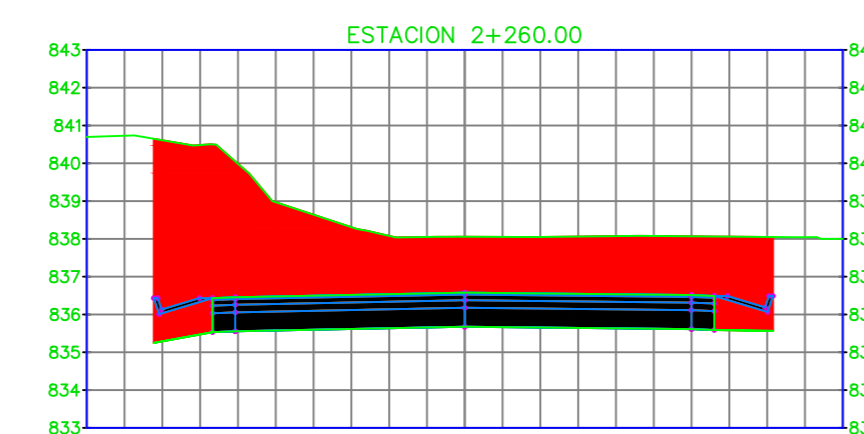
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+220.00	
Área Corte	32.49
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31090.22
Vol. Acumul. Terrapién	24123.16
Vol. Neto	7366.30
Volumen Corte	470.78
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 837.12  
ELEVACION RAS: 836.33



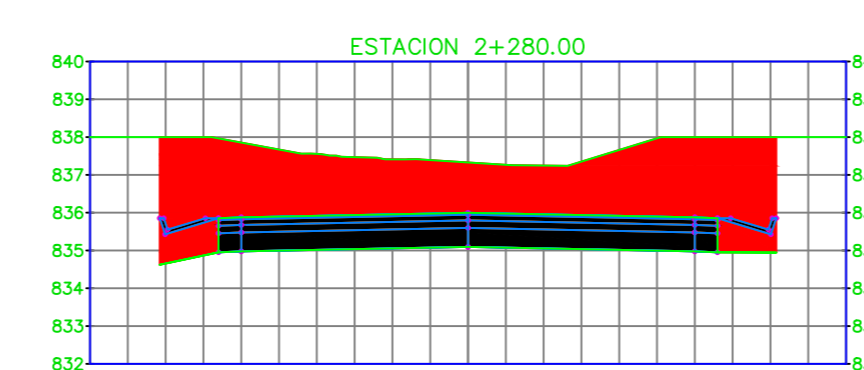
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+240.00	
Área Corte	24.84
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31115.06
Vol. Acumul. Terrapién	24123.16
Vol. Neto	8363.52
Volumen Corte	687.23
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 837.93  
ELEVACION RAS: 836.69



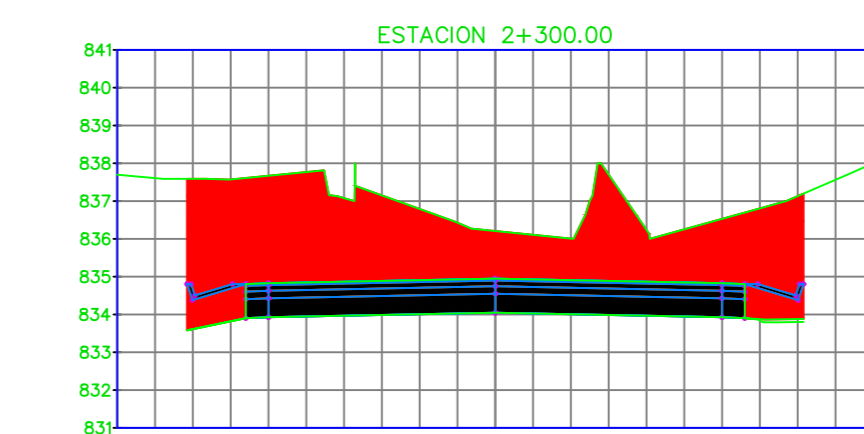
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+260.00	
Área Corte	36.42
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31139.48
Vol. Acumul. Terrapién	24123.16
Vol. Neto	9384.12
Volumen Corte	716.80
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 838.06  
ELEVACION RAS: 836.56




VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+280.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31139.48
Vol. Acumul. Terrapién	24123.16
Vol. Neto	10065.40
Volumen Corte	676.27
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 837.33  
ELEVACION RAS: 836.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION: 2+300.00	
Área Corte	30.85
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	31170.33
Vol. Acumul. Terrapién	24123.16
Vol. Neto	10706.79
Volumen Corte	681.38
Volumen de Terrapién	0.00

ELEVACION TN: 836.21  
ELEVACION RAS: 834.95



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

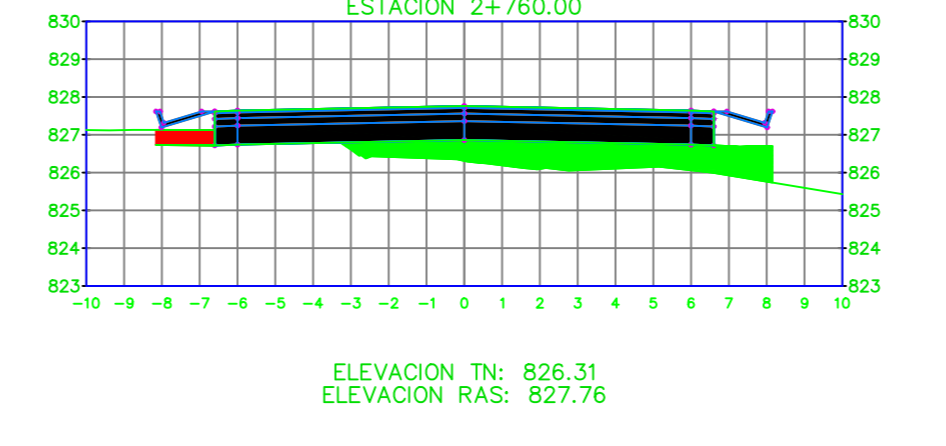
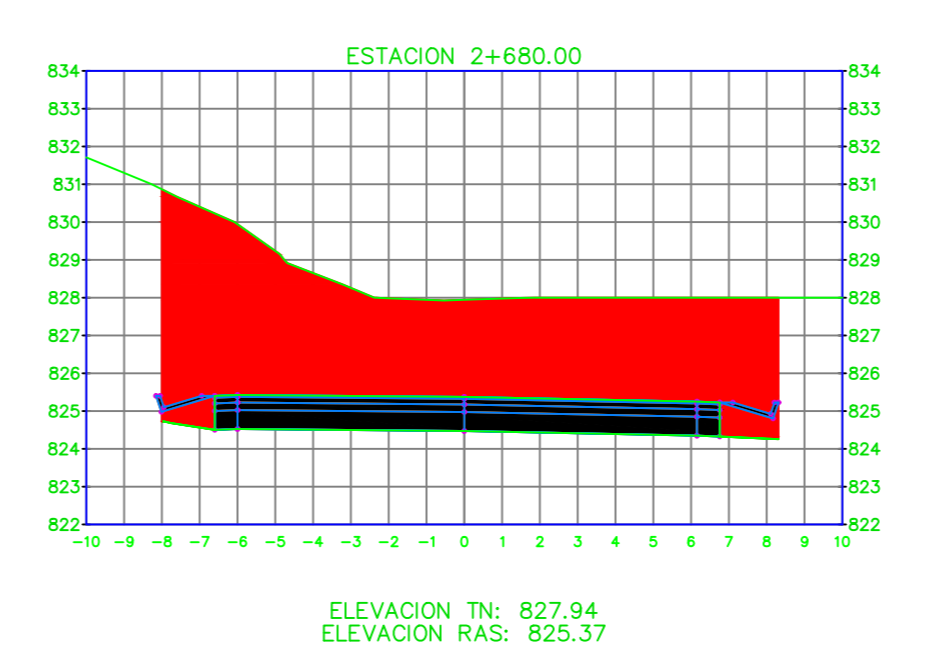
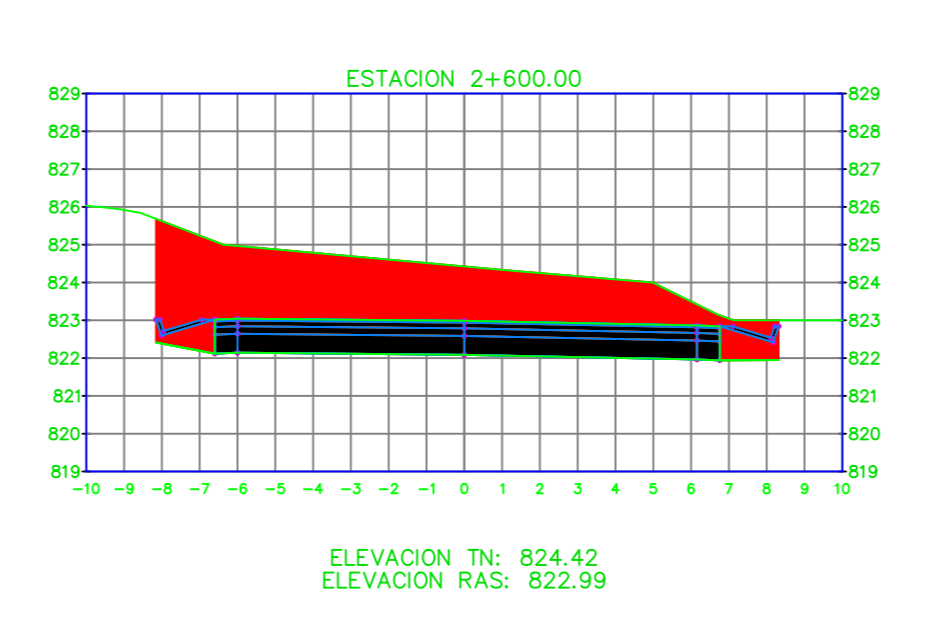
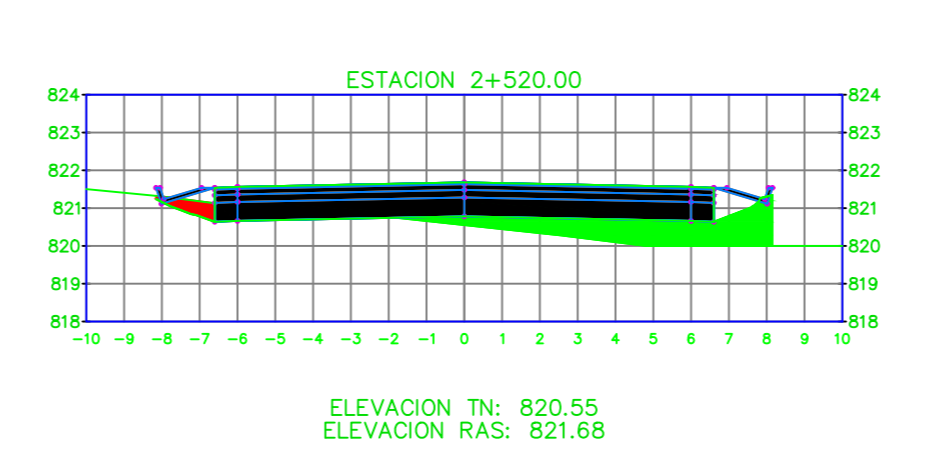
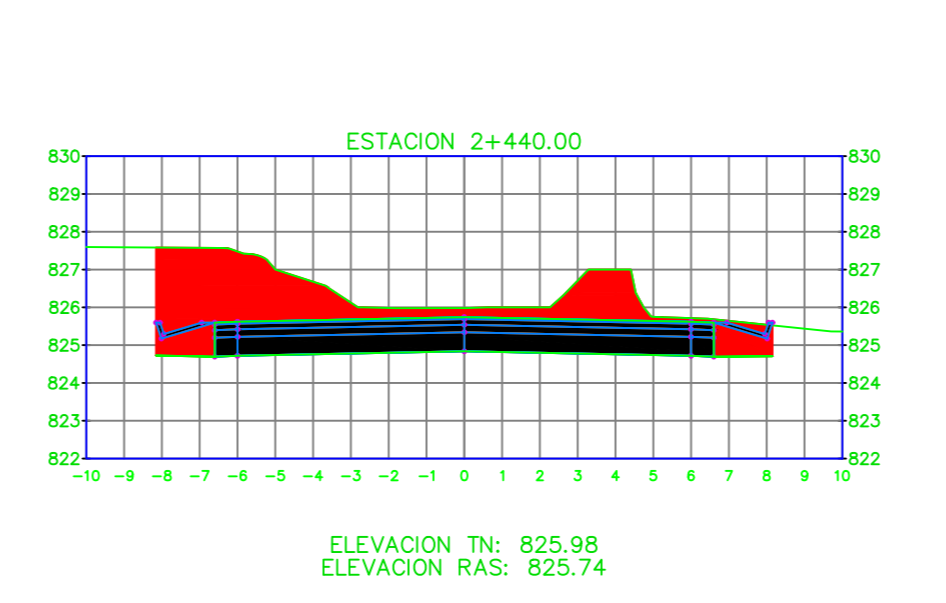
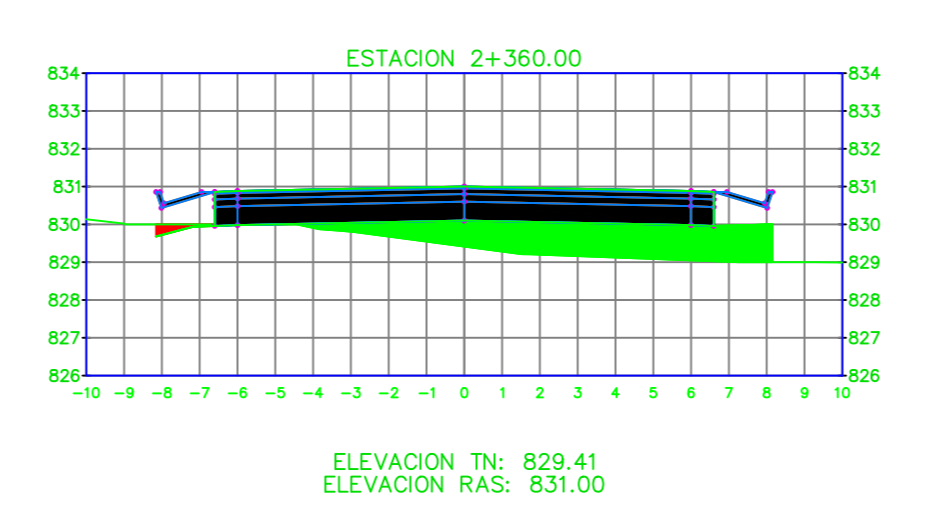
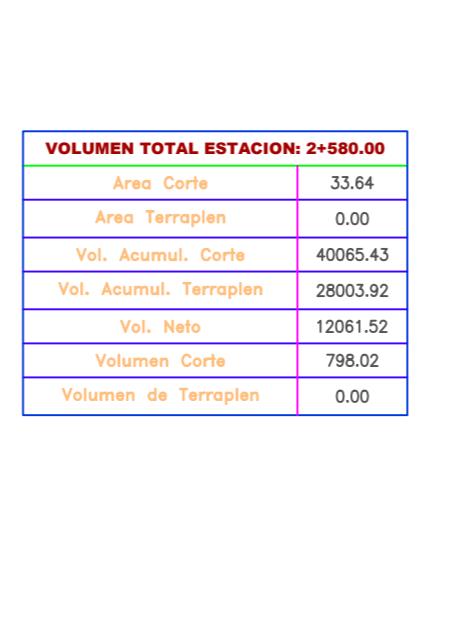
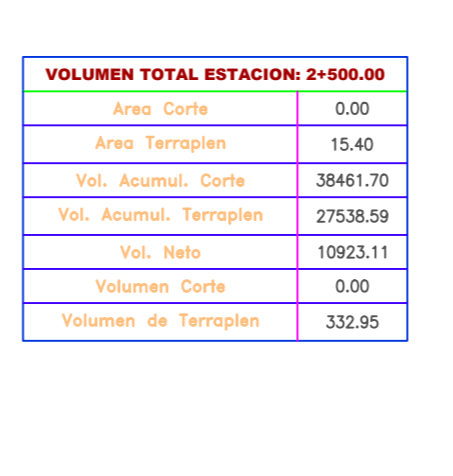
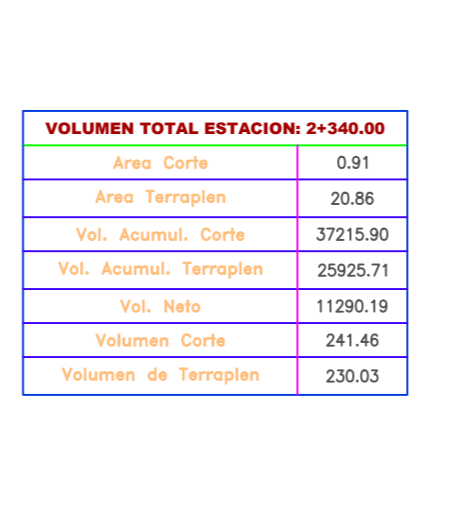
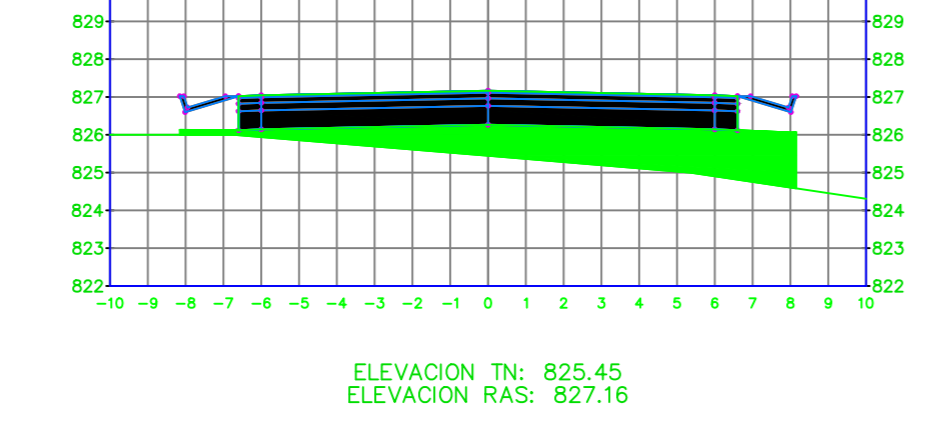
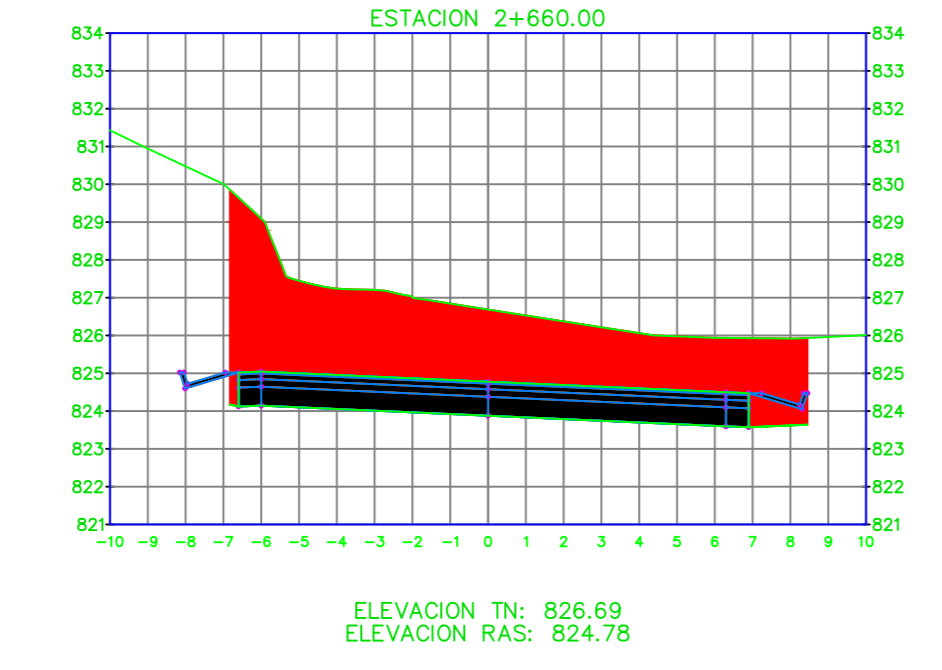
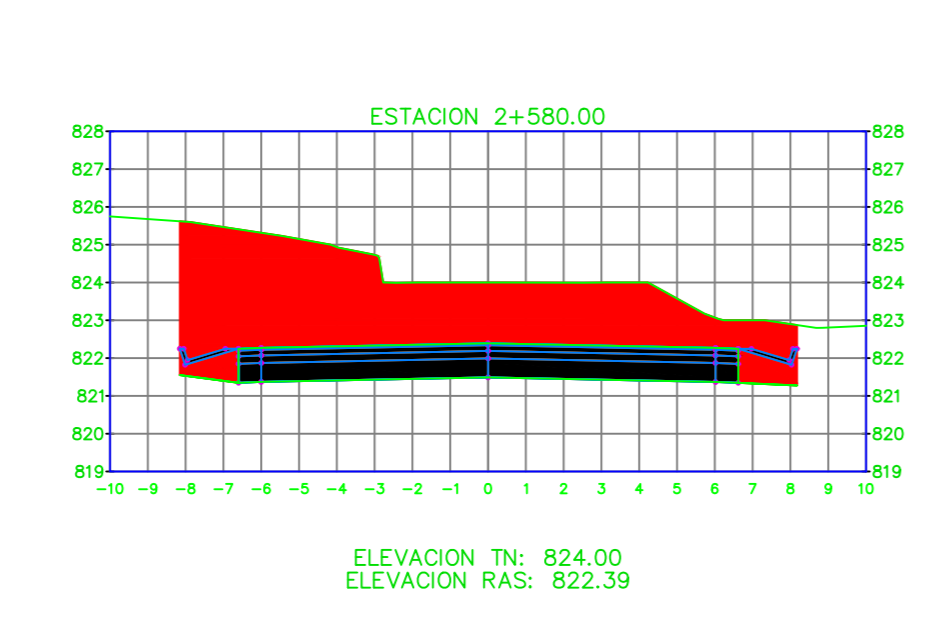
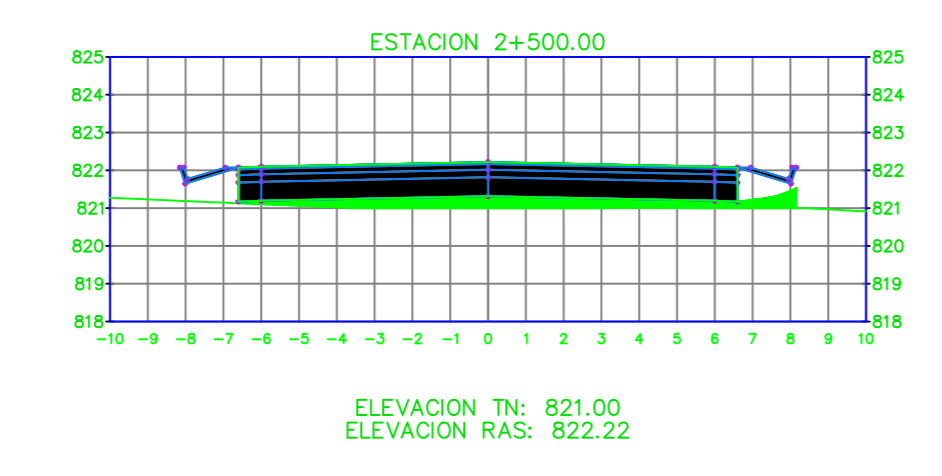
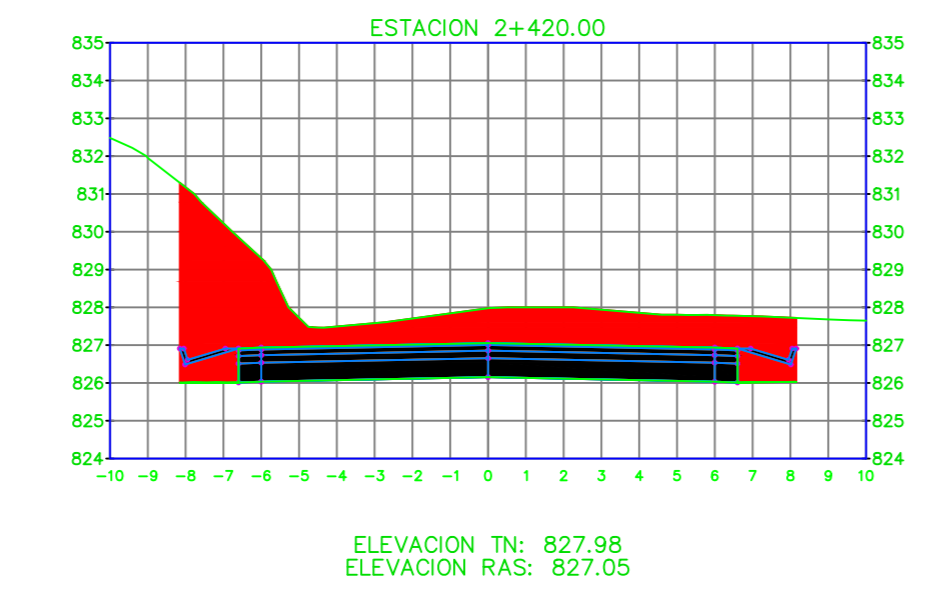
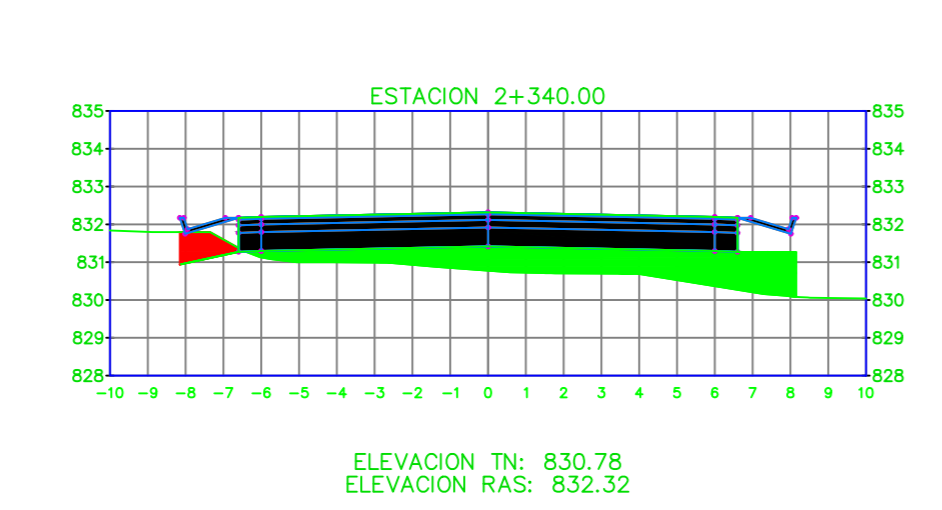
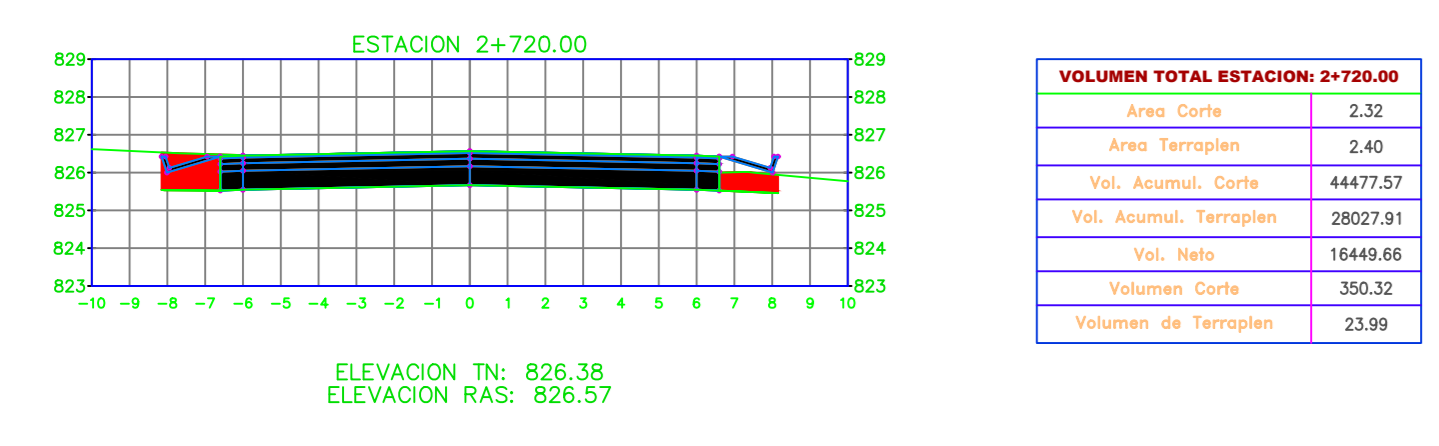
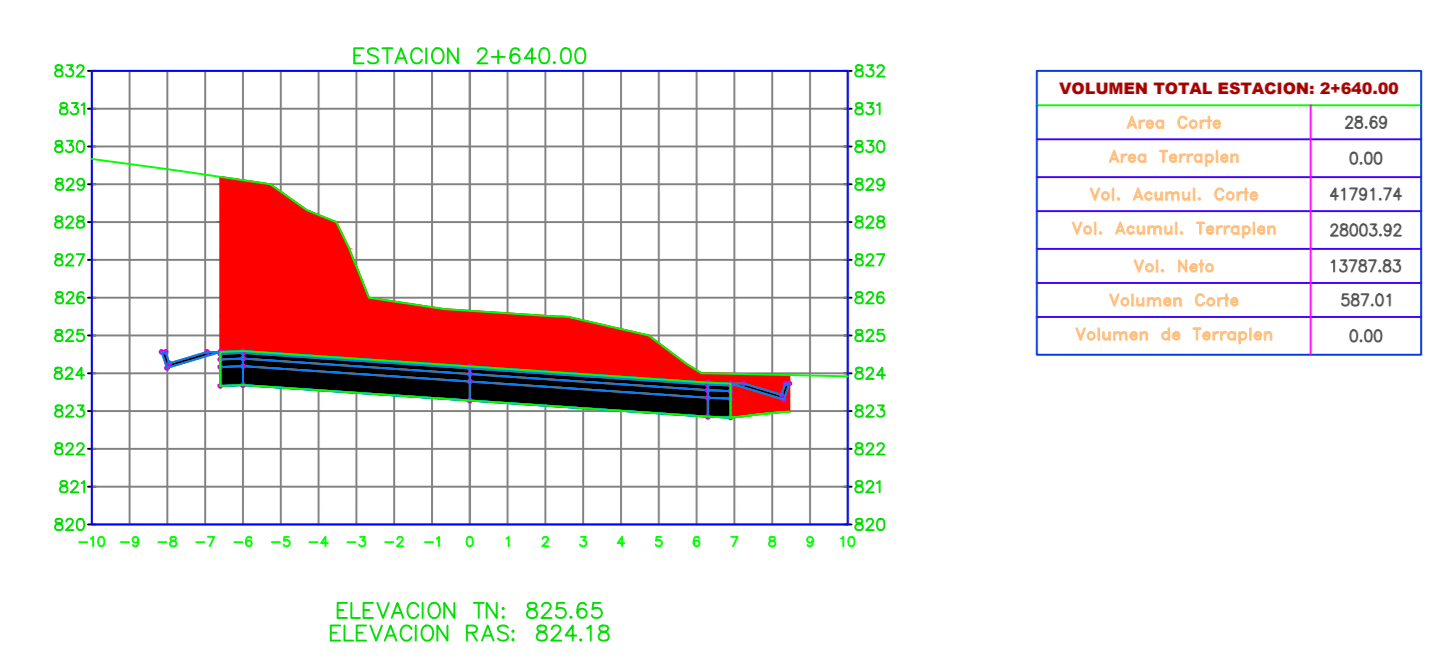
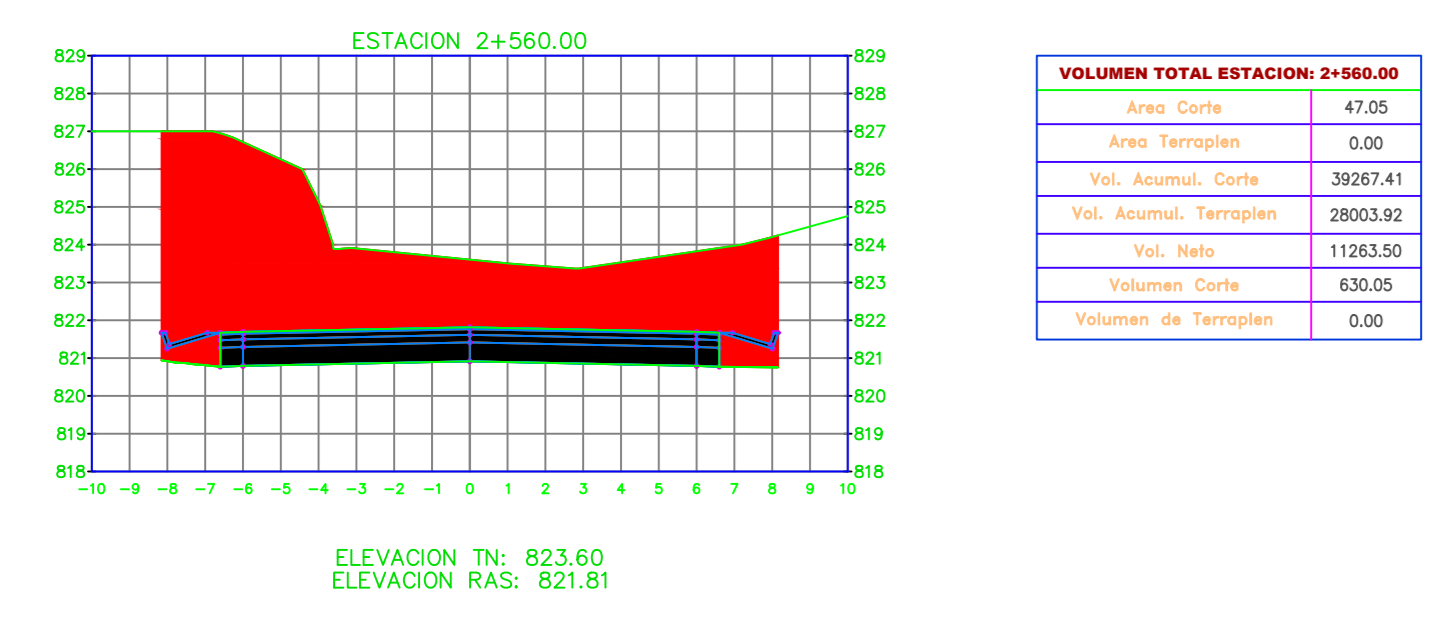
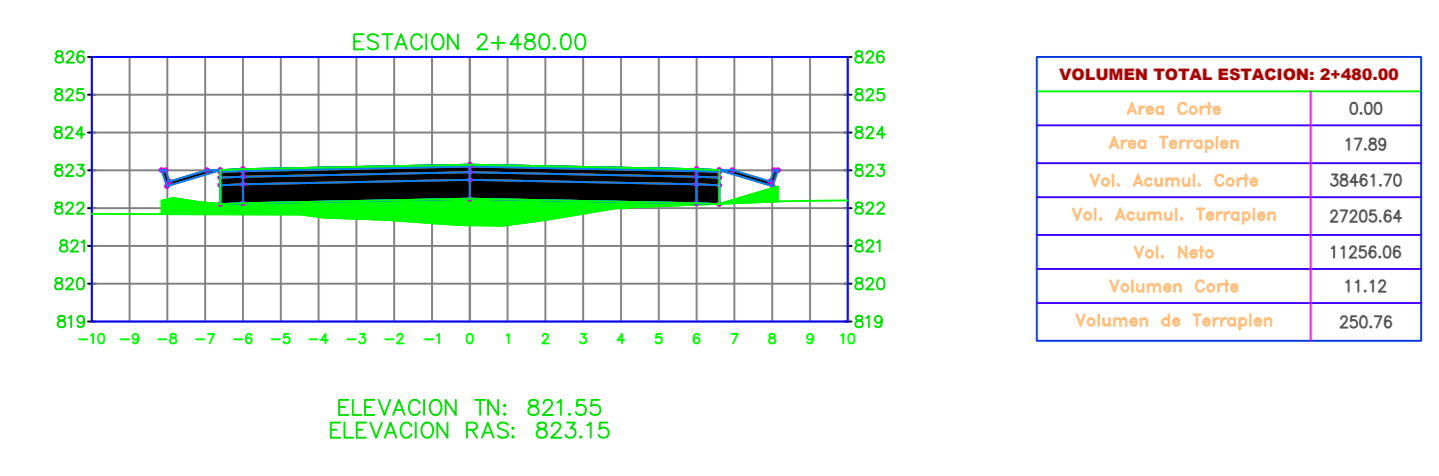
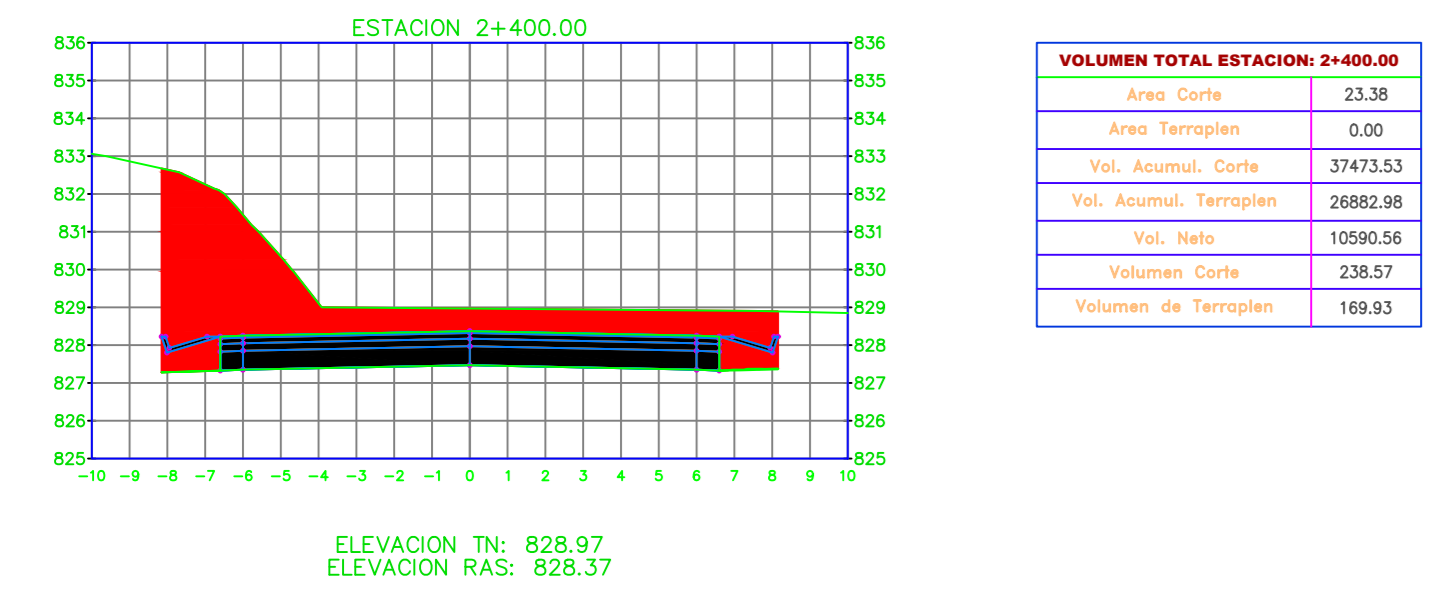
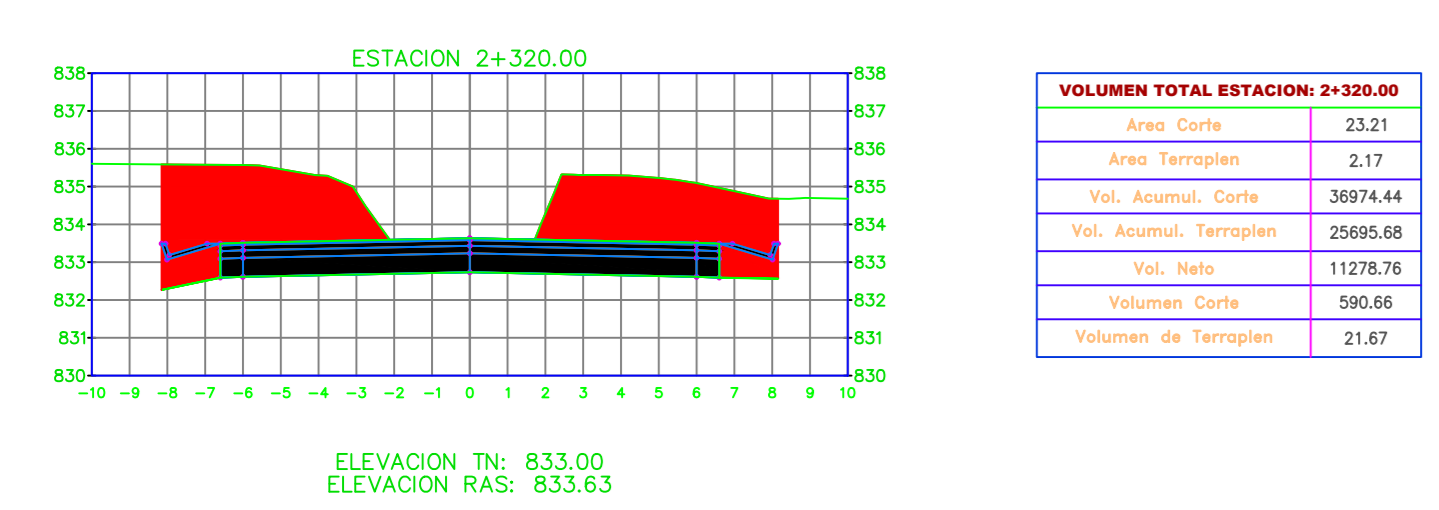
PROYECTO DE :  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

CONTIENE:  
SECCIONES TRANSVERSALES

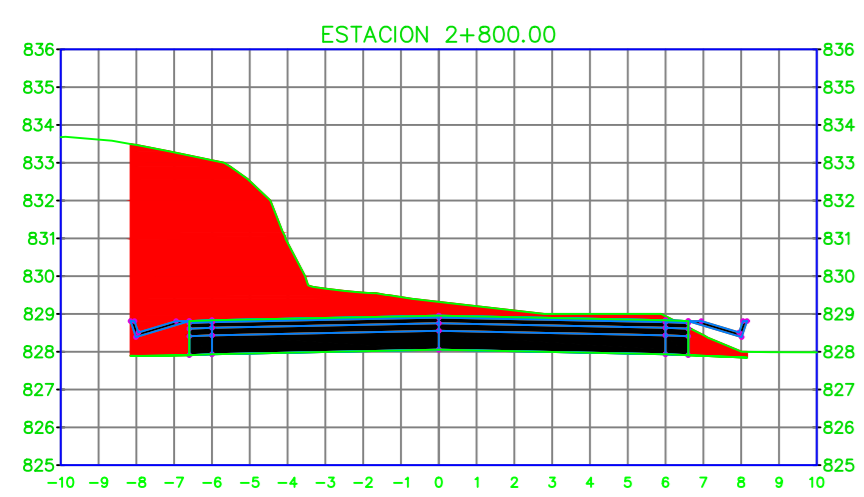
ESPECIFICACIONES:  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
VÍA CLASE V

DIBUJADO POR:  CRISTOPHER FLORES TESISTA	REVISADO POR:  ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA
ESCALAS:  1 : 200	FECHA:  JULIO 2023
LAMINA:  10 / 17	



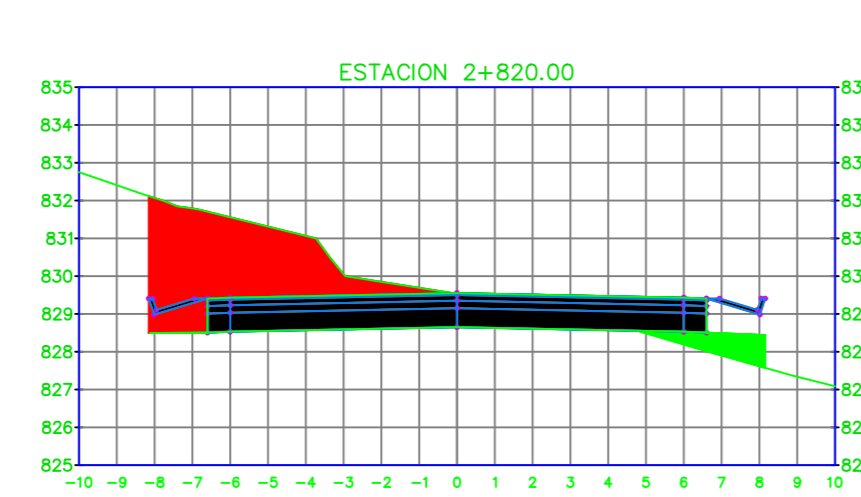






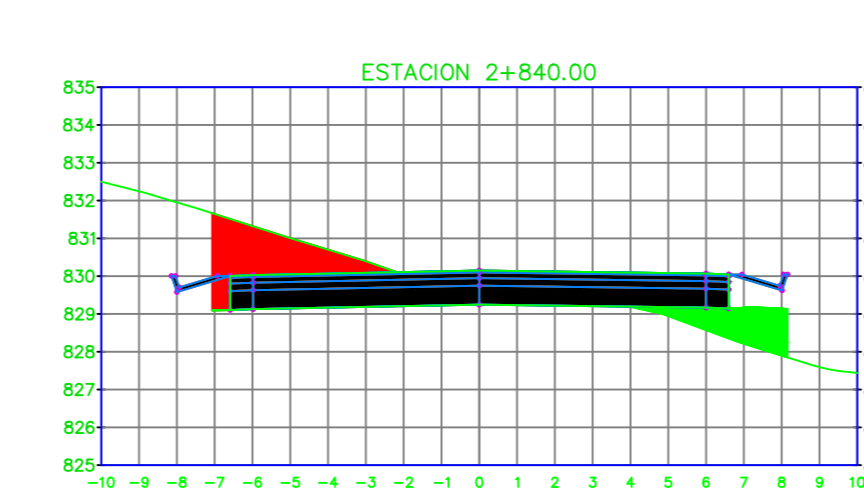
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+800.00	
Area Corte	22.70
Area Terraplen	0.03
Vol. Acumul. Corte	44847.53
Vol. Acumul. Terraplen	28953.92
Vol. Neto	15893.61
Volumen Corte	322.85
Volumen de Terraplen	30.87

ELEVACION TN: 829.32  
ELEVACION RAS: 828.95



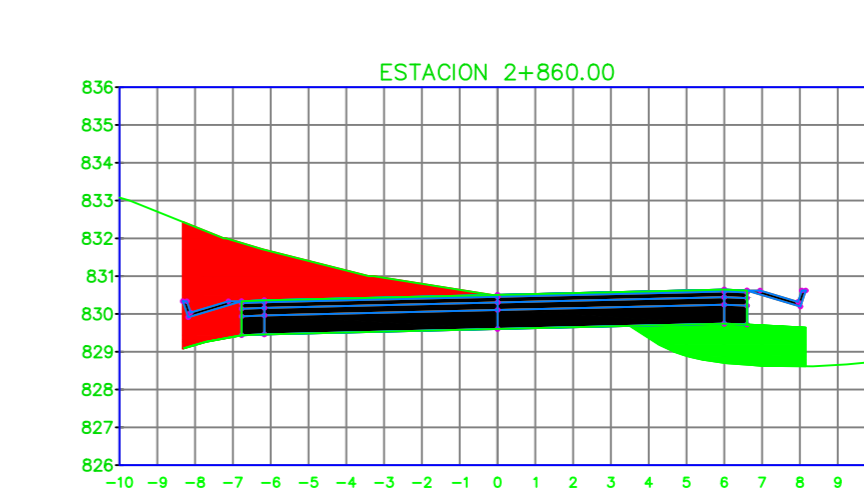
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+820.00	
Area Corte	12.24
Area Terraplen	4.06
Vol. Acumul. Corte	43295.96
Vol. Acumul. Terraplen	29052.98
Vol. Neto	14293.04
Volumen Corte	346.24
Volumen de Terraplen	49.89

ELEVACION TN: 829.53  
ELEVACION RAS: 829.55



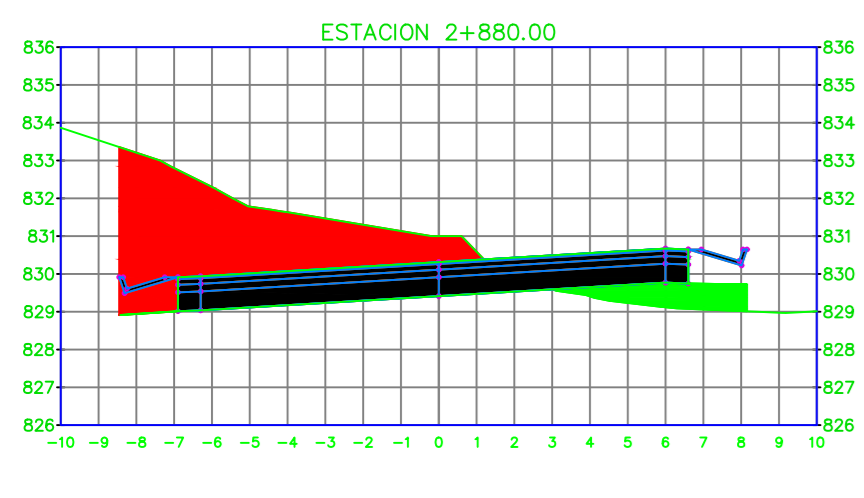
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+840.00	
Area Corte	4.54
Area Terraplen	7.42
Vol. Acumul. Corte	43645.95
Vol. Acumul. Terraplen	29128.22
Vol. Neto	14532.23
Volumen Corte	169.09
Volumen de Terraplen	122.80

ELEVACION TN: 829.87  
ELEVACION RAS: 830.14



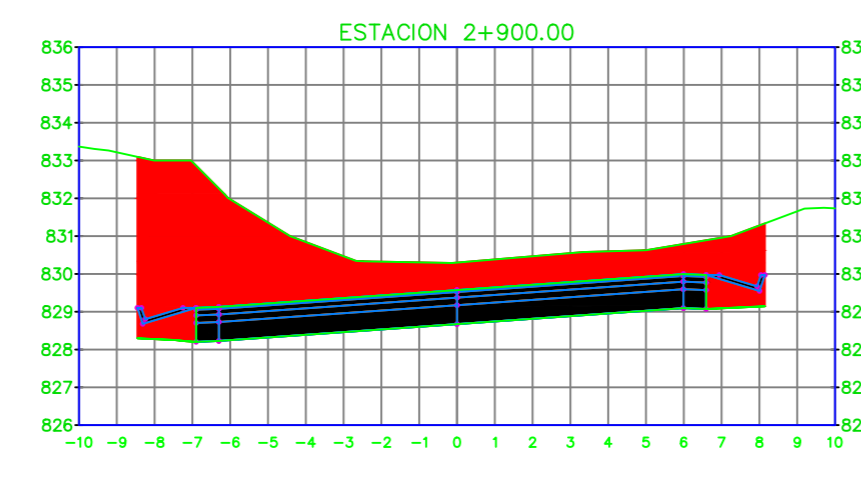
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+860.00	
Area Corte	8.82
Area Terraplen	7.96
Vol. Acumul. Corte	43656.12
Vol. Acumul. Terraplen	29215.19
Vol. Neto	14532.23
Volumen Corte	142.17
Volumen de Terraplen	145.47

ELEVACION TN: 830.45  
ELEVACION RAS: 830.50



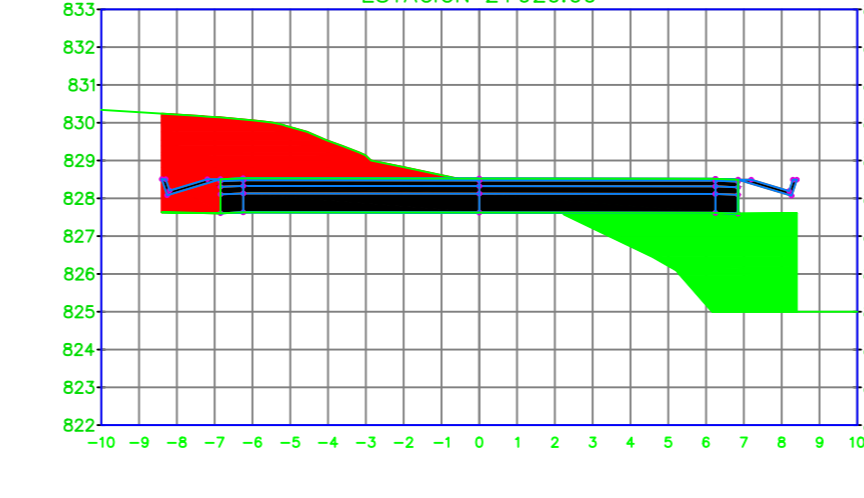
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+880.00	
Area Corte	17.48
Area Terraplen	6.88
Vol. Acumul. Corte	43693.23
Vol. Acumul. Terraplen	29425.10
Vol. Neto	16445.92
Volumen Corte	205.91
Volumen de Terraplen	147.81

ELEVACION TN: 831.00  
ELEVACION RAS: 830.31



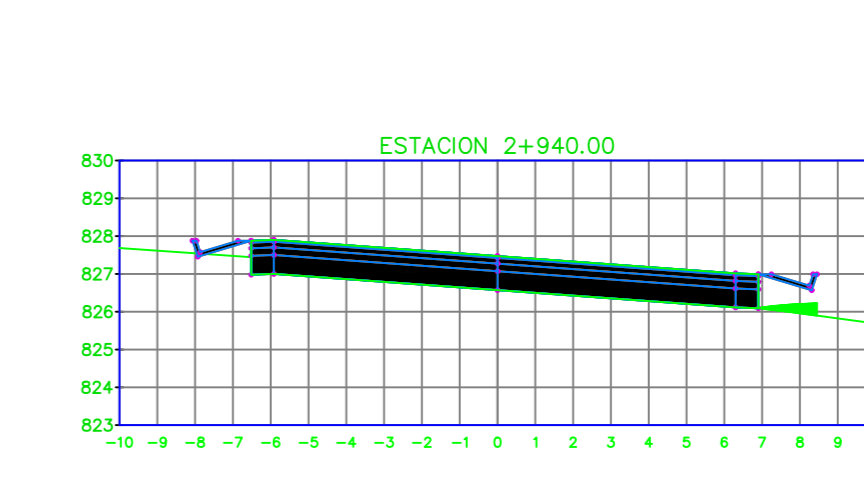
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+900.00	
Area Corte	26.58
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	43730.30
Vol. Acumul. Terraplen	29465.94
Vol. Neto	16796.37
Volumen Corte	423.27
Volumen de Terraplen	70.84

ELEVACION TN: 830.30  
ELEVACION RAS: 829.57



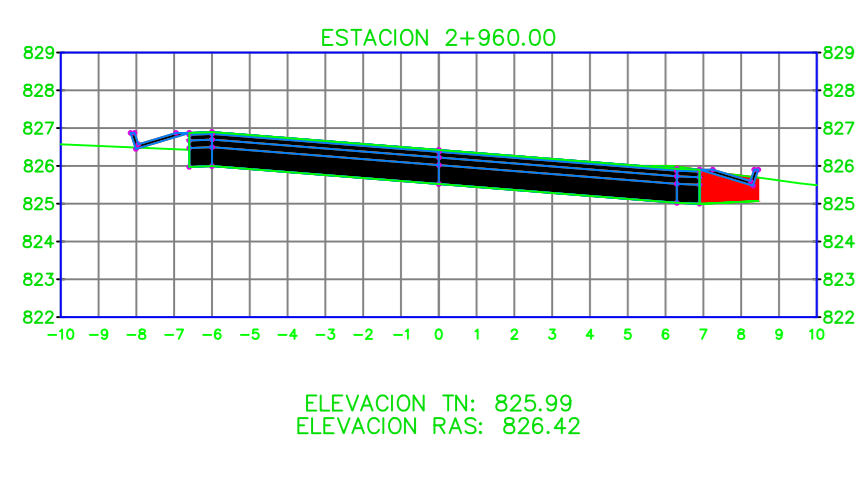
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+920.00	
Area Corte	8.43
Area Terraplen	15.07
Vol. Acumul. Corte	43644.35
Vol. Acumul. Terraplen	29603.73
Vol. Neto	14895.82
Volumen Corte	281.65
Volumen de Terraplen	166.79

ELEVACION TN: 828.40  
ELEVACION RAS: 828.52



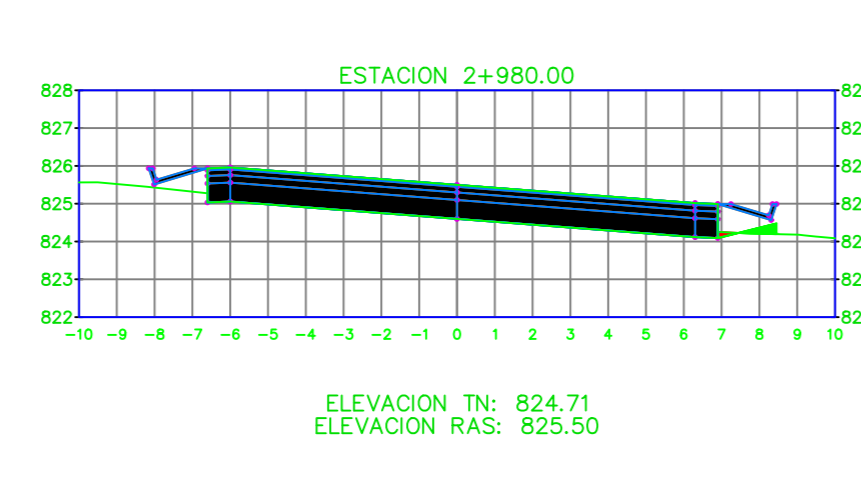
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+940.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	7.87
Vol. Acumul. Corte	43741.80
Vol. Acumul. Terraplen	29882.02
Vol. Neto	16873.77
Volumen Corte	100.45
Volumen de Terraplen	217.50

ELEVACION TN: 827.05  
ELEVACION RAS: 827.47



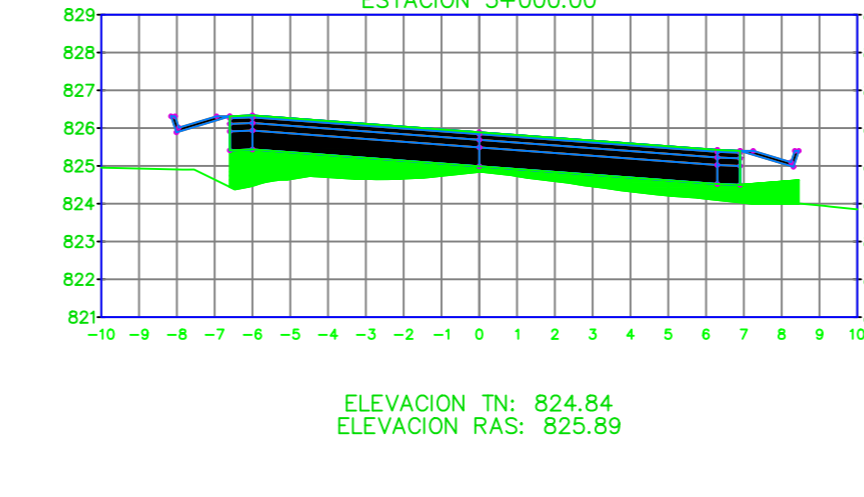
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+960.00	
Area Corte	1.22
Area Terraplen	4.54
Vol. Acumul. Corte	43752.41
Vol. Acumul. Terraplen	29889.88
Vol. Neto	16792.52
Volumen Corte	15.81
Volumen de Terraplen	131.85

ELEVACION TN: 825.99  
ELEVACION RAS: 826.42



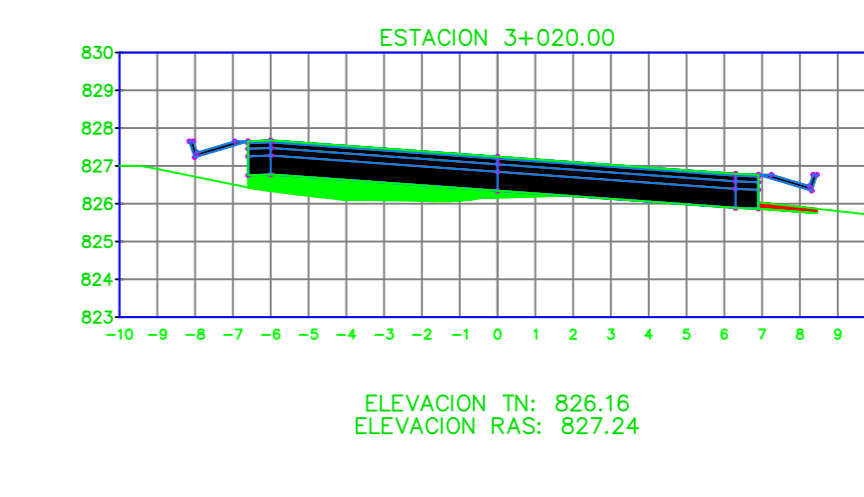
VOLUMEN TOTAL ESTACION 2+980.00	
Area Corte	0.04
Area Terraplen	10.59
Vol. Acumul. Corte	43754.52
Vol. Acumul. Terraplen	30141.46
Vol. Neto	16833.05
Volumen Corte	12.11
Volumen de Terraplen	151.80

ELEVACION TN: 824.71  
ELEVACION RAS: 825.50



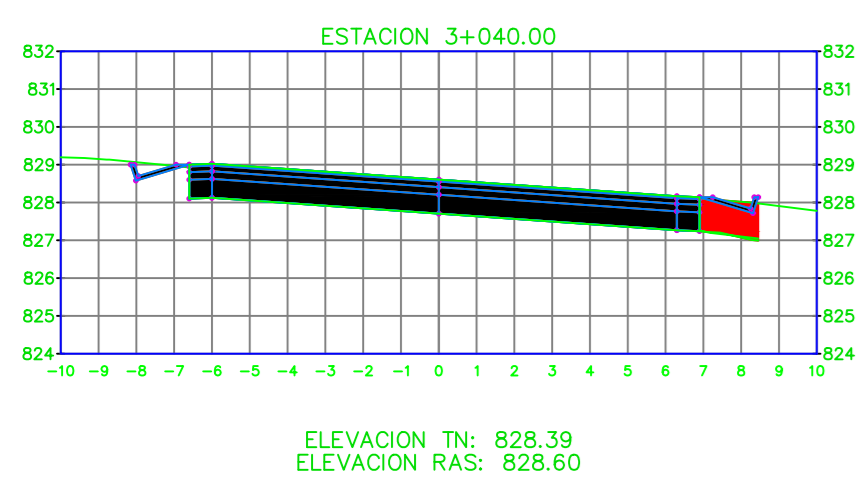
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+000.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	18.96
Vol. Acumul. Corte	43754.97
Vol. Acumul. Terraplen	30436.92
Vol. Neto	16328.05
Volumen Corte	0.45
Volumen de Terraplen	295.44

ELEVACION TN: 824.84  
ELEVACION RAS: 825.89



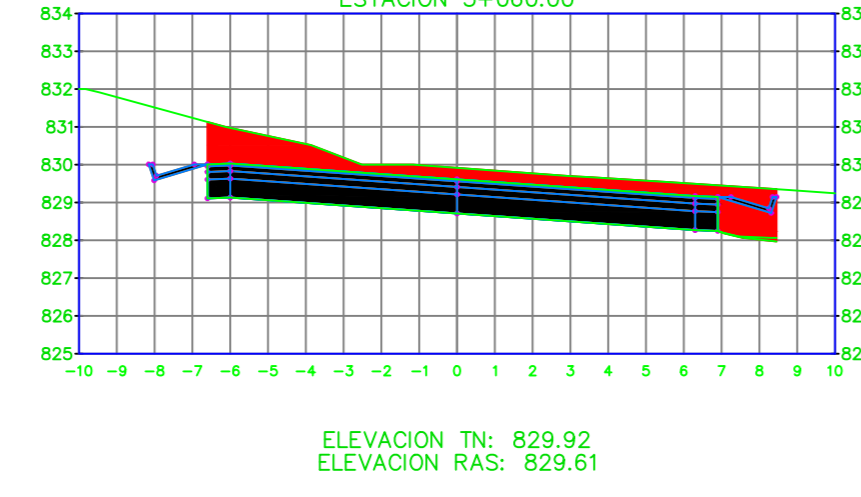
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+020.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	14.37
Vol. Acumul. Corte	43755.15
Vol. Acumul. Terraplen	30770.20
Vol. Neto	15995.68
Volumen Corte	2.19
Volumen de Terraplen	333.28

ELEVACION TN: 826.16  
ELEVACION RAS: 827.24



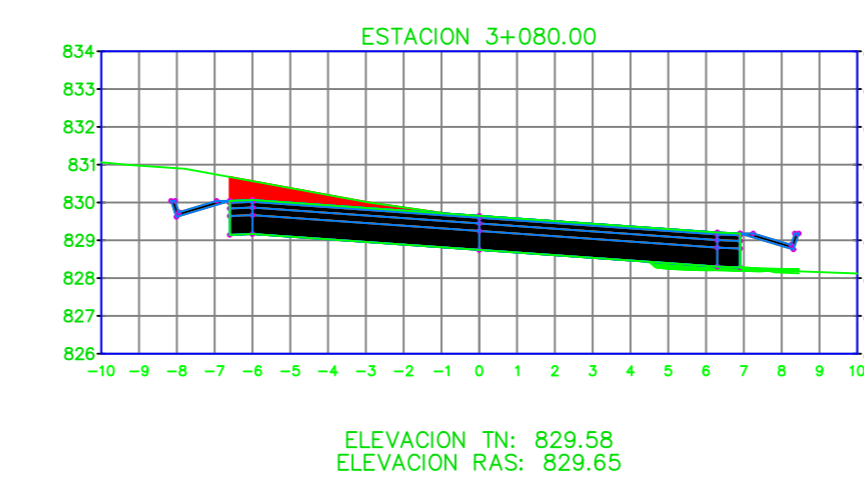
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+040.00	
Area Corte	1.41
Area Terraplen	2.30
Vol. Acumul. Corte	43762.81
Vol. Acumul. Terraplen	30538.12
Vol. Neto	15844.49
Volumen Corte	13.48
Volumen de Terraplen	187.92

ELEVACION TN: 828.39  
ELEVACION RAS: 828.60



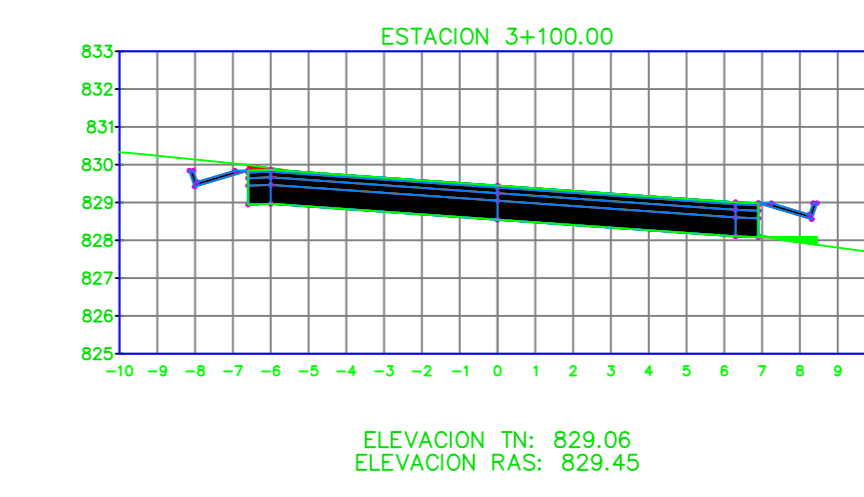
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+060.00	
Area Corte	3.78
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	43763.04
Vol. Acumul. Terraplen	30588.58
Vol. Neto	15911.45
Volumen Corte	80.43
Volumen de Terraplen	23.46

ELEVACION TN: 829.92  
ELEVACION RAS: 829.61



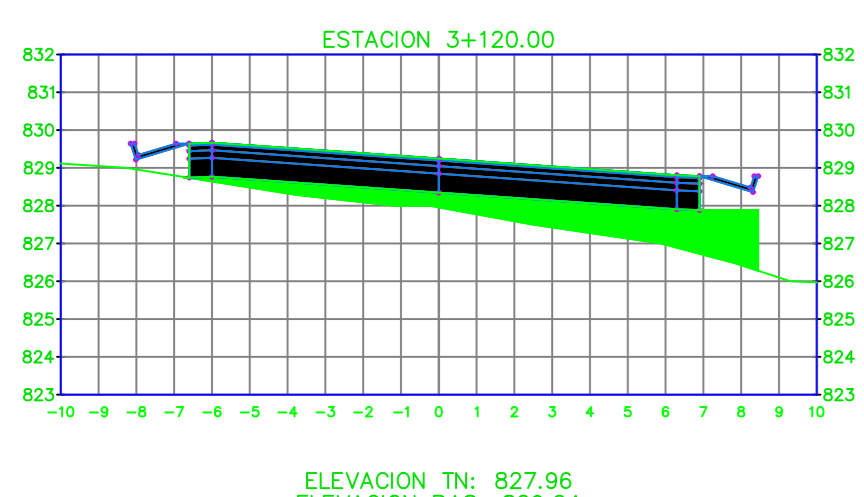
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+080.00	
Area Corte	1.50
Area Terraplen	3.88
Vol. Acumul. Corte	43764.97
Vol. Acumul. Terraplen	30699.35
Vol. Neto	15899.76
Volumen Corte	82.87
Volumen de Terraplen	37.26

ELEVACION TN: 829.58  
ELEVACION RAS: 829.65



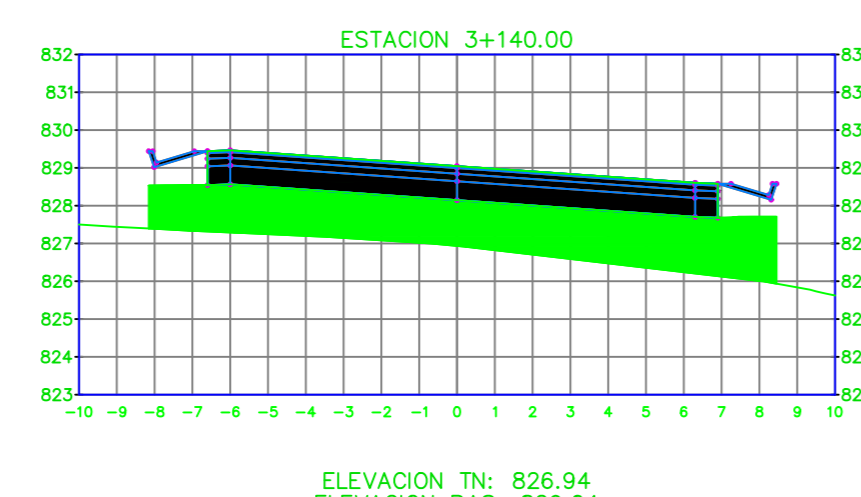
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+100.00	
Area Corte	0.08
Area Terraplen	4.74
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	31082.71
Vol. Neto	15899.35
Volumen Corte	16.35
Volumen de Terraplen	83.78

ELEVACION TN: 829.06  
ELEVACION RAS: 829.45



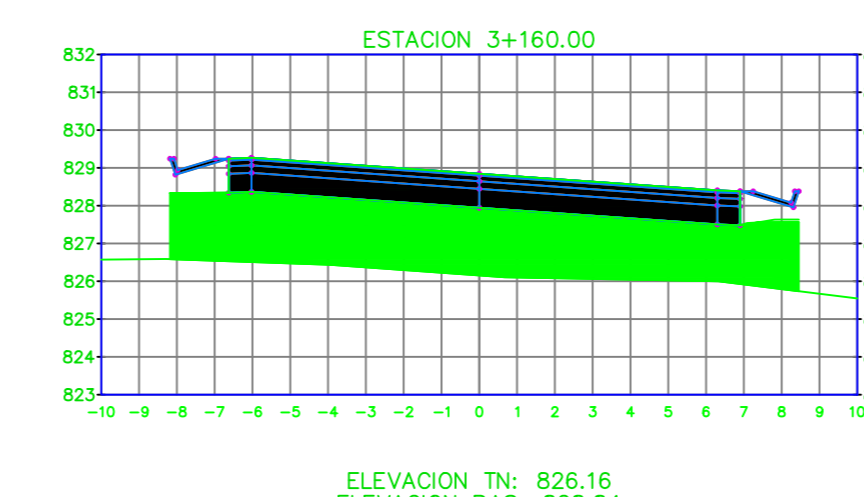
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+120.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	2.24
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	31230.91
Vol. Neto	15642.98
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	237.21

ELEVACION TN: 827.96  
ELEVACION RAS: 829.24



VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+140.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	24.20
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	31480.82
Vol. Neto	15383.29
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	549.91

ELEVACION TN: 828.84  
ELEVACION RAS: 829.04



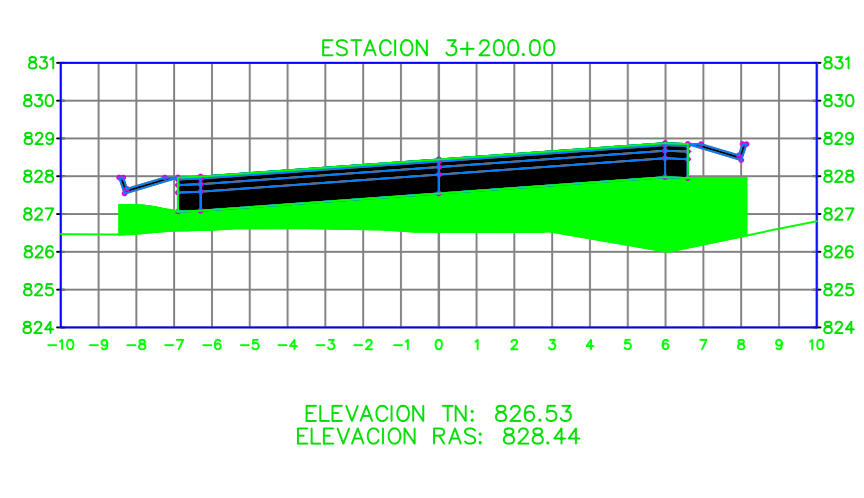
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+160.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	42.81
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	31630.05
Vol. Neto	14244.86
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	742.32

ELEVACION TN: 826.18  
ELEVACION RAS: 828.84



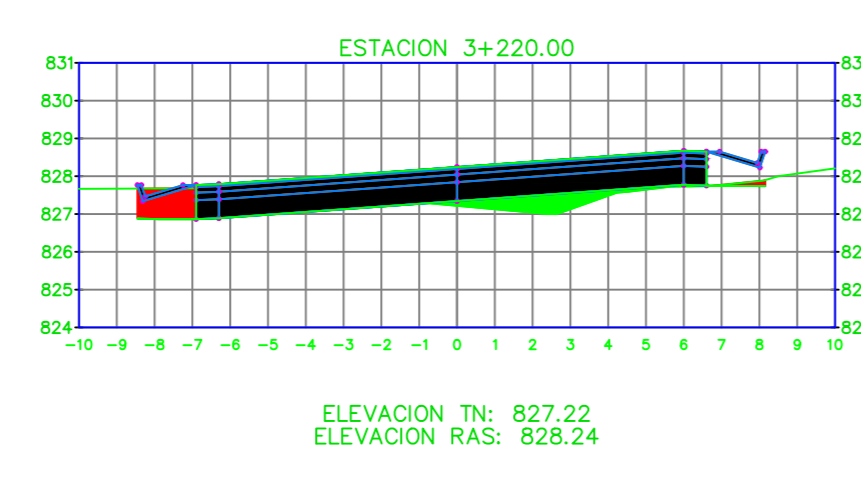
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+180.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	42.48
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	31872.53
Vol. Neto	13511.41
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	835.45

ELEVACION TN: 826.07  
ELEVACION RAS: 828.64



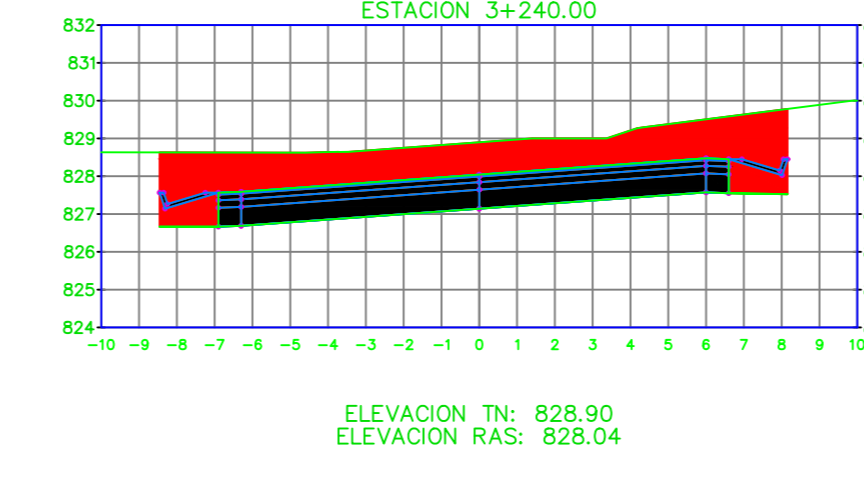
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+200.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	24.91
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	31974.84
Vol. Neto	12784.97
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	726.44

ELEVACION TN: 826.53  
ELEVACION RAS: 828.44



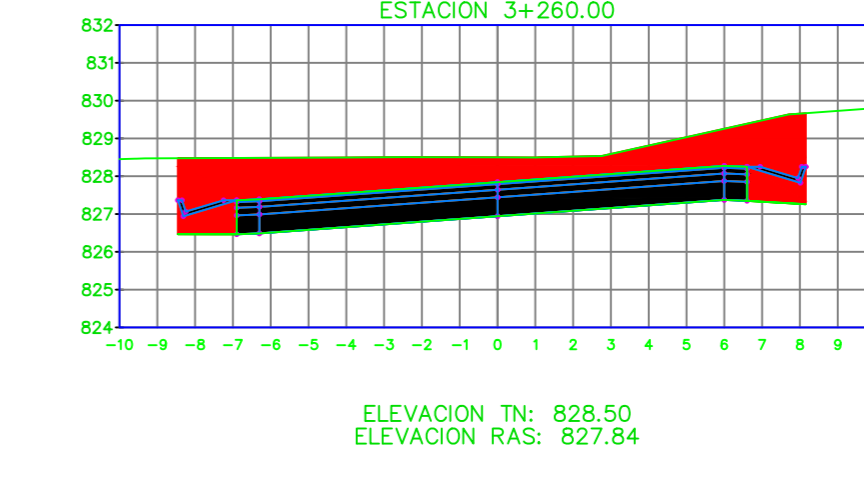
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+220.00	
Area Corte	1.36
Area Terraplen	17.86
Vol. Acumul. Corte	43765.06
Vol. Acumul. Terraplen	34005.45
Vol. Neto	12387.72
Volumen Corte	12.87
Volumen de Terraplen	410.51

ELEVACION TN: 827.22  
ELEVACION RAS: 828.24




VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+240.00	
Area Corte	18.48
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	43783.54
Vol. Acumul. Terraplen	34173.43
Vol. Neto	12475.83
Volumen Corte	197.56
Volumen de Terraplen	108.88

ELEVACION TN: 828.50  
ELEVACION RAS: 828.04



VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+260.00	
Area Corte	17.45
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	43783.54
Vol. Acumul. Terraplen	34173.43
Vol. Neto	12834.73
Volumen Corte	358.80
Volumen de Terraplen	0.00

ELEVACION TN: 828.50  
ELEVACION RAS: 827.84



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE :  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

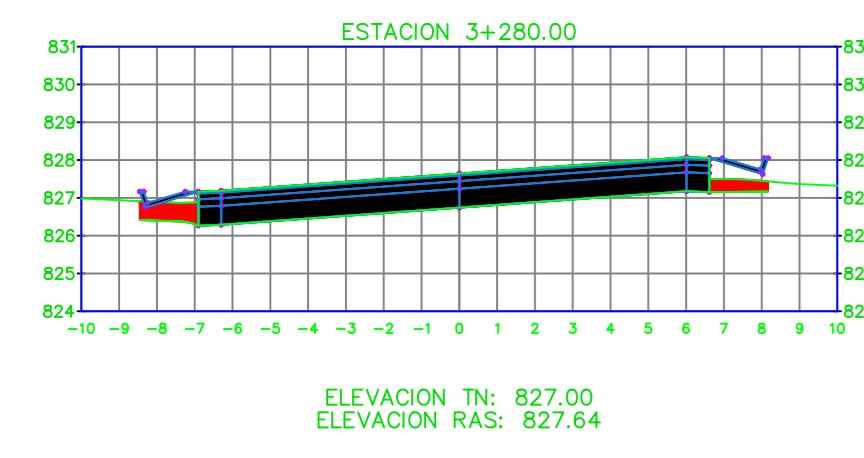
CONTIENE:  
SECCIONES TRANSVERSALES

ESPECIFICACIONES:  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
VÍA CLASE V

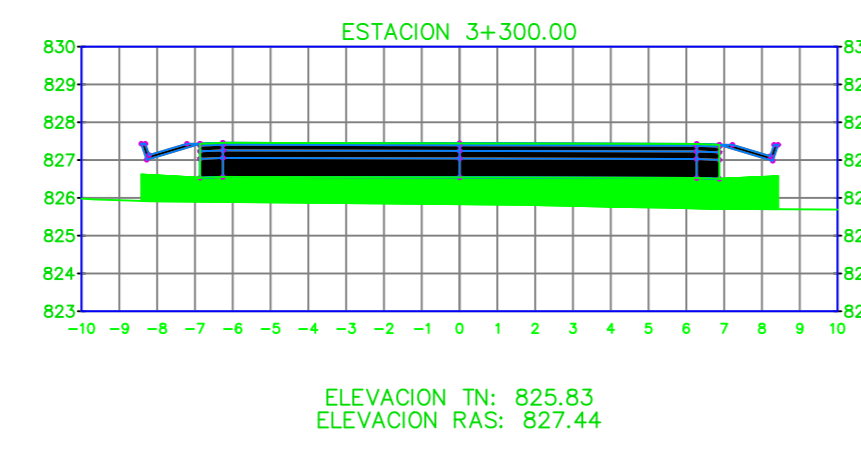
DIBUJADO POR: <b>CRISTOPHER FLORES TESISTA</b>	REVISADO POR: <b>ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA</b>
ESCALAS: 1 : 200	FECHA: JULIO 2023

LAMINA:  
12/17

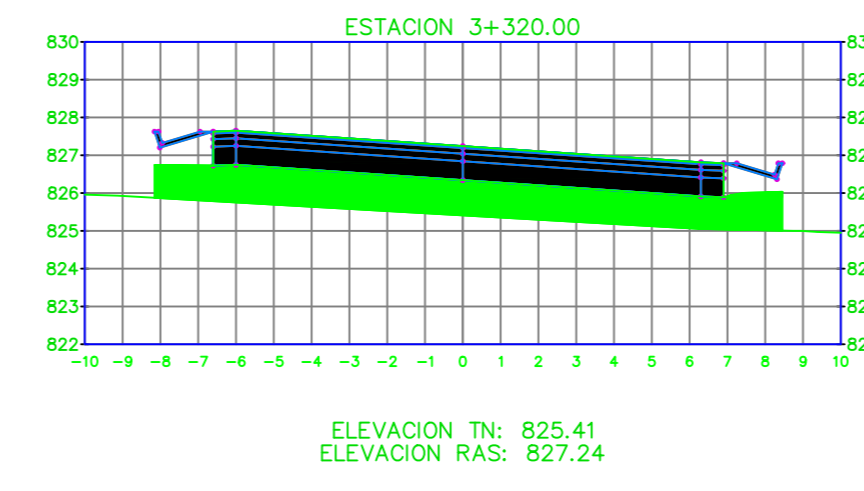




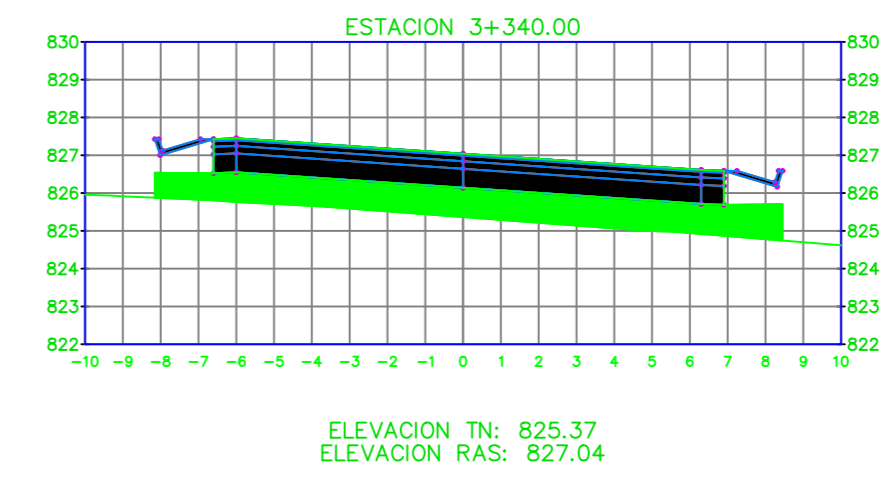
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+280.00	
Area Corte	1.29
Area Terraplen	7.82
Vol. Acumul. Corte	4779.83
Vol. Acumul. Terraplen	3476.17
Vol. Neto	1293.76
Volúmen Corte	186.77
Volúmen de Terraplen	26.74



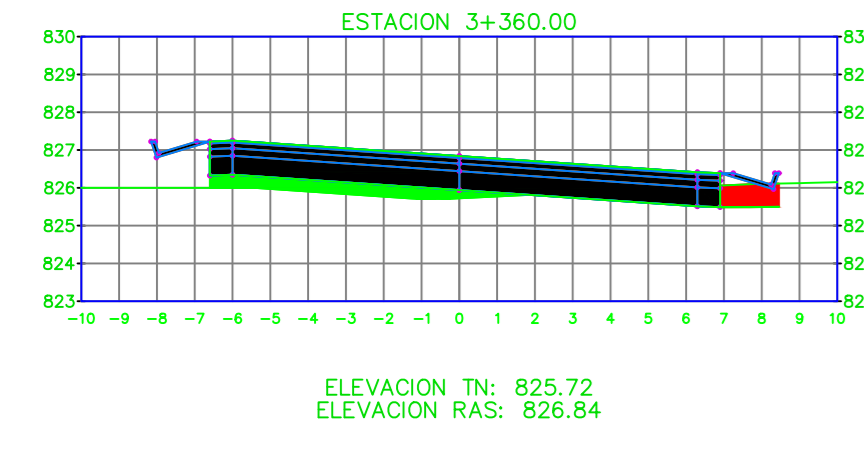
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+300.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	24.55
Vol. Acumul. Corte	4779.83
Vol. Acumul. Terraplen	3500.72
Vol. Neto	1283.13
Volúmen Corte	12.74
Volúmen de Terraplen	326.28



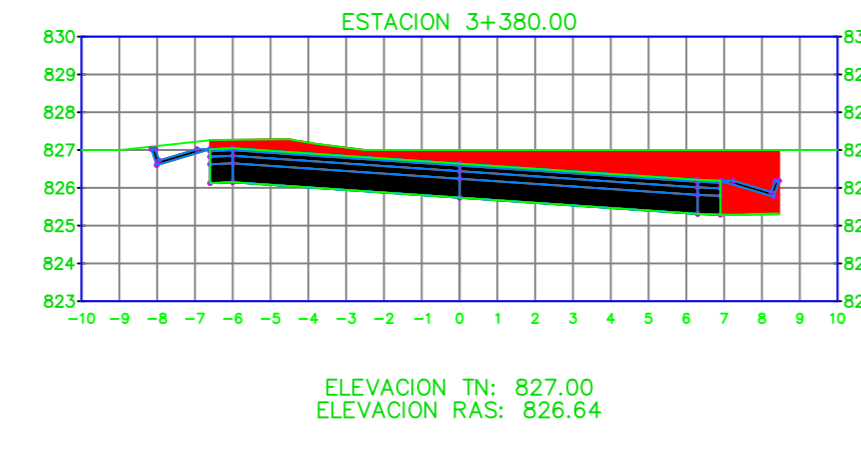
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+320.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	27.57
Vol. Acumul. Corte	4779.83
Vol. Acumul. Terraplen	3528.29
Vol. Neto	1216.57
Volúmen Corte	0.00
Volúmen de Terraplen	520.79



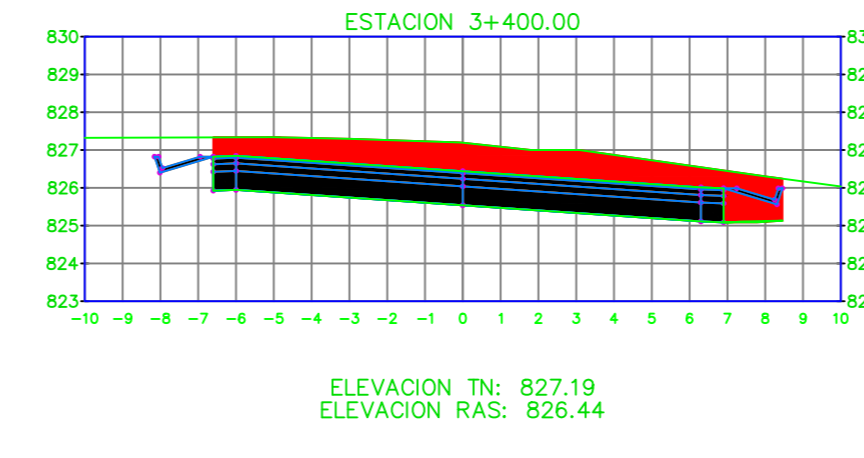
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+340.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	26.07
Vol. Acumul. Corte	4779.83
Vol. Acumul. Terraplen	3554.36
Vol. Neto	1184.49
Volúmen Corte	0.00
Volúmen de Terraplen	525.69



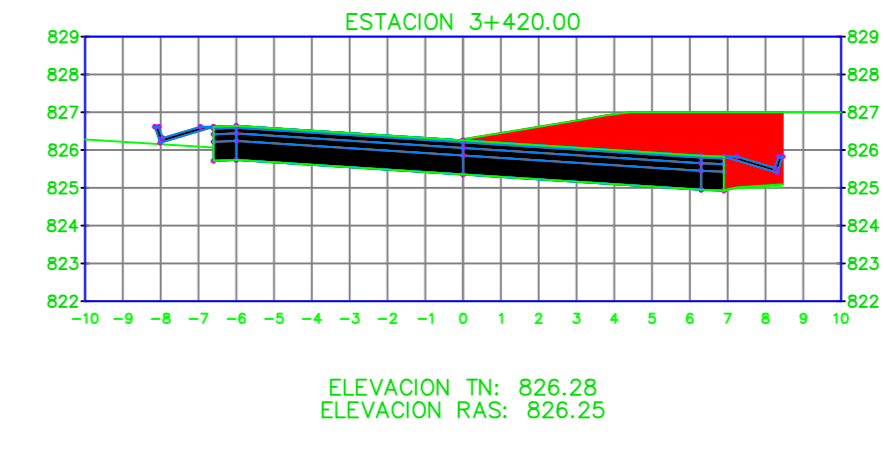
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+360.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	12.87
Vol. Acumul. Corte	4779.83
Vol. Acumul. Terraplen	3567.23
Vol. Neto	1123.70
Volúmen Corte	0.00
Volúmen de Terraplen	379.80



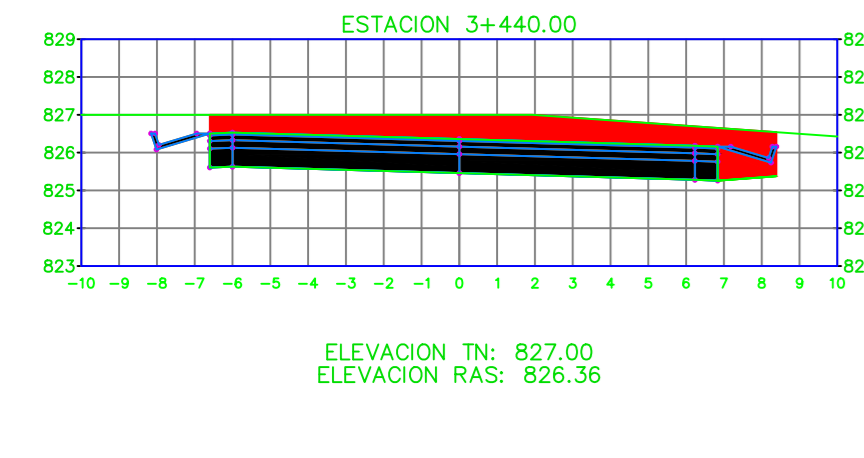
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+380.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4780.05
Vol. Acumul. Terraplen	3607.40
Vol. Neto	1172.65
Volúmen Corte	91.27
Volúmen de Terraplen	129.61



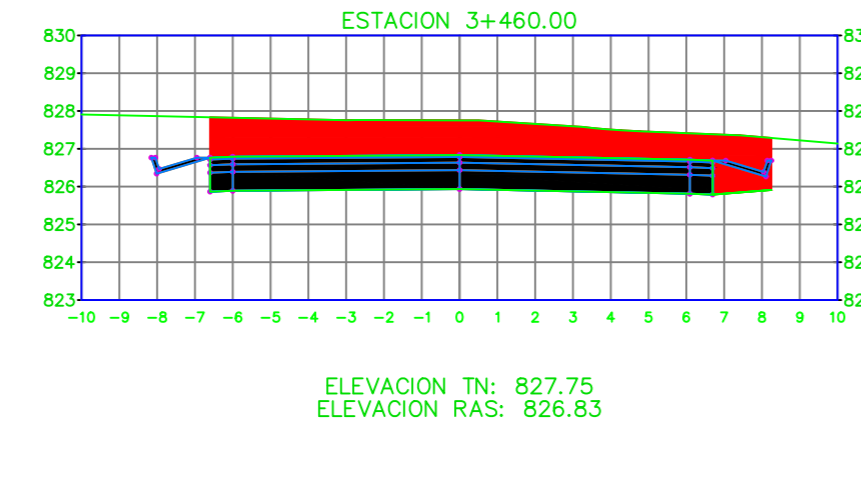
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+400.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4804.87
Vol. Acumul. Terraplen	3657.40
Vol. Neto	1147.47
Volúmen Corte	186.82
Volúmen de Terraplen	0.00



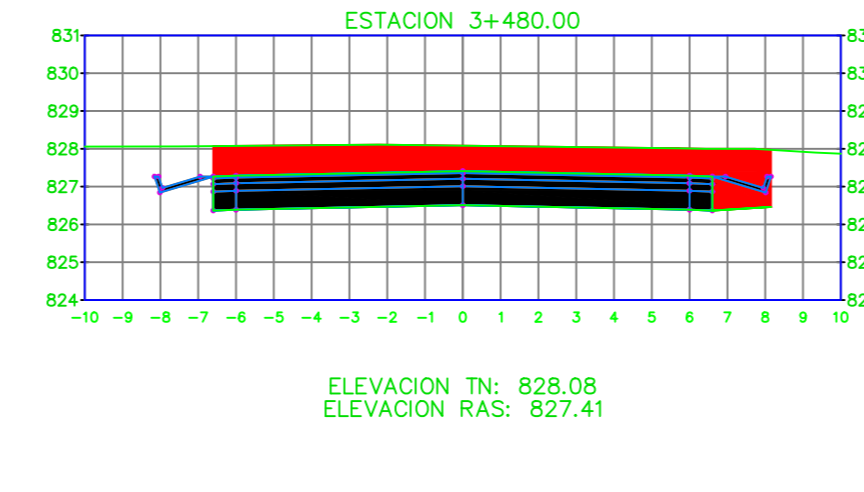
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+420.00	
Area Corte	0.17
Area Terraplen	2.75
Vol. Acumul. Corte	4825.24
Vol. Acumul. Terraplen	3670.42
Vol. Neto	1152.82
Volúmen Corte	164.37
Volúmen de Terraplen	28.02



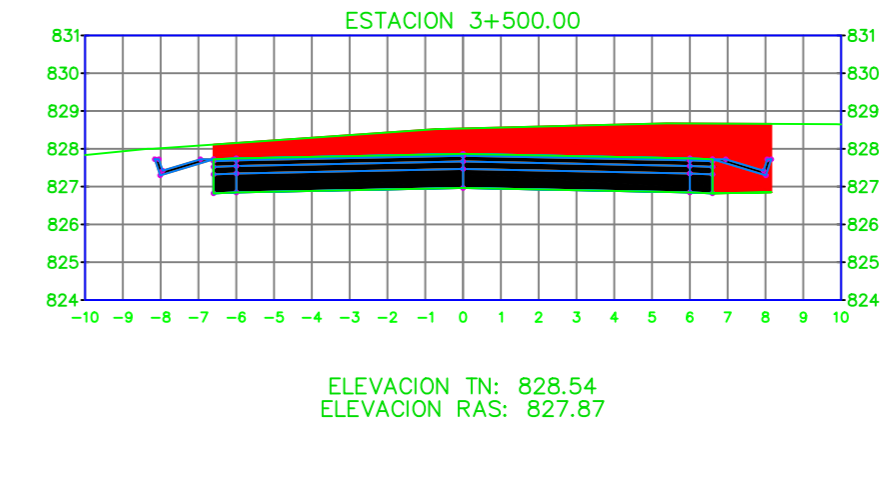
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+440.00	
Area Corte	9.81
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4840.63
Vol. Acumul. Terraplen	3673.06
Vol. Neto	1167.57
Volúmen Corte	177.39
Volúmen de Terraplen	27.84



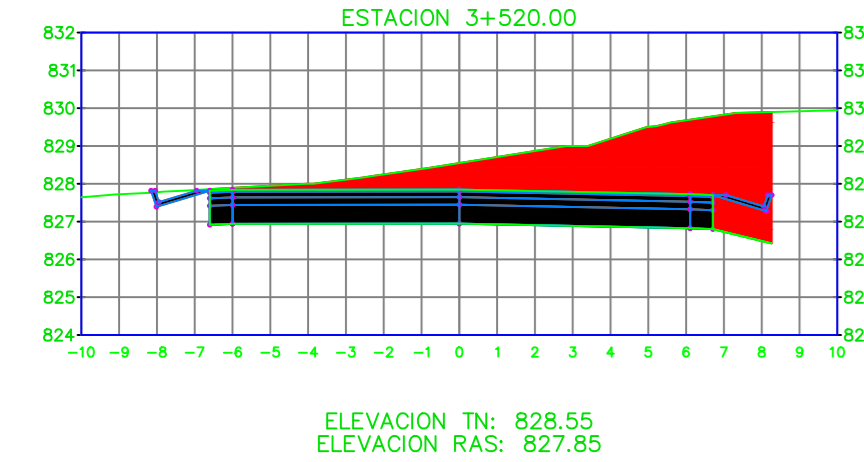
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+460.00	
Area Corte	14.08
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4865.27
Vol. Acumul. Terraplen	3673.06
Vol. Neto	1192.21
Volúmen Corte	236.94
Volúmen de Terraplen	0.00



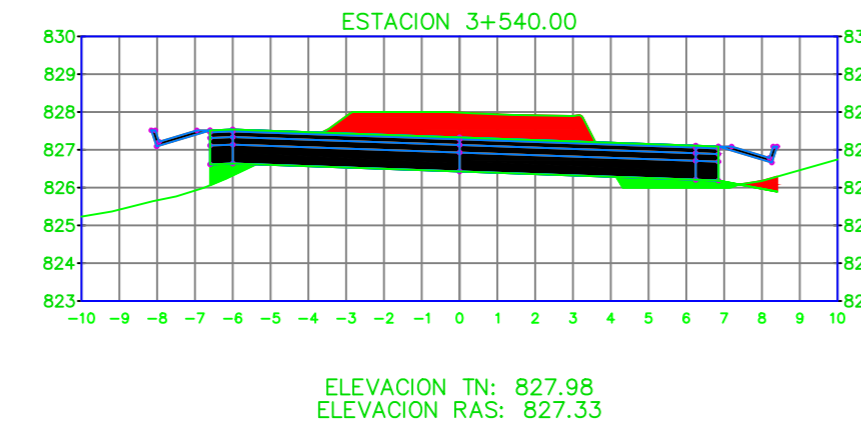
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+480.00	
Area Corte	12.02
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4880.29
Vol. Acumul. Terraplen	3673.06
Vol. Neto	1207.23
Volúmen Corte	297.04
Volúmen de Terraplen	0.00



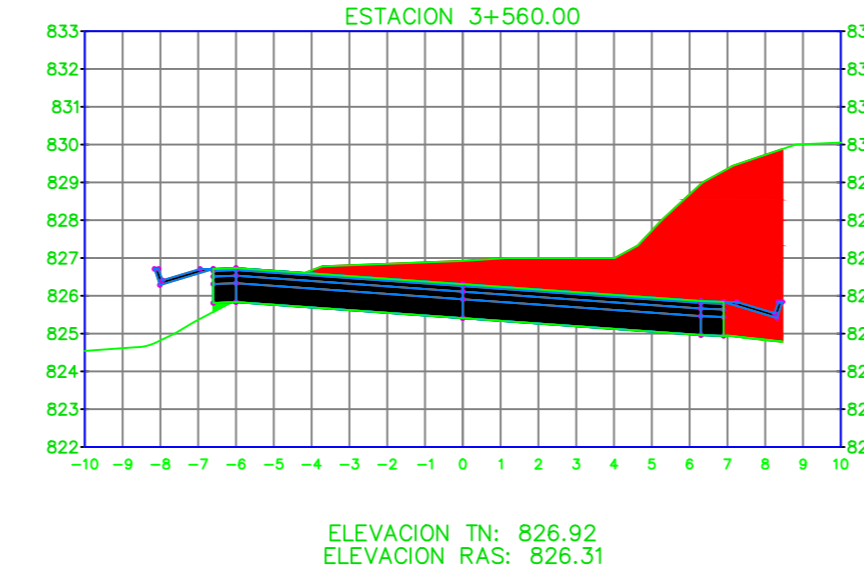
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+500.00	
Area Corte	11.81
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4914.97
Vol. Acumul. Terraplen	3673.06
Vol. Neto	1241.91
Volúmen Corte	236.50
Volúmen de Terraplen	0.00



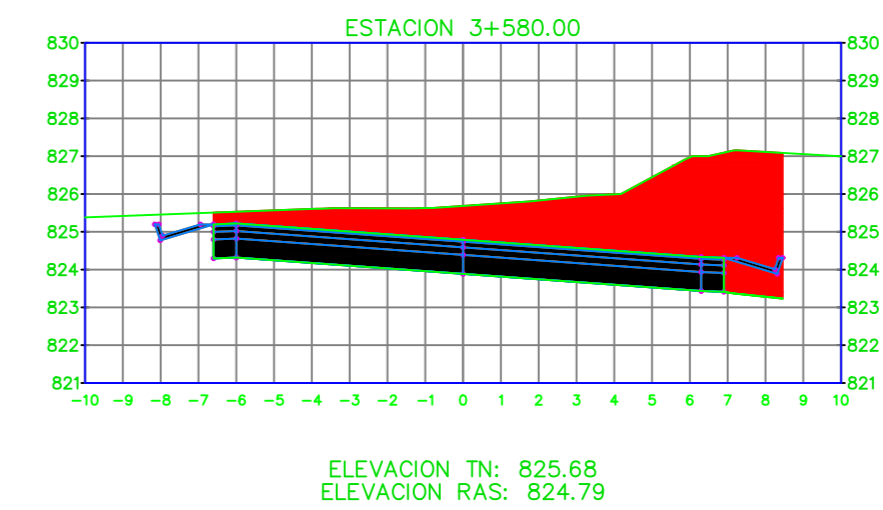
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+520.00	
Area Corte	16.00
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4942.51
Vol. Acumul. Terraplen	3673.06
Vol. Neto	1269.45
Volúmen Corte	381.54
Volúmen de Terraplen	0.00



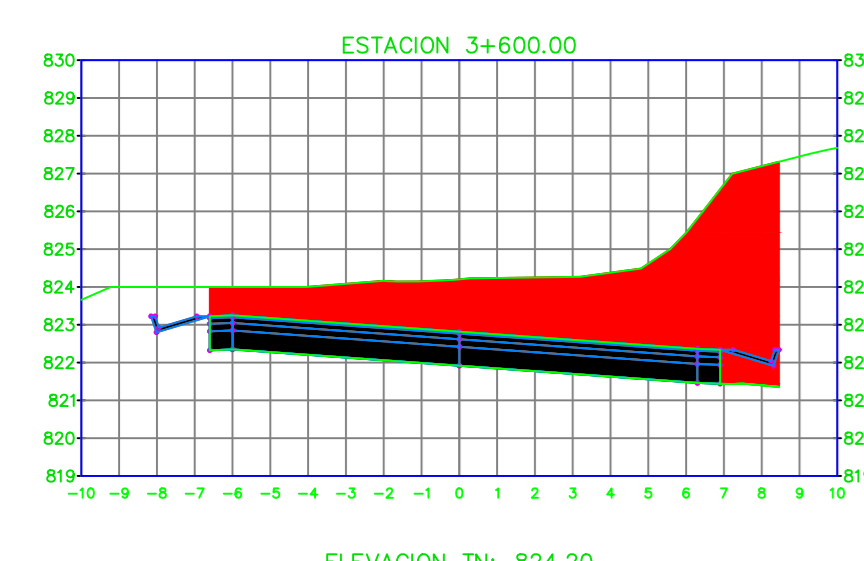
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+540.00	
Area Corte	4.42
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	4968.70
Vol. Acumul. Terraplen	3673.06
Vol. Neto	1295.61
Volúmen Corte	204.19
Volúmen de Terraplen	56.02



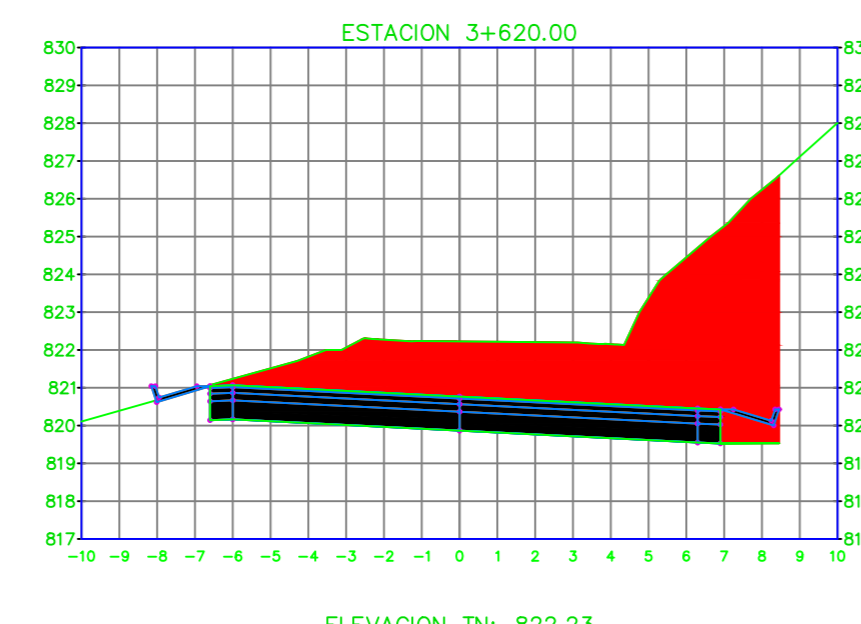
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+560.00	
Area Corte	16.70
Area Terraplen	1.33
Vol. Acumul. Corte	4980.29
Vol. Acumul. Terraplen	3687.51
Vol. Neto	1292.78
Volúmen Corte	225.89
Volúmen de Terraplen	69.43



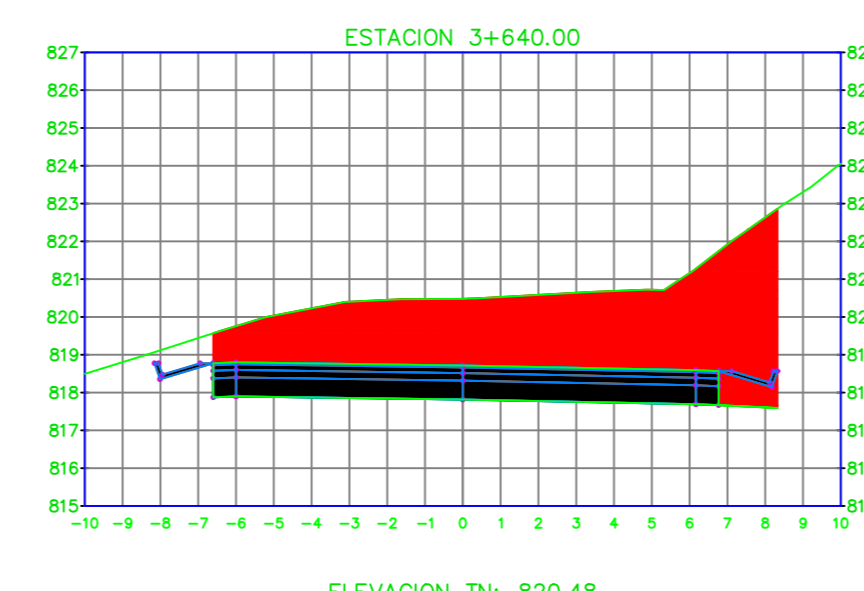
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+580.00	
Area Corte	20.98
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5033.31
Vol. Acumul. Terraplen	3687.51
Vol. Neto	1345.79
Volúmen Corte	381.82
Volúmen de Terraplen	13.94



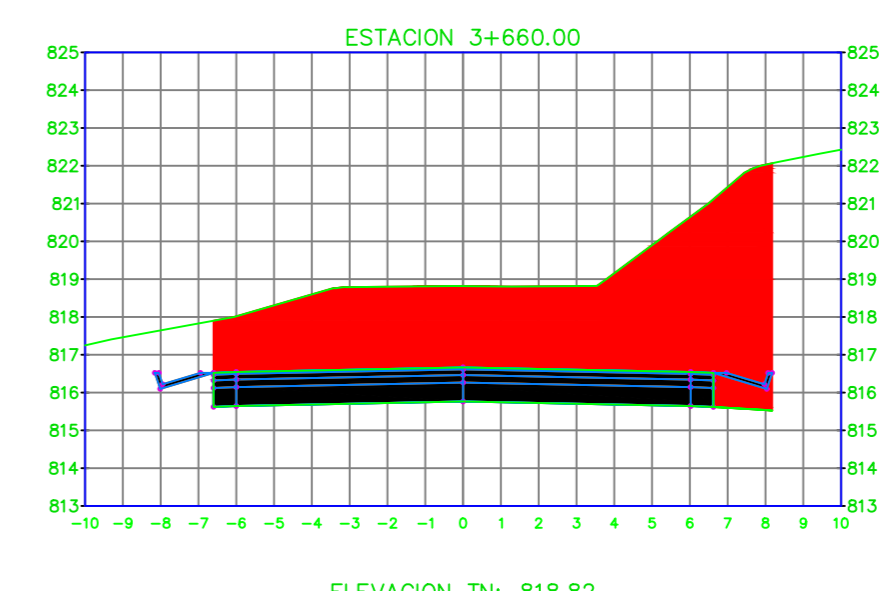
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+600.00	
Area Corte	29.71
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5070.27
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1382.81
Volúmen Corte	491.06
Volúmen de Terraplen	0.00



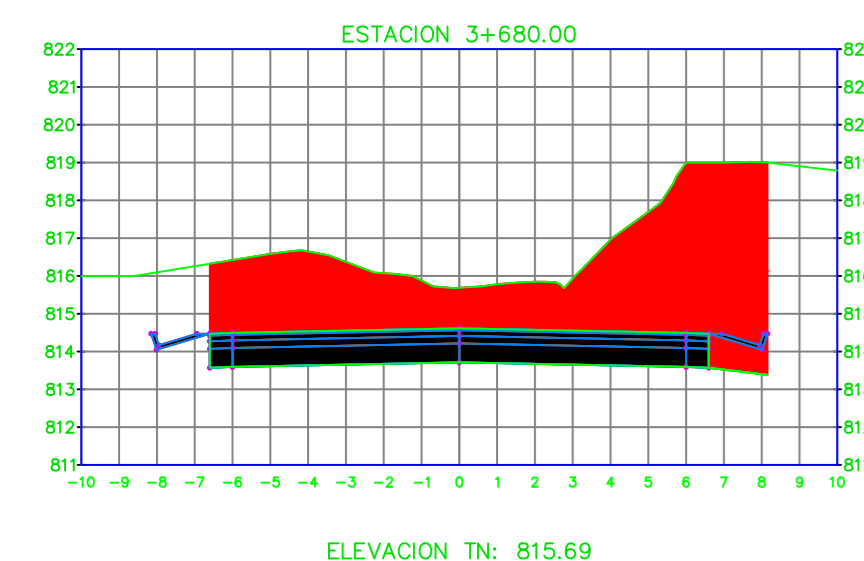
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+620.00	
Area Corte	31.94
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5102.29
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1444.84
Volúmen Corte	598.02
Volúmen de Terraplen	0.00



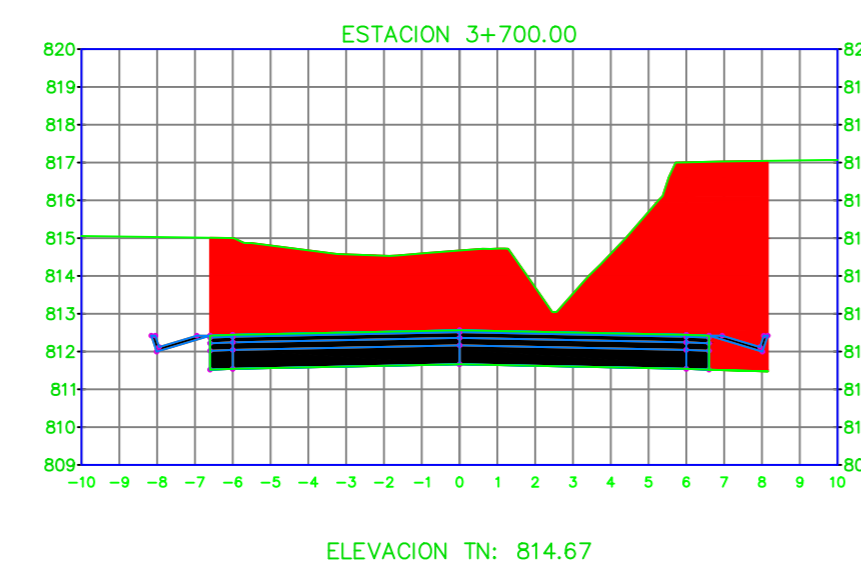
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+640.00	
Area Corte	31.17
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5131.23
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1507.92
Volúmen Corte	620.28
Volúmen de Terraplen	0.00



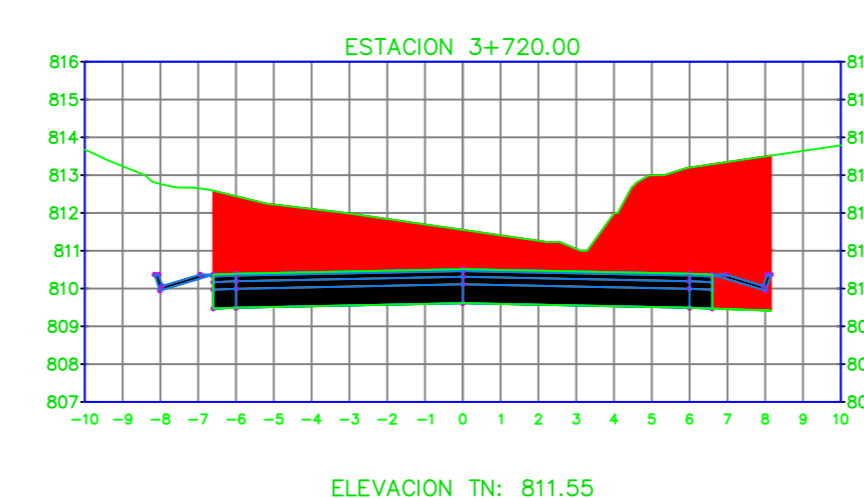
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+660.00	
Area Corte	40.70
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5167.43
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1581.00
Volúmen Corte	721.08
Volúmen de Terraplen	0.00



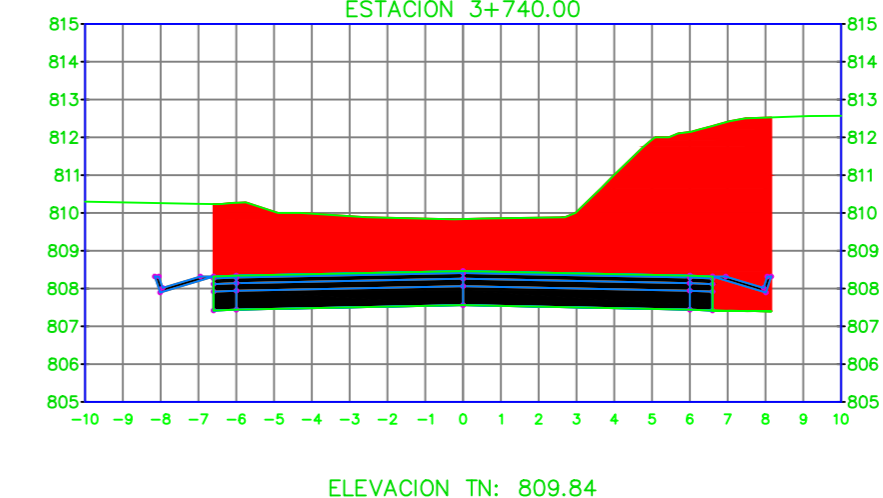
VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+680.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5164.19
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1657.24
Volúmen Corte	771.74
Volúmen de Terraplen	0.00




VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+700.00	
Area Corte	0.00
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5184.20
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1721.75
Volúmen Corte	740.01
Volúmen de Terraplen	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+720.00	
Area Corte	26.58
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5210.21
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1798.12
Volúmen Corte	624.37
Volúmen de Terraplen	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION 3+740.00	
Area Corte	33.90
Area Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	5247.00
Vol. Acumul. Terraplen	3687.45
Vol. Neto	1856.62
Volúmen Corte	588.50
Volúmen de Terraplen	0.00



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE :  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

CONTIENE:

SECCIONES TRANSVERSALES

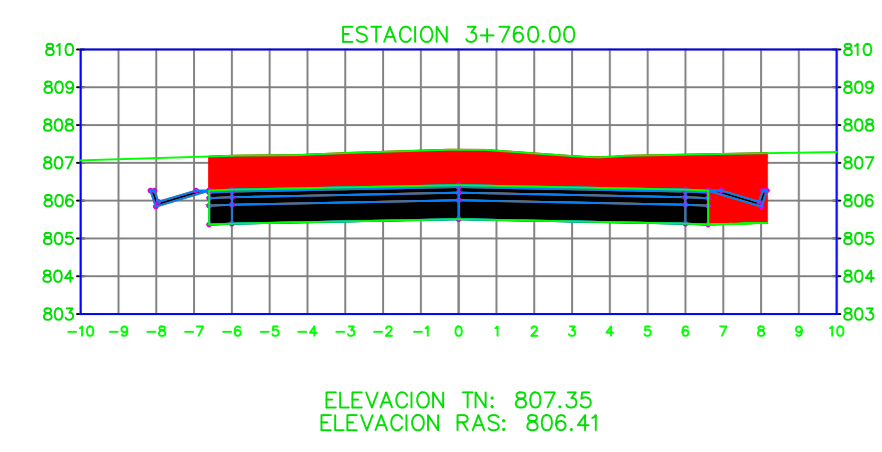
ESPECIFICACIONES:  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
VÍA CLASE V

DIBUJADO POR: **CRISTOPHER FLORES TESISTA**      REVISADO POR: **ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA**

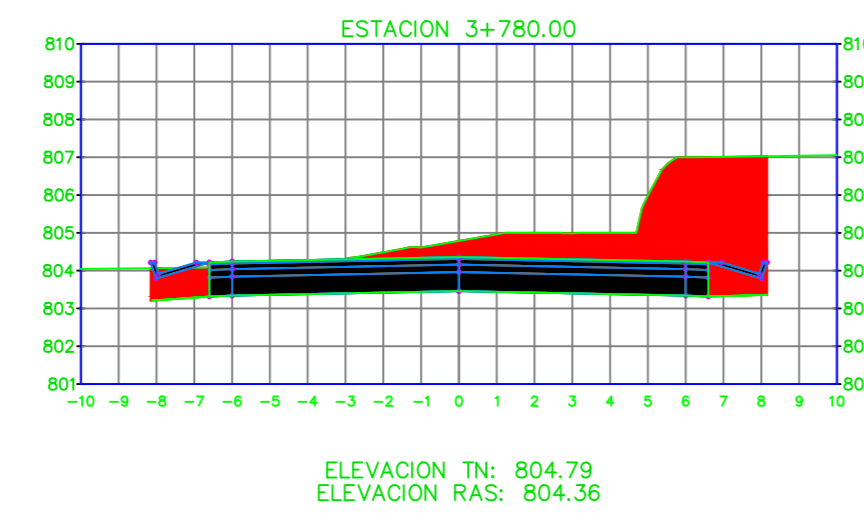
ESCALAS: 1:200      FECHA: JULIO 2023

LÁMINA: 13/17

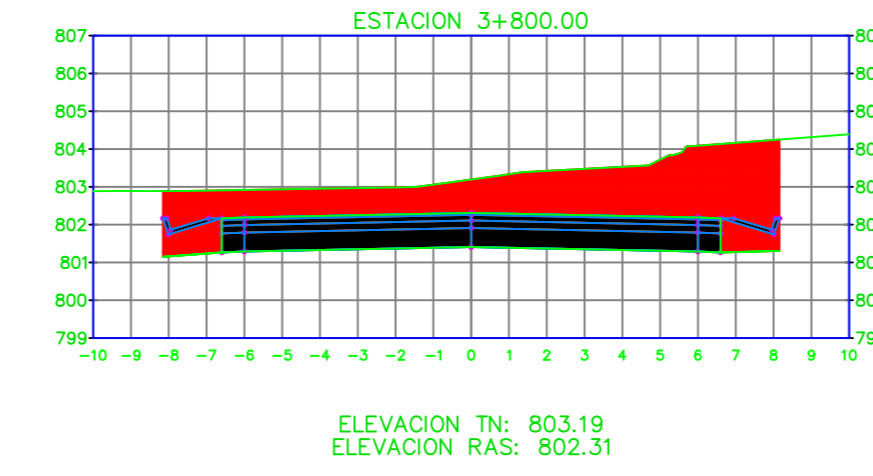




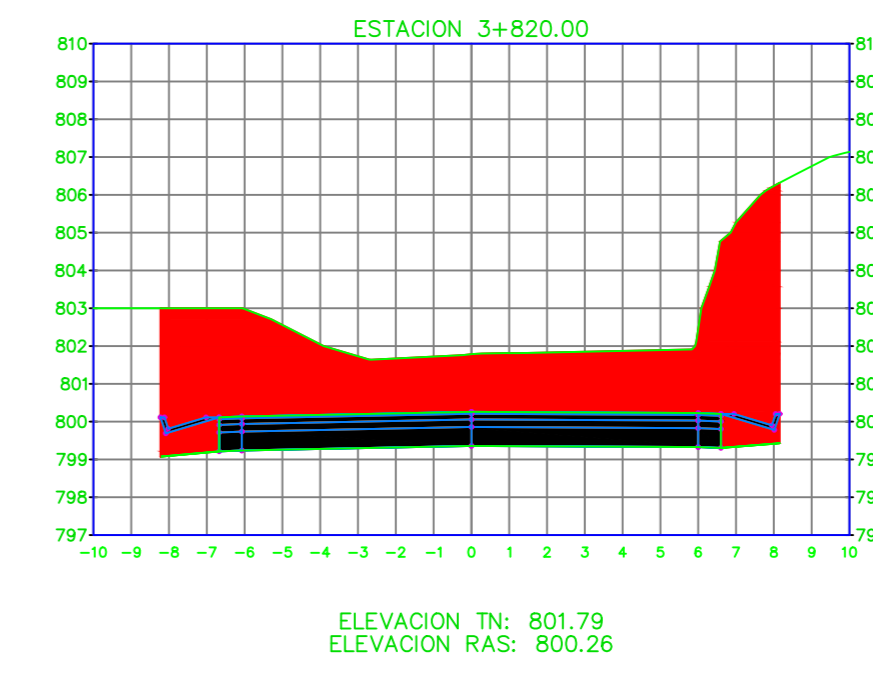
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+760.00	
Área Corte	14.72
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	5993.40
Vol. Acumul. Terrapién	30071.42
Vol. Neto	19041.95
Volumen Corte	478.33
Volumen de Terrapién	0.00



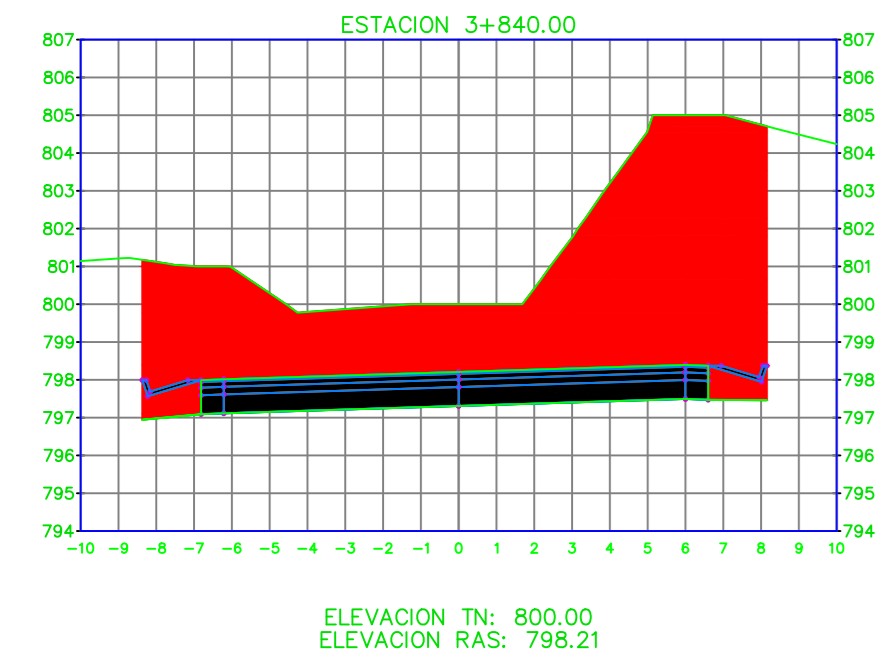
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+780.00	
Área Corte	10.20
Área Terrapién	0.42
Vol. Acumul. Corte	5211.05
Vol. Acumul. Terrapién	36875.64
Vol. Neto	19326.31
Volumen Corte	285.54
Volumen de Terrapién	4.18



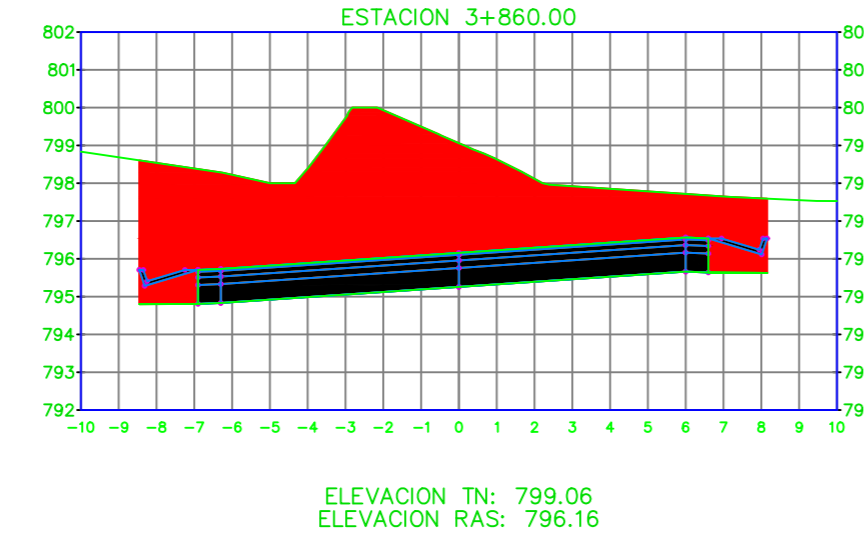
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+800.00	
Área Corte	20.79
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	56572.27
Vol. Acumul. Terrapién	36879.79
Vol. Neto	19902.28
Volumen Corte	360.43
Volumen de Terrapién	4.15



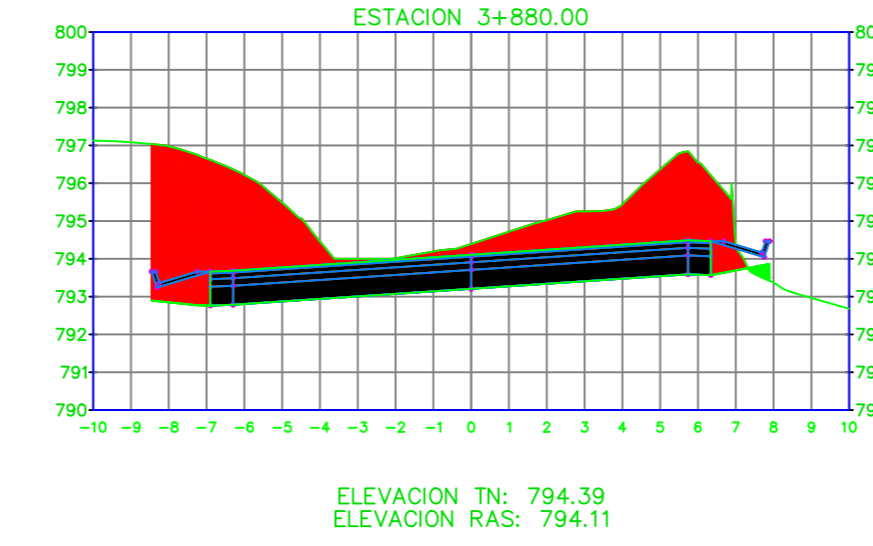
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+820.00	
Área Corte	40.23
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	57182.09
Vol. Acumul. Terrapién	36879.79
Vol. Neto	20002.30
Volumen Corte	609.71
Volumen de Terrapién	0.00



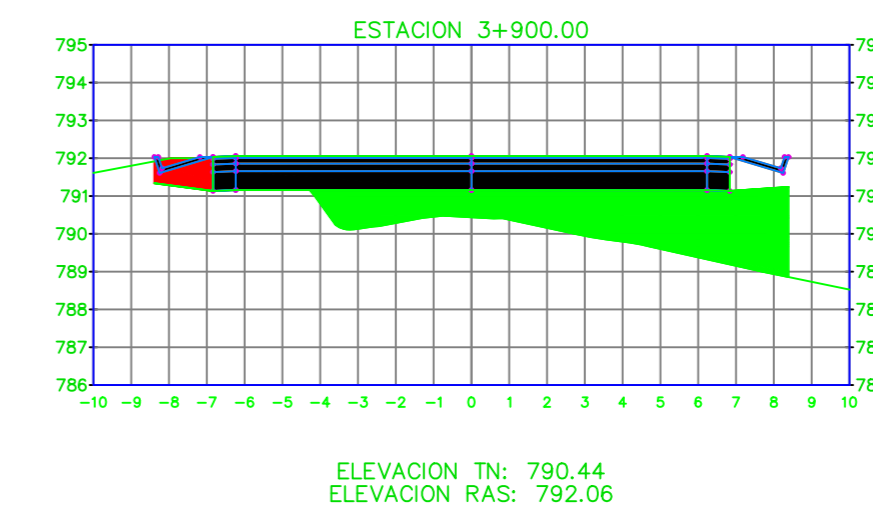
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+840.00	
Área Corte	58.38
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	58738.56
Vol. Acumul. Terrapién	36879.79
Vol. Neto	21281.07
Volumen Corte	988.77
Volumen de Terrapién	0.00



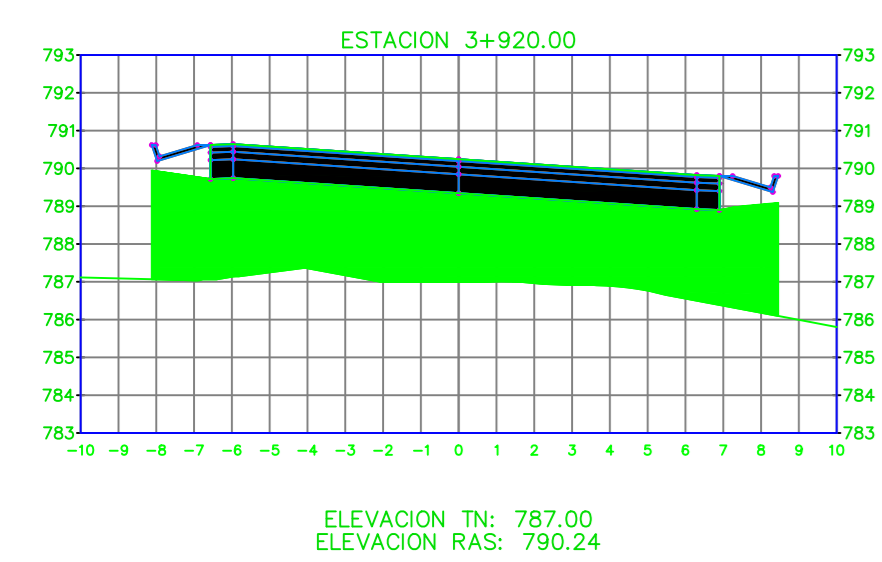
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+860.00	
Área Corte	46.90
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	59170.99
Vol. Acumul. Terrapién	36879.79
Vol. Neto	22291.29
Volumen Corte	1090.13
Volumen de Terrapién	0.00



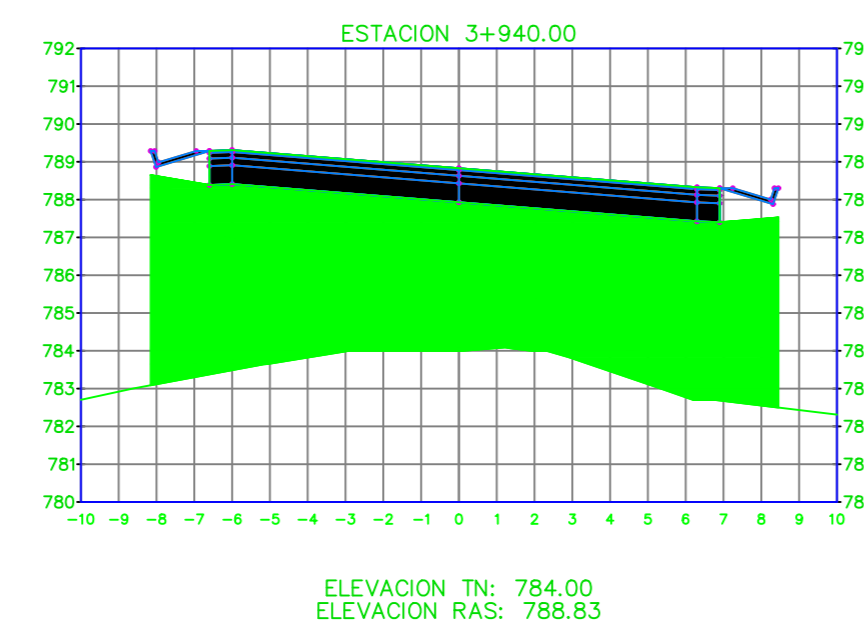
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+880.00	
Área Corte	23.03
Área Terrapién	0.15
Vol. Acumul. Corte	59754.49
Vol. Acumul. Terrapién	36880.70
Vol. Neto	22872.78
Volumen Corte	583.49
Volumen de Terrapién	1.91



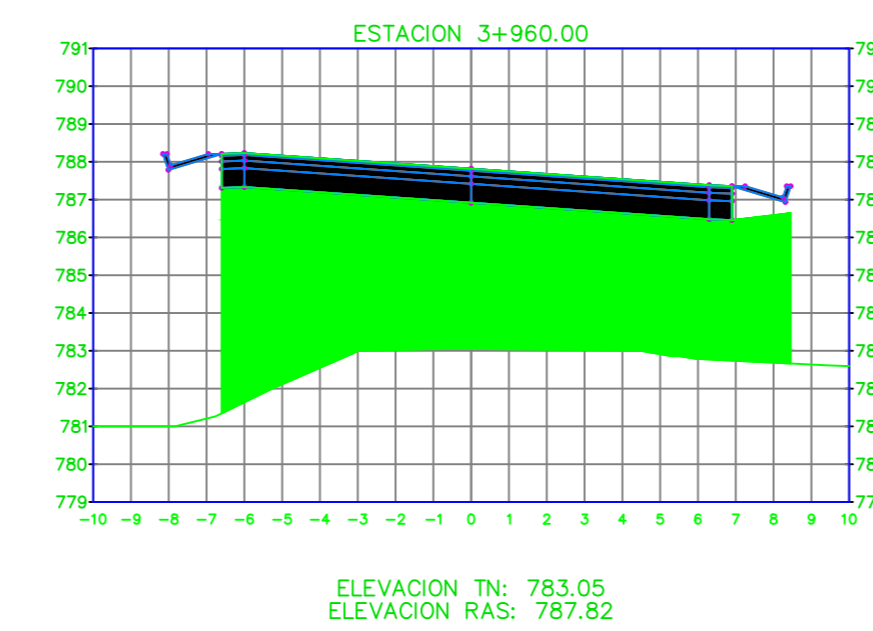
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+900.00	
Área Corte	1.17
Área Terrapién	25.89
Vol. Acumul. Corte	59970.18
Vol. Acumul. Terrapién	37186.51
Vol. Neto	22814.17
Volumen Corte	215.69
Volumen de Terrapién	274.30



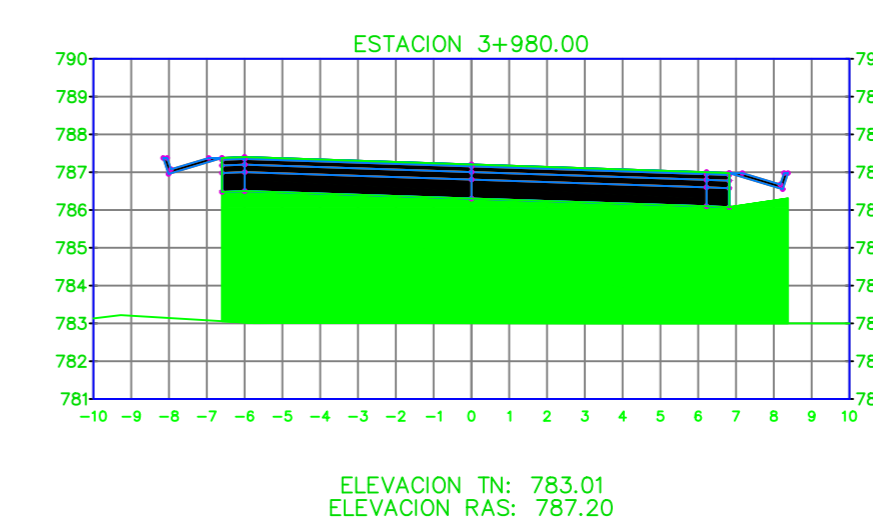
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+920.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	52.33
Vol. Acumul. Corte	59985.65
Vol. Acumul. Terrapién	37321.11
Vol. Neto	22950.55
Volumen Corte	12.47
Volumen de Terrapién	778.50



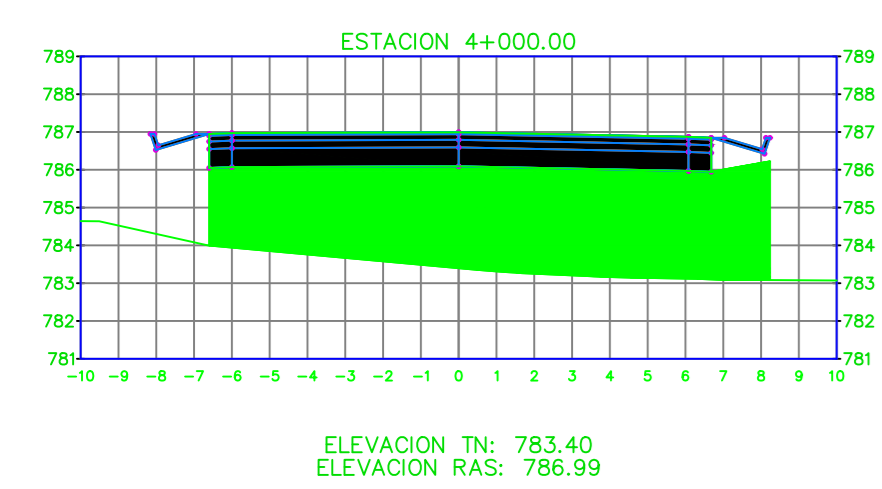
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+940.00	
Área Corte	80.20
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	59985.65
Vol. Acumul. Terrapién	38359.77
Vol. Neto	23075.68
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	1372.87



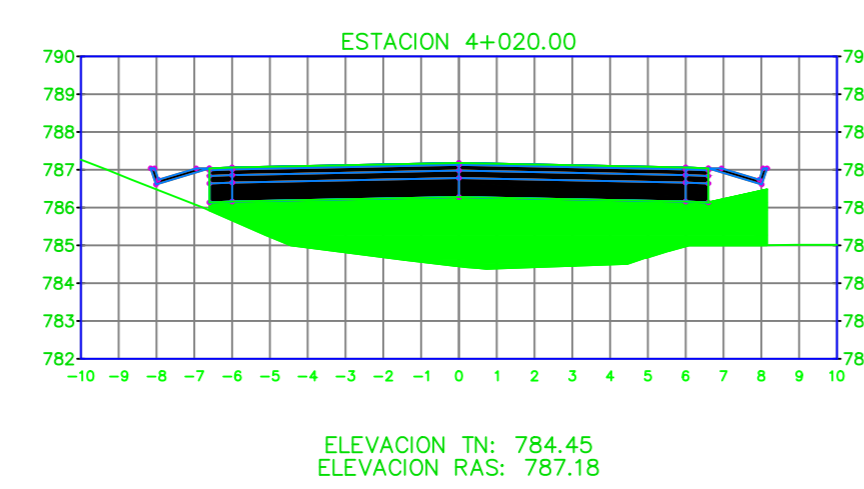
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+960.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	73.92
Vol. Acumul. Corte	59985.65
Vol. Acumul. Terrapién	40092.22
Vol. Neto	19090.64
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	1386.04



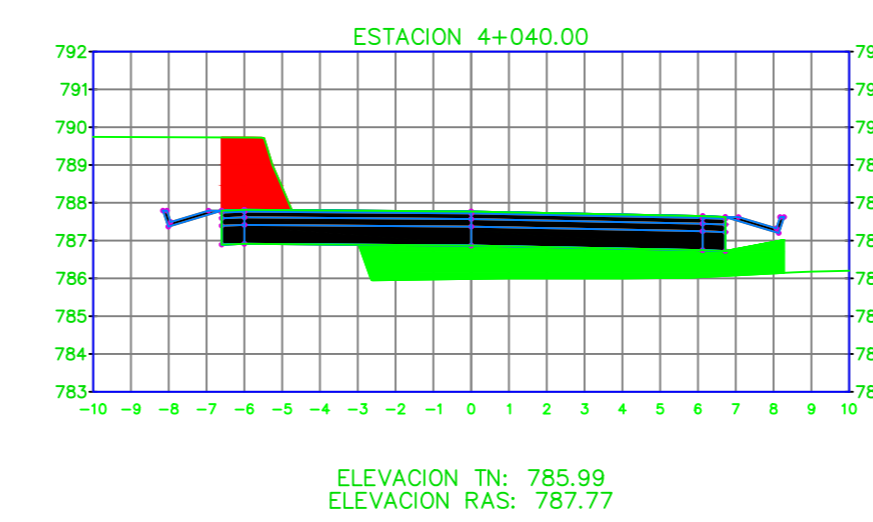
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 3+980.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	61.21
Vol. Acumul. Corte	59985.65
Vol. Acumul. Terrapién	42238.63
Vol. Neto	17744.02
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	1546.82



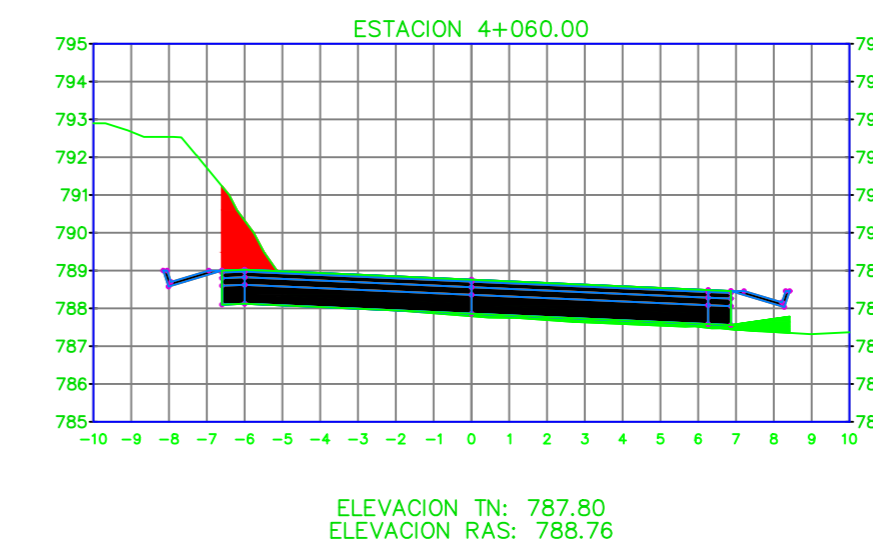
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+000.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	15.14
Vol. Acumul. Corte	59985.65
Vol. Acumul. Terrapién	43362.15
Vol. Neto	16820.50
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	1123.50



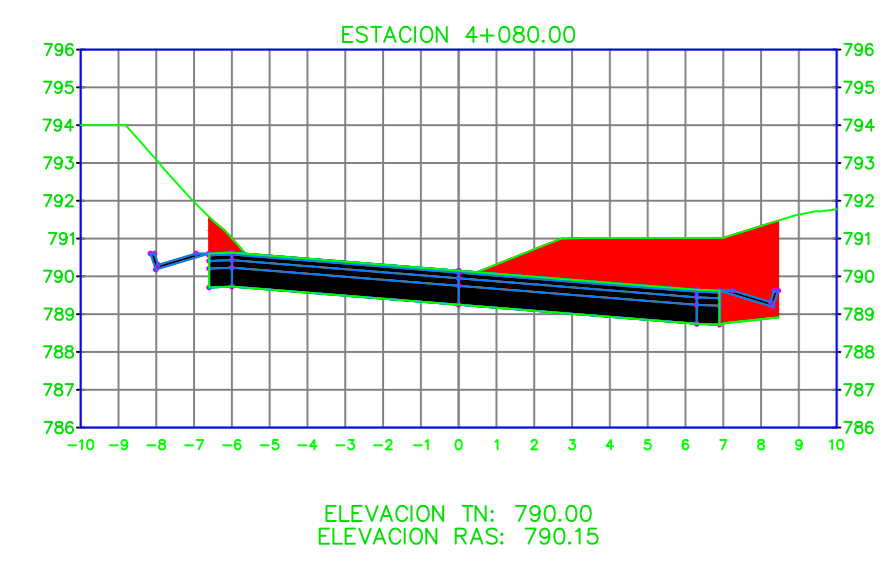
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+020.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	33.07
Vol. Acumul. Corte	59985.65
Vol. Acumul. Terrapién	44214.14
Vol. Neto	15378.40
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	842.11



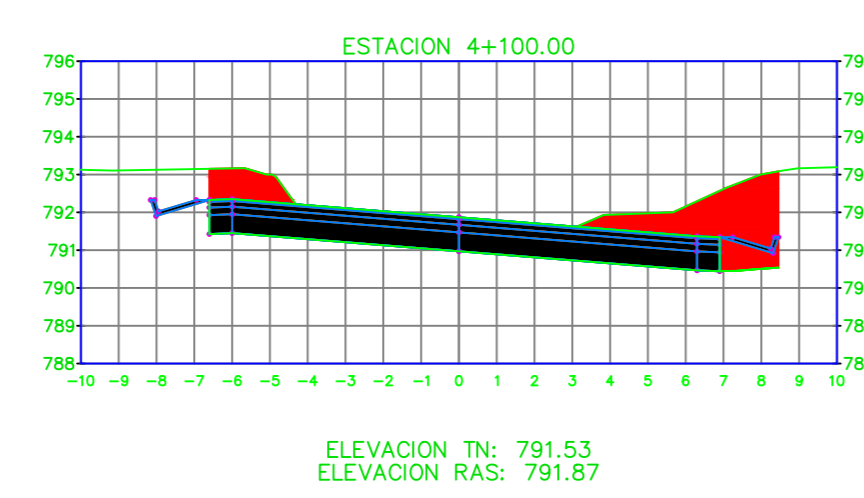
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+040.00	
Área Corte	2.80
Área Terrapién	18.82
Vol. Acumul. Corte	60016.86
Vol. Acumul. Terrapién	44214.14
Vol. Neto	15089.92
Volumen Corte	28.01
Volumen de Terrapién	516.89



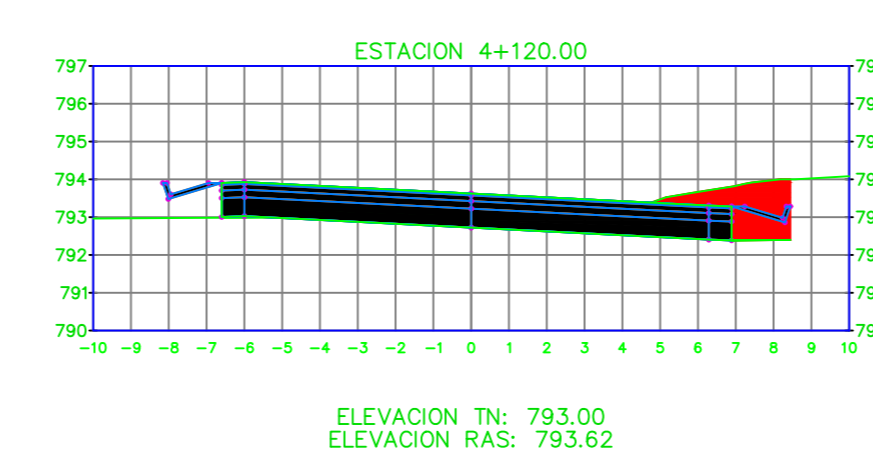
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+060.00	
Área Corte	11.41
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	60204.92
Vol. Acumul. Terrapién	44214.14
Vol. Neto	15033.56
Volumen Corte	44.23
Volumen de Terrapién	300.22



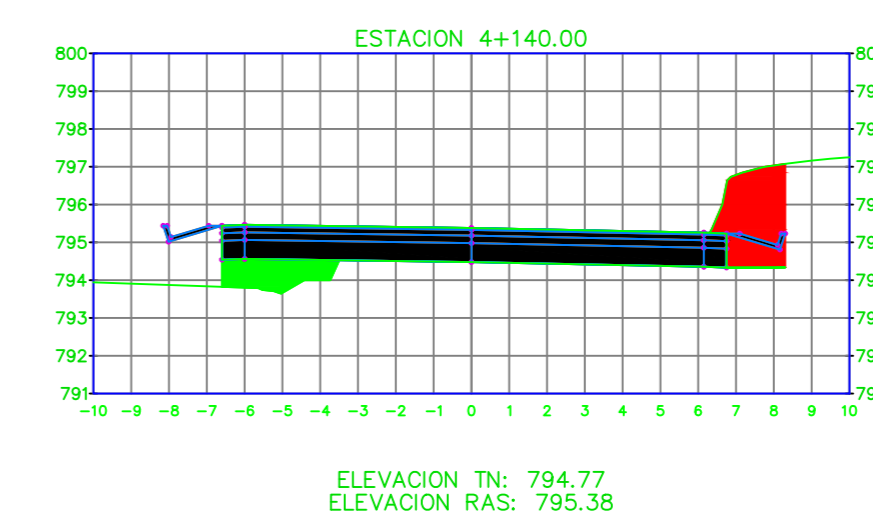
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+080.00	
Área Corte	10.42
Área Terrapién	1.08
Vol. Acumul. Corte	60173.46
Vol. Acumul. Terrapién	45153.26
Vol. Neto	15020.21
Volumen Corte	118.54
Volumen de Terrapién	131.90



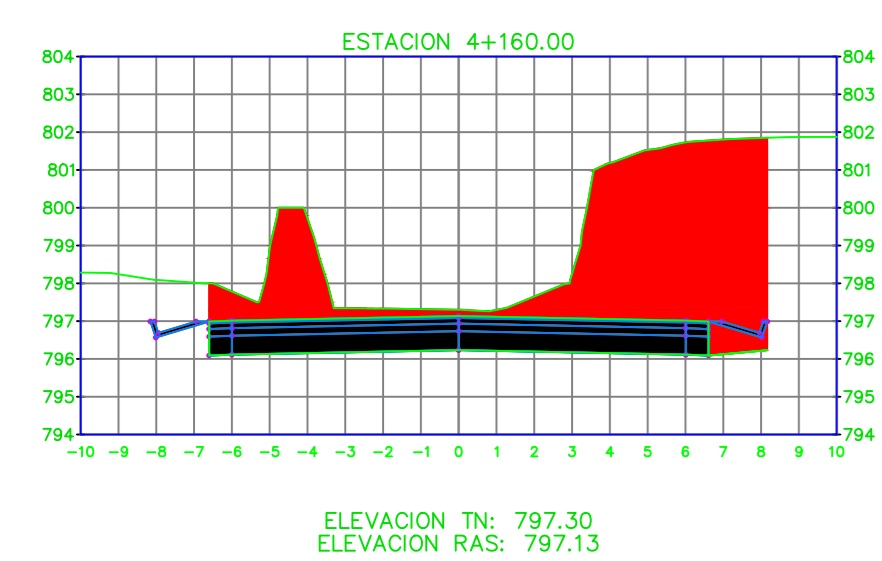
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+100.00	
Área Corte	7.41
Área Terrapién	2.22
Vol. Acumul. Corte	60243.54
Vol. Acumul. Terrapién	45262.21
Vol. Neto	15148.34
Volumen Corte	170.08
Volumen de Terrapién	41.95



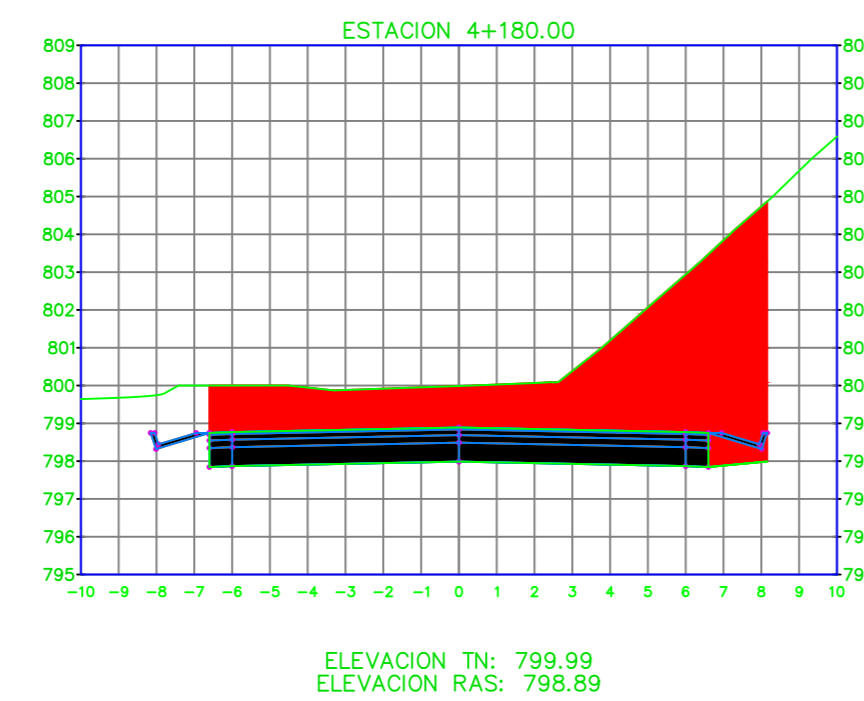
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+120.00	
Área Corte	3.03
Área Terrapién	7.42
Vol. Acumul. Corte	60444.93
Vol. Acumul. Terrapién	45262.21
Vol. Neto	15148.34
Volumen Corte	36.44
Volumen de Terrapién	69.19



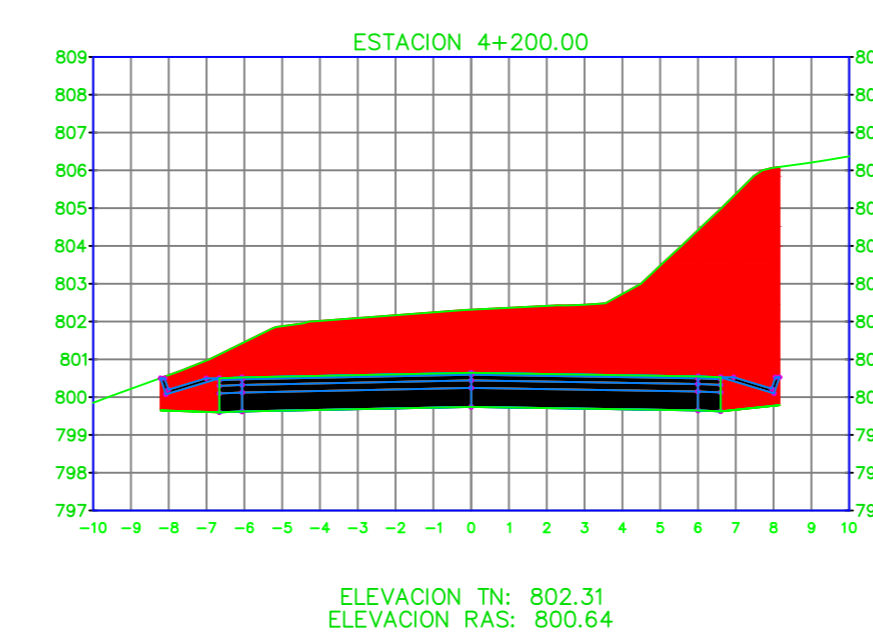
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+140.00	
Área Corte	4.26
Área Terrapién	9.91
Vol. Acumul. Corte	60514.88
Vol. Acumul. Terrapién	45466.75
Vol. Neto	15048.12
Volumen Corte	72.87
Volumen de Terrapién	173.35



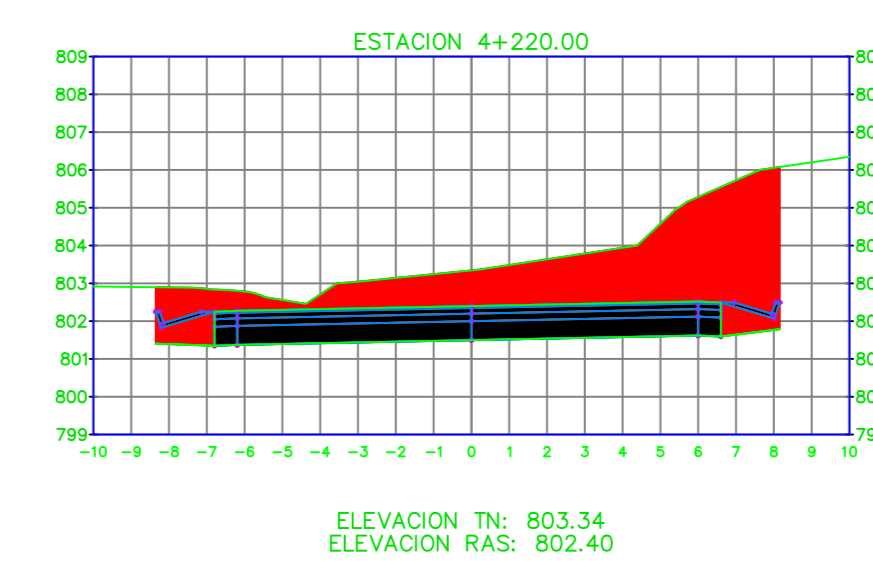
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+160.00	
Área Corte	30.89
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	60866.27
Vol. Acumul. Terrapién	45568.89
Vol. Neto	15000.47
Volumen Corte	351.50
Volumen de Terrapién	99.15





VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+180.00	
Área Corte	32.00
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	61052.31
Vol. Acumul. Terrapién	45568.89
Vol. Neto	15000.47
Volumen Corte	628.89
Volumen de Terrapién	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+200.00	
Área Corte	36.84
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	62175.71
Vol. Acumul. Terrapién	45568.89
Vol. Neto	16009.83
Volumen Corte	480.41
Volumen de Terrapién	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+220.00	
Área Corte	23.45
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	62778.07
Vol. Acumul. Terrapién	45568.89
Vol. Neto	17018.18
Volumen Corte	600.30
Volumen de Terrapién	0.00

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE :**  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

**CONTIENE:**  
SECCIONES TRANSVERSALES

**ESPECIFICACIONES:**  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
VÍA CLASE V

**DIBUJADO POR:**  
CRISTOPHER FLORES  
TESISTA

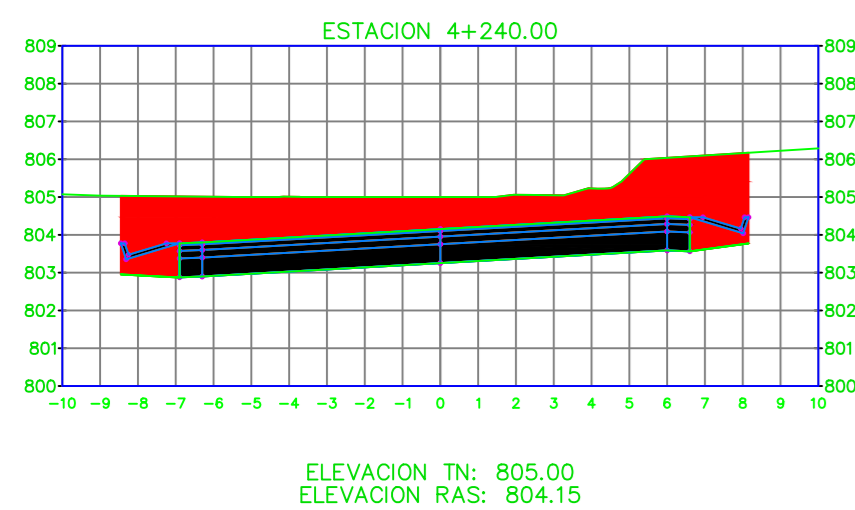
**REVISADO POR:**  
ING. MG. MARISOL BAYAS  
DOCENTE TUTORA

**ESCALAS:**  
1 : 200

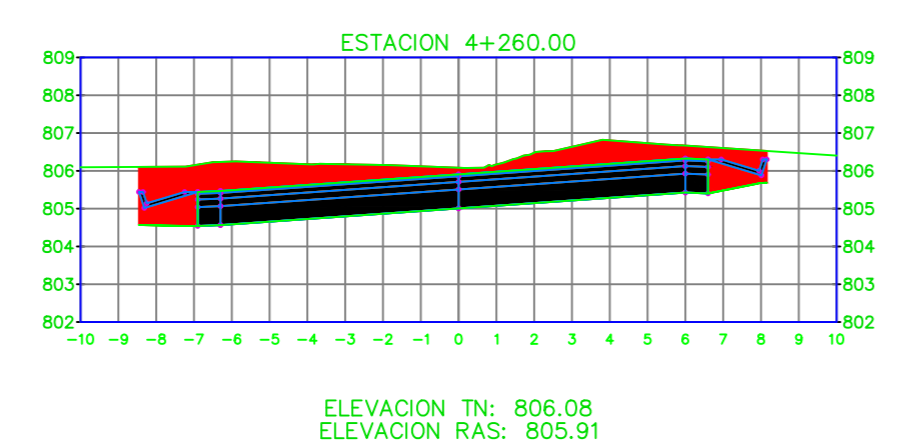
**FECHA:**  
JULIO 2023

**LÁMINA:** 14 / 17

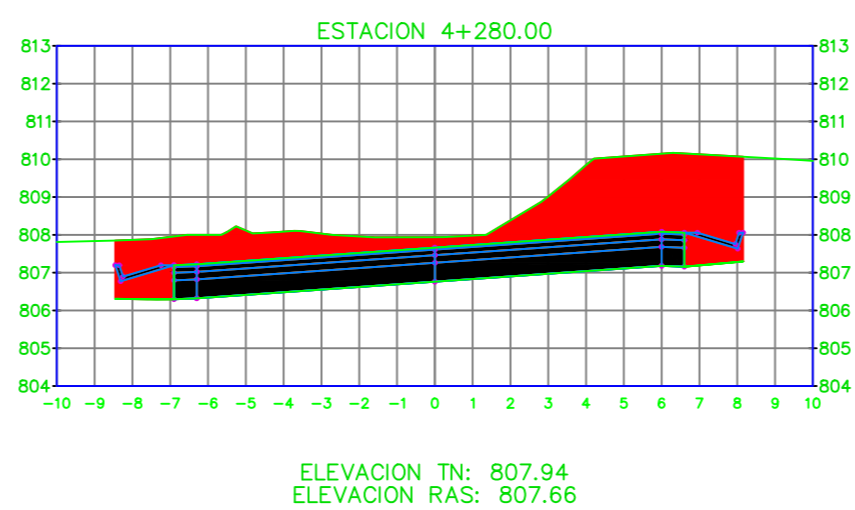




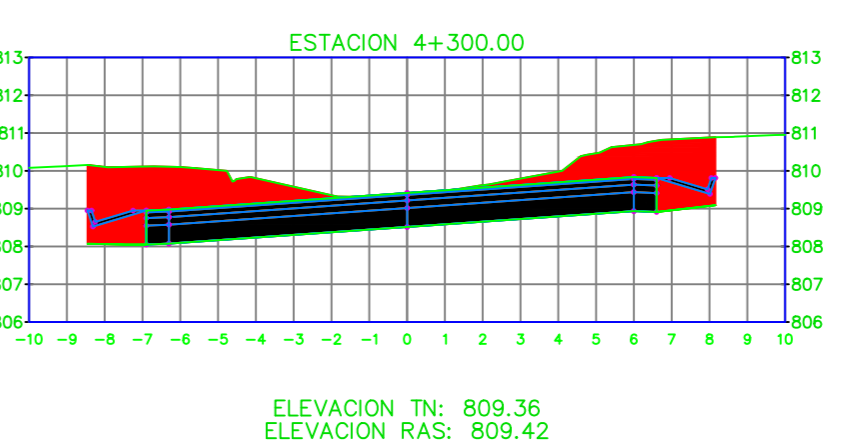
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+240.00	
Área Corte	20.77
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6321.43
Vol. Acumul. Terraplen	40565.89
Vol. Neto	17955.54
Volumen Corte	44.28
Volumen de Terraplen	0.00



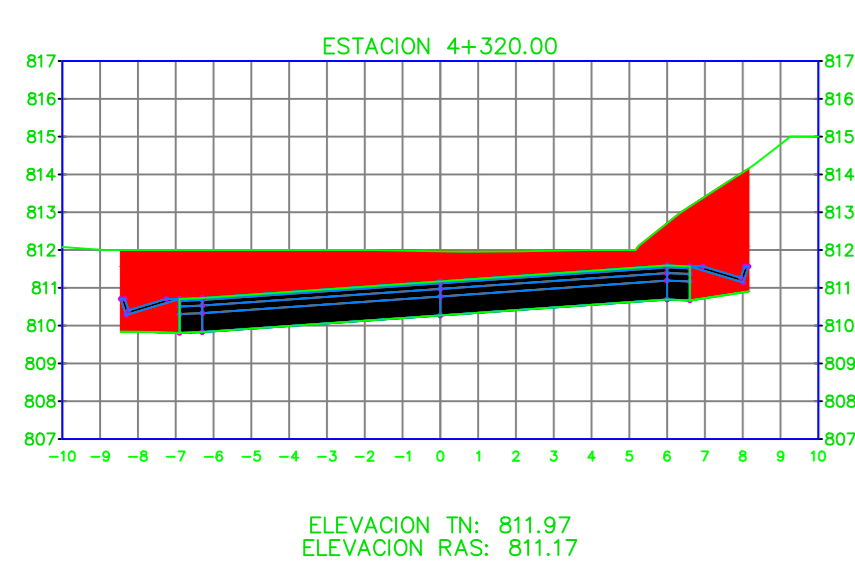
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+260.00	
Área Corte	10.00
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6330.20
Vol. Acumul. Terraplen	40565.89
Vol. Neto	17945.57
Volumen Corte	30.81
Volumen de Terraplen	0.00



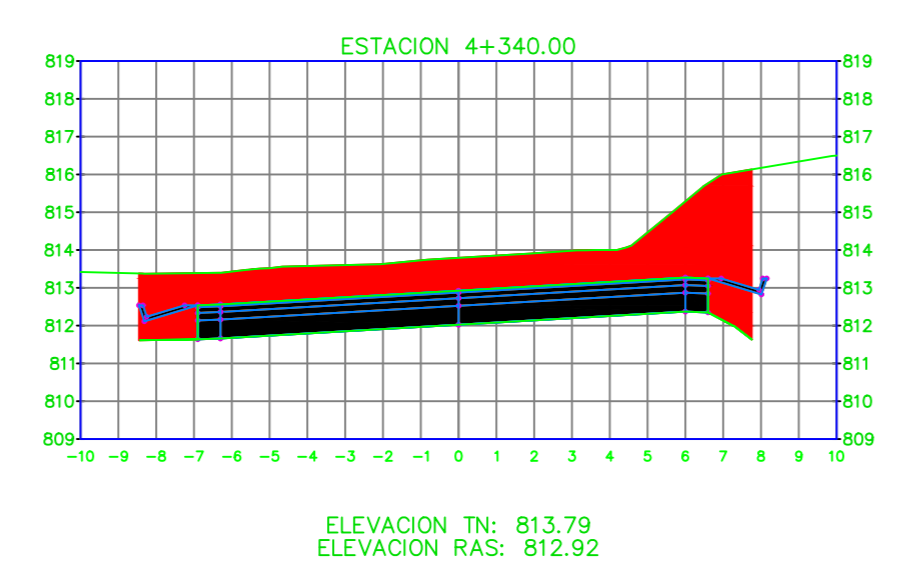
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+280.00	
Área Corte	19.38
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6349.73
Vol. Acumul. Terraplen	40565.89
Vol. Neto	18291.84
Volumen Corte	297.67
Volumen de Terraplen	0.00



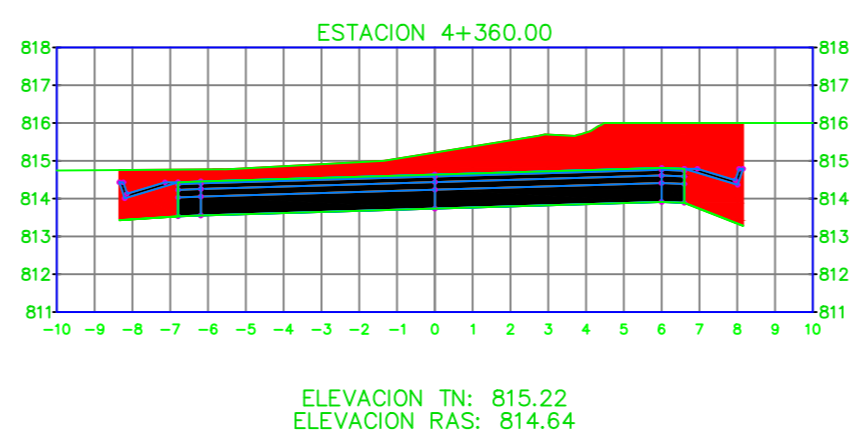
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+300.00	
Área Corte	11.90
Área Terraplen	0.10
Vol. Acumul. Corte	6412.37
Vol. Acumul. Terraplen	40566.24
Vol. Neto	18275.44
Volumen Corte	314.64
Volumen de Terraplen	1.04



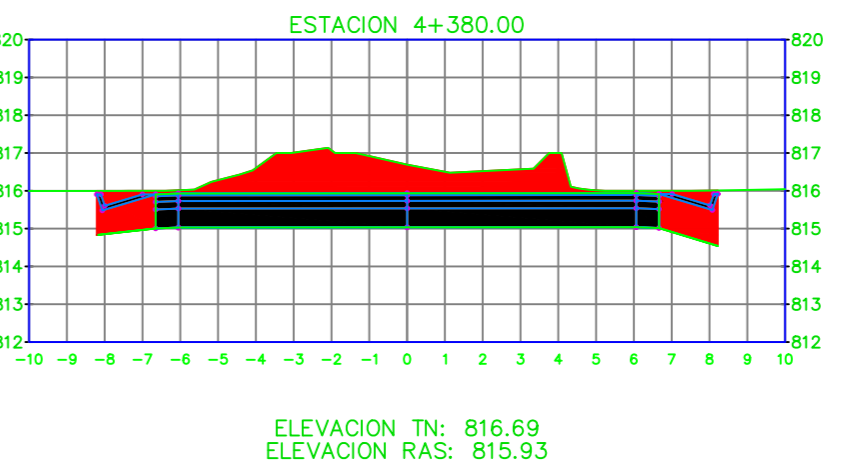
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+320.00	
Área Corte	44.82
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6449.56
Vol. Acumul. Terraplen	40567.98
Vol. Neto	18897.98
Volumen Corte	317.19
Volumen de Terraplen	1.54



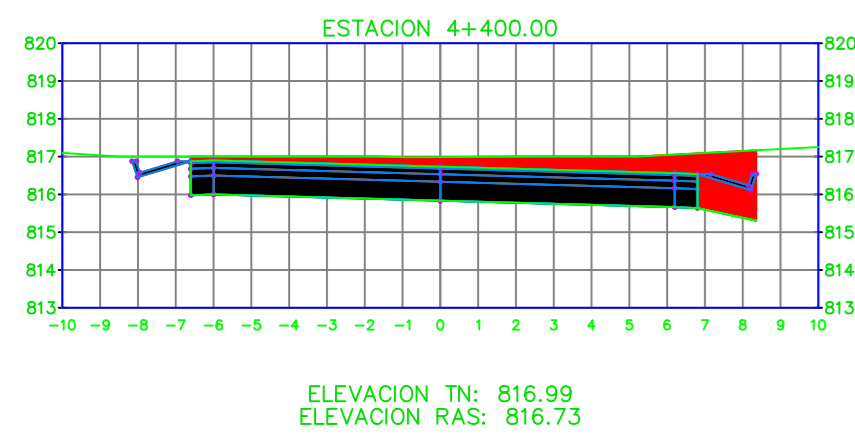
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+340.00	
Área Corte	20.74
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6487.26
Vol. Acumul. Terraplen	40567.98
Vol. Neto	19299.28
Volumen Corte	67.60
Volumen de Terraplen	0.00



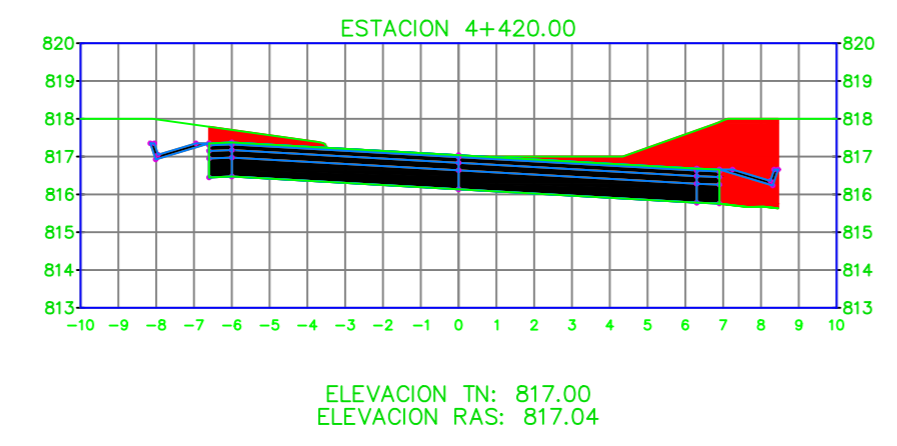
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+360.00	
Área Corte	14.66
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6522.86
Vol. Acumul. Terraplen	40567.98
Vol. Neto	19653.88
Volumen Corte	264.82
Volumen de Terraplen	0.00



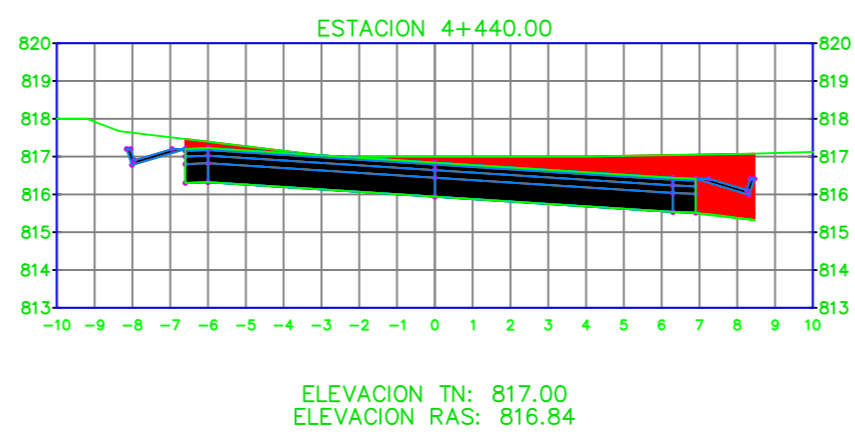
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+380.00	
Área Corte	11.44
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6546.24
Vol. Acumul. Terraplen	40567.98
Vol. Neto	19914.86
Volumen Corte	280.85
Volumen de Terraplen	0.00



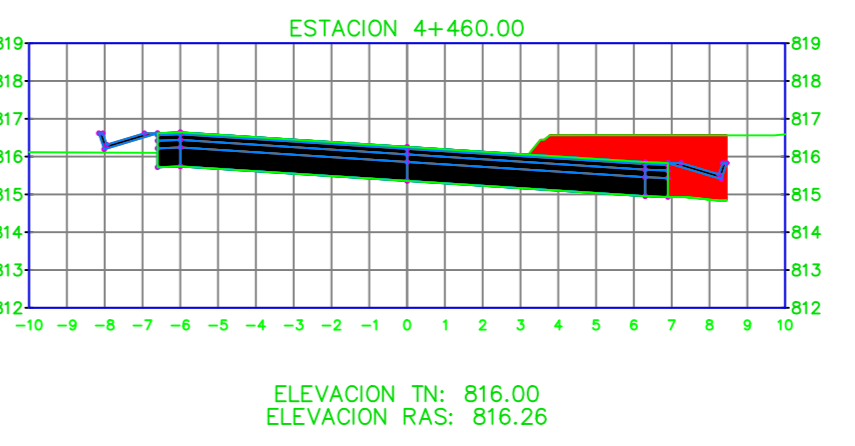
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+400.00	
Área Corte	6.21
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6559.20
Vol. Acumul. Terraplen	40567.98
Vol. Neto	20091.38
Volumen Corte	178.52
Volumen de Terraplen	0.00



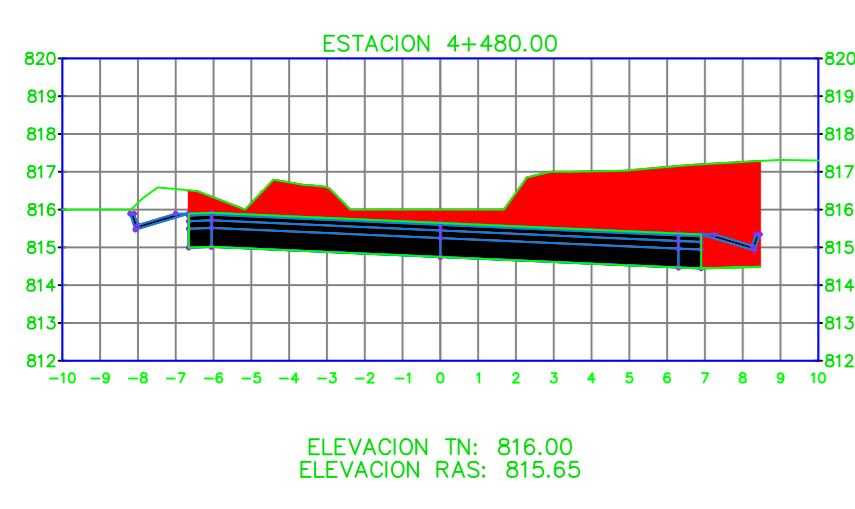
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+420.00	
Área Corte	5.44
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6578.73
Vol. Acumul. Terraplen	40567.98
Vol. Neto	20214.15
Volumen Corte	127.37
Volumen de Terraplen	4.80



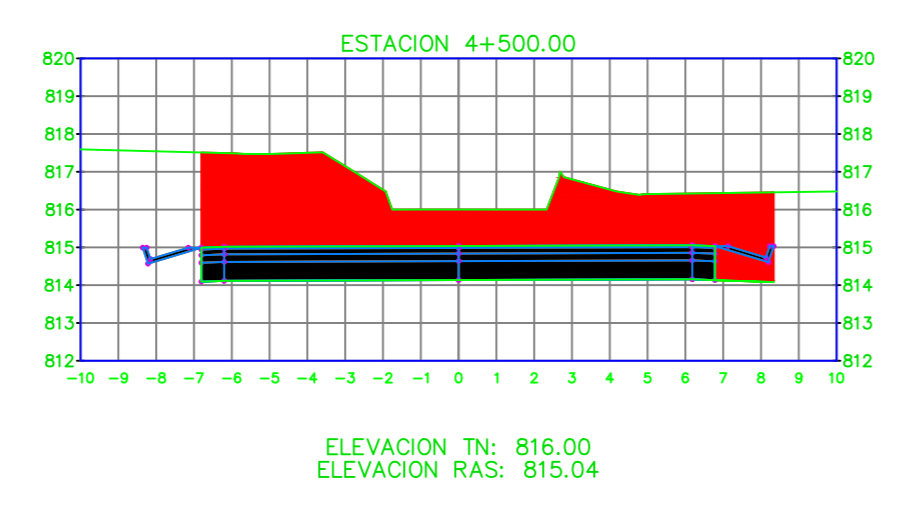
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+440.00	
Área Corte	5.83
Área Terraplen	0.46
Vol. Acumul. Corte	6590.44
Vol. Acumul. Terraplen	40572.27
Vol. Neto	20336.17
Volumen Corte	152.71
Volumen de Terraplen	4.89



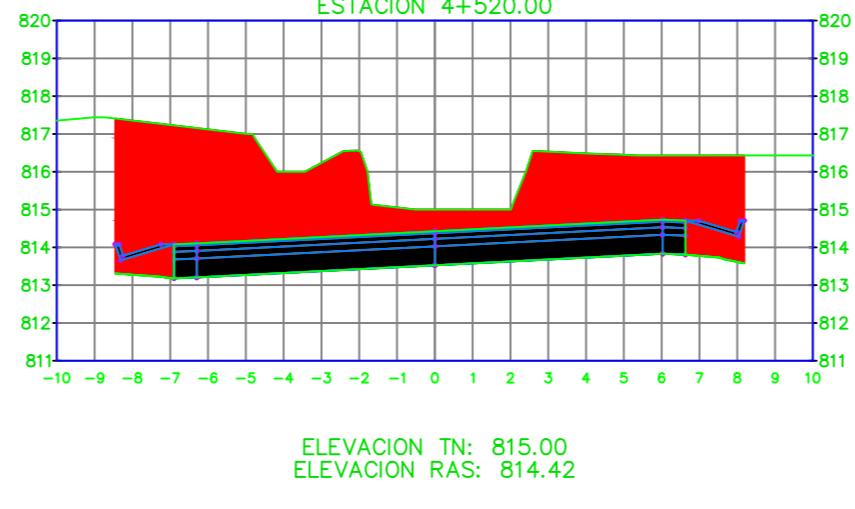
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+460.00	
Área Corte	4.80
Área Terraplen	3.17
Vol. Acumul. Corte	6601.00
Vol. Acumul. Terraplen	40583.63
Vol. Neto	20460.37
Volumen Corte	102.56
Volumen de Terraplen	32.38



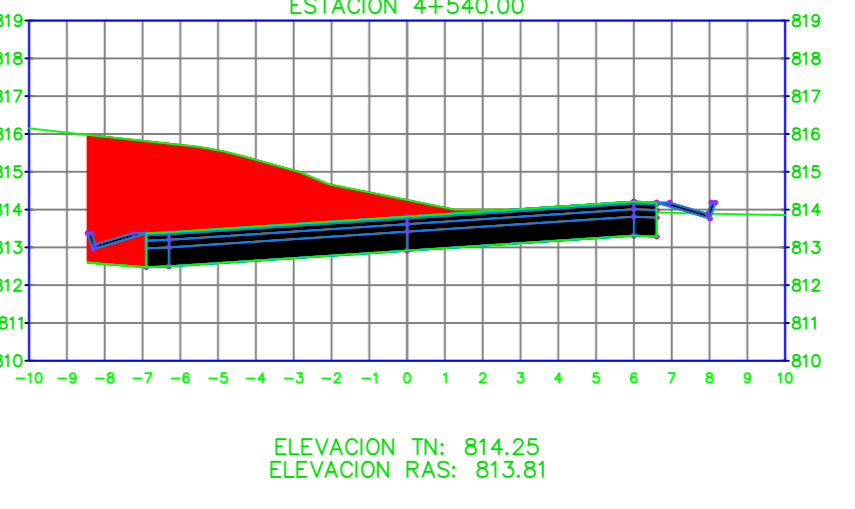
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+480.00	
Área Corte	18.14
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6623.78
Vol. Acumul. Terraplen	40583.63
Vol. Neto	20571.84
Volumen Corte	203.79
Volumen de Terraplen	32.32



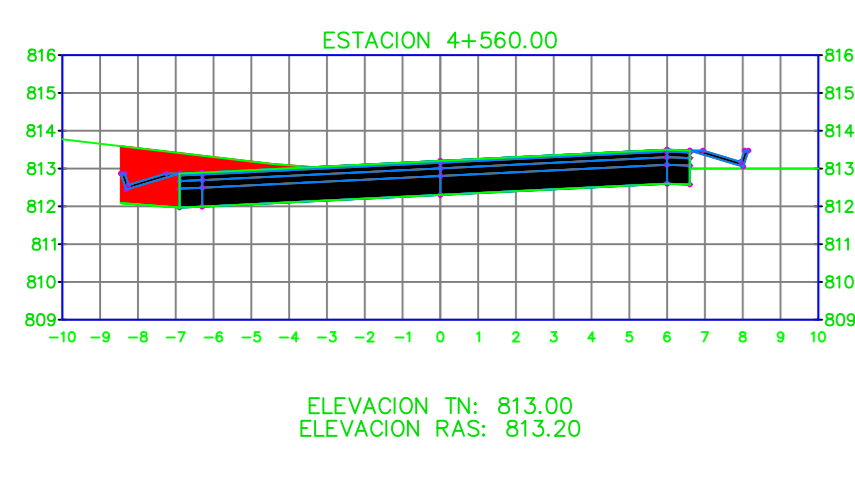
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+500.00	
Área Corte	25.53
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6652.78
Vol. Acumul. Terraplen	40583.63
Vol. Neto	20687.81
Volumen Corte	415.97
Volumen de Terraplen	0.00



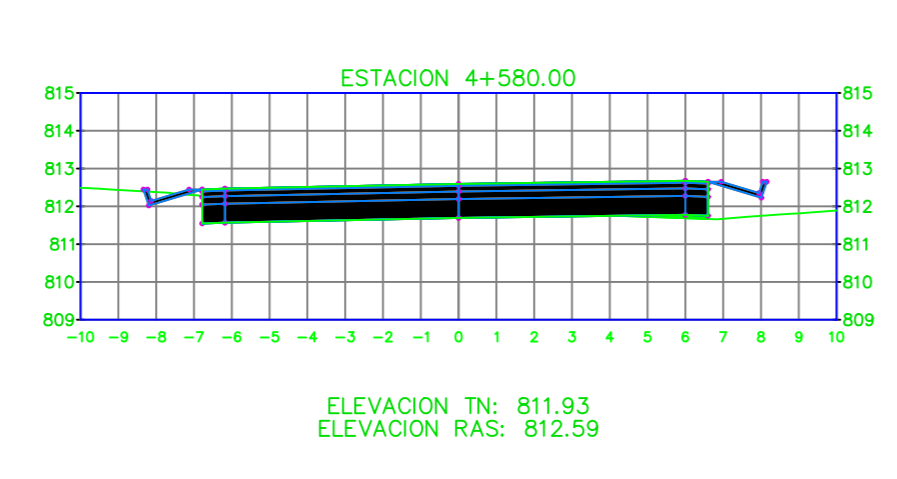
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+520.00	
Área Corte	33.24
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6721.82
Vol. Acumul. Terraplen	40583.63
Vol. Neto	21574.87
Volumen Corte	587.06
Volumen de Terraplen	0.00



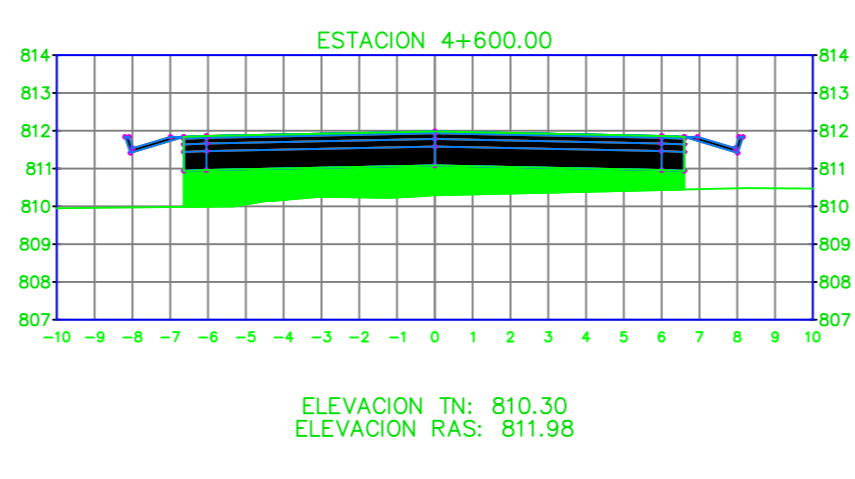
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+540.00	
Área Corte	16.09
Área Terraplen	0.57
Vol. Acumul. Corte	6770.85
Vol. Acumul. Terraplen	40583.63
Vol. Neto	22053.80
Volumen Corte	454.83
Volumen de Terraplen	5.90



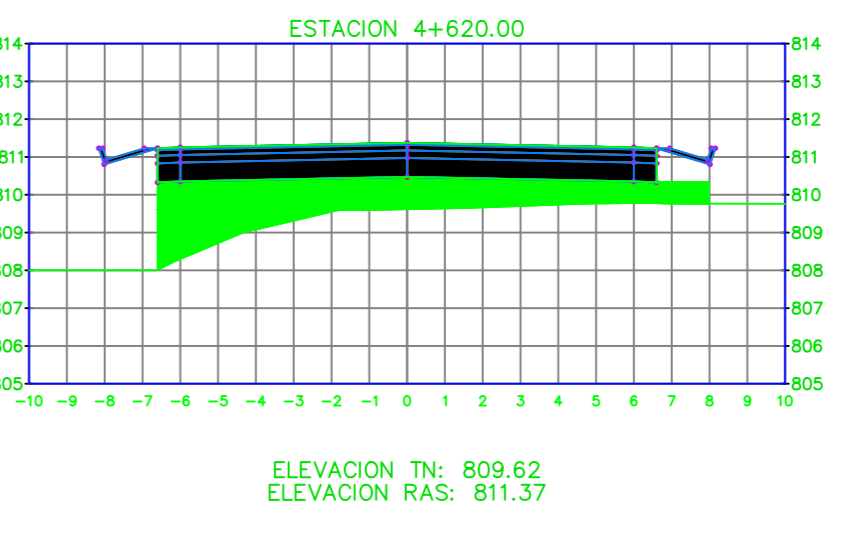
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+560.00	
Área Corte	2.00
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	6789.23
Vol. Acumul. Terraplen	40583.63
Vol. Neto	22244.86
Volumen Corte	185.59
Volumen de Terraplen	34.53



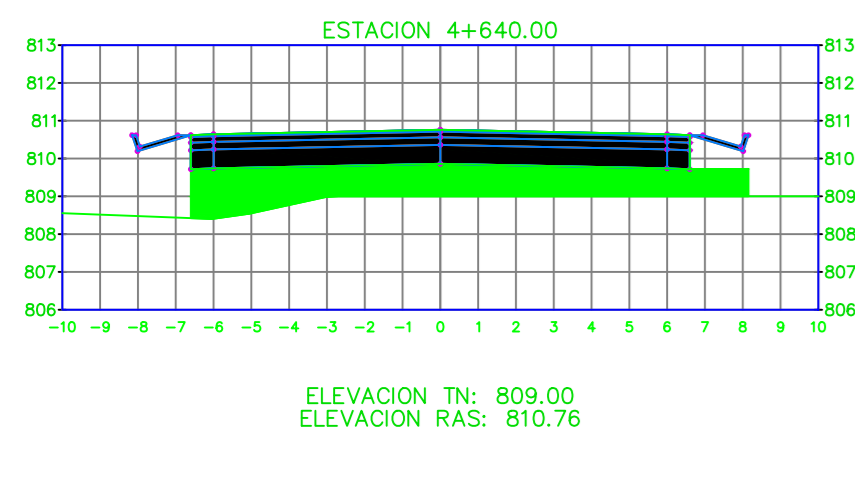
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+580.00	
Área Corte	2.80
Área Terraplen	0.61
Vol. Acumul. Corte	67919.56
Vol. Acumul. Terraplen	40586.52
Vol. Neto	22122.32
Volumen Corte	31.81
Volumen de Terraplen	114.35



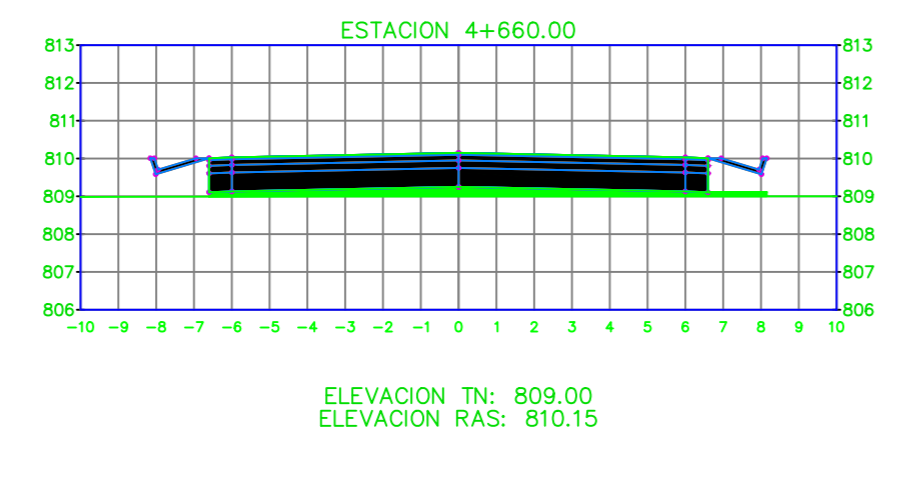
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+600.00	
Área Corte	0.00
Área Terraplen	21.83
Vol. Acumul. Corte	67919.56
Vol. Acumul. Terraplen	40591.14
Vol. Neto	21817.91
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	304.41



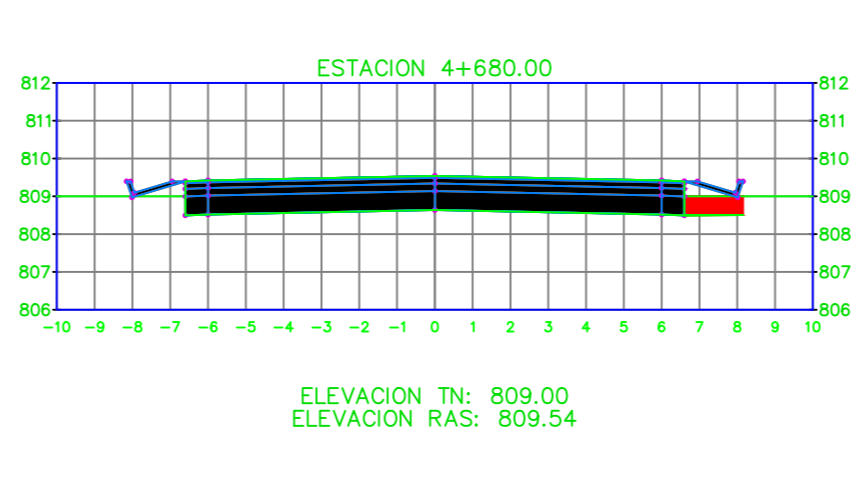
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+620.00	
Área Corte	0.00
Área Terraplen	20.32
Vol. Acumul. Corte	67919.56
Vol. Acumul. Terraplen	40576.08
Vol. Neto	21542.87
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	474.94



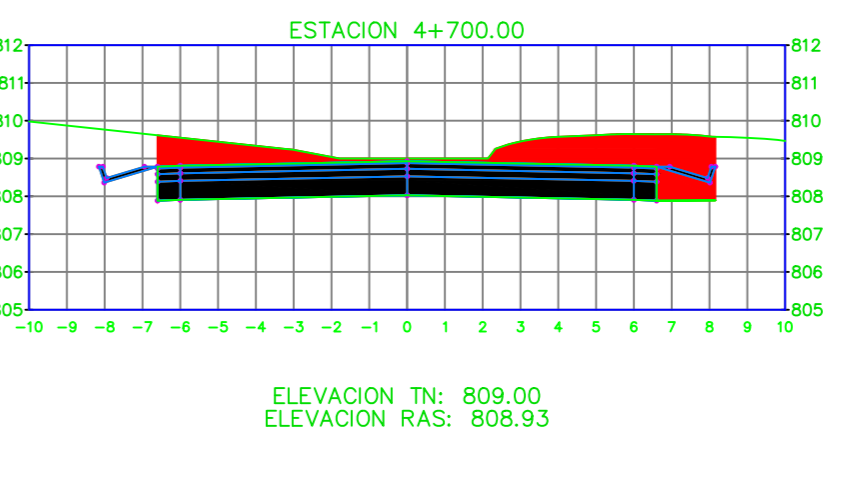
VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+640.00	
Área Corte	0.00
Área Terraplen	24.81
Vol. Acumul. Corte	67919.56
Vol. Acumul. Terraplen	47081.26
Vol. Neto	20837.63
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	265.28



VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+660.00	
Área Corte	0.00
Área Terraplen	14.48
Vol. Acumul. Corte	67919.56
Vol. Acumul. Terraplen	47474.29
Vol. Neto	20444.75
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplen	392.84



VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+680.00	
Área Corte	0.70
Área Terraplen	6.23
Vol. Acumul. Corte	67920.75
Vol. Acumul. Terraplen	47681.44
Vol. Neto	20245.31
Volumen Corte	7.21
Volumen de Terraplen	207.15



VOLUMEN TOTAL ESTACION 4+700.00	
Área Corte	8.58
Área Terraplen	0.00
Vol. Acumul. Corte	68220.33
Vol. Acumul. Terraplen	47434.79
Vol. Neto	20276.54
Volumen Corte	93.58
Volumen de Terraplen	62.35



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE :  
**DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO**

CONTIENE:  
**SECCIONES TRANSVERSALES**

ESPECIFICACIONES:  
**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD VÍA CLASE V**

DIBUJADO POR:  
**CRISTOPHER FLORES TESISTA**

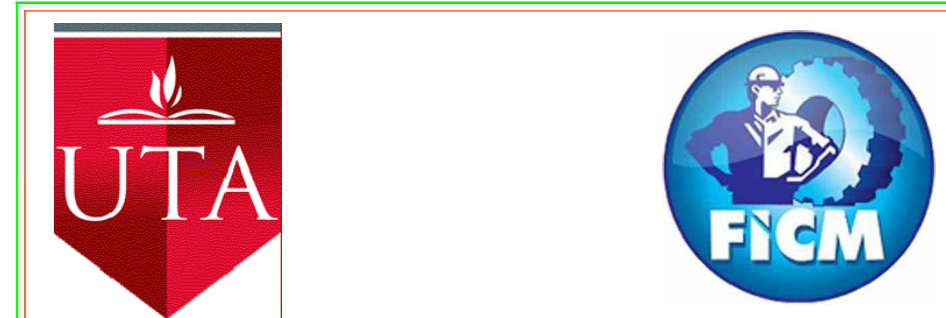
REVISADO POR:  
**ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA**

ESCALAS:  
**1 : 200**

FECHA:  
**JULIO 2023**

LÁMINA:  
**15 / 17**





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO DE :  
DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO

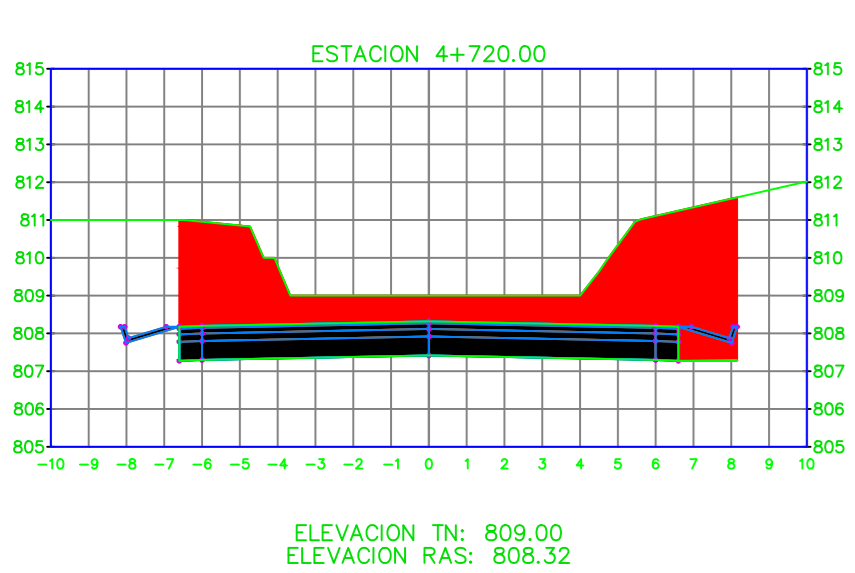
CONTIENE:  
SECCIONES TRANSVERSALES

ESPECIFICACIONES:  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
VÍA CLASE V

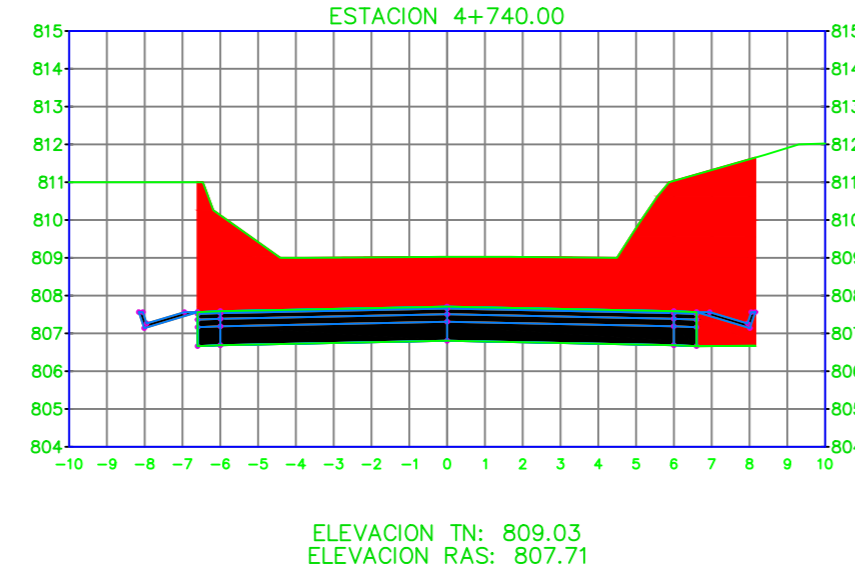
DIBUJADO POR: **CRISTOPHER FLORES TESISTA**  
REVISADO POR: **ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA**

ESCALAS: **1 : 200**  
FECHA: **JULIO 2023**

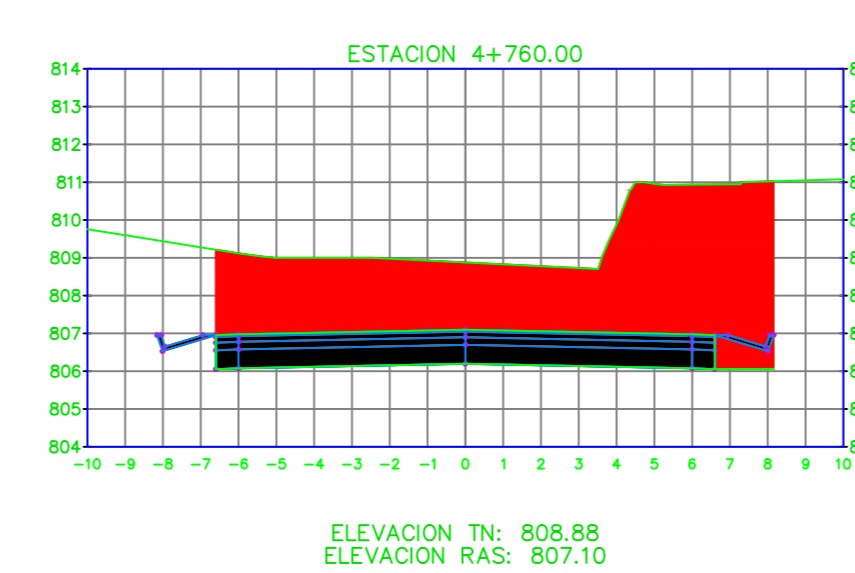
LÁMINA: **16/17**



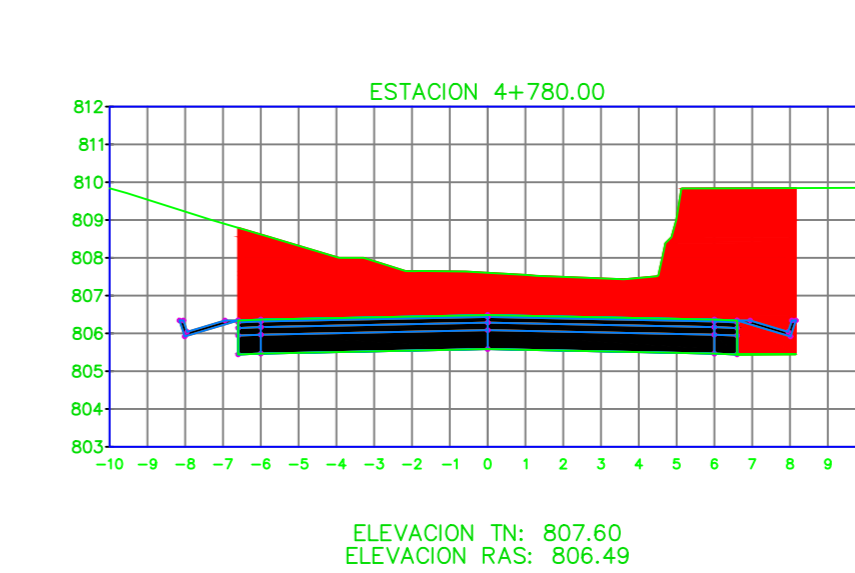
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+720.00	
Área Corte	24.74
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	8833.50
Vol. Acumul. Terrapién	47342.79
Vol. Neto	2509.71
Volumen Corte	333.17
Volumen de Terrapién	0.00



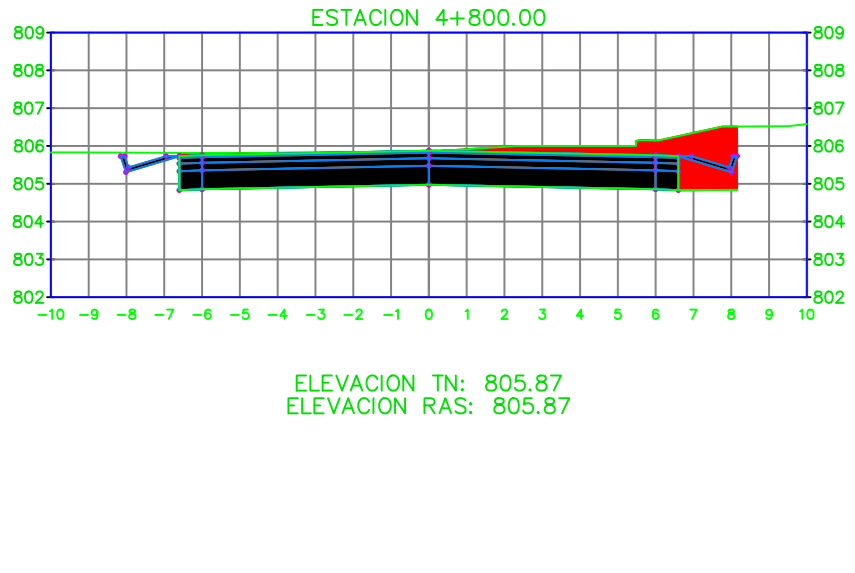
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+740.00	
Área Corte	32.28
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	8865.64
Vol. Acumul. Terrapién	47474.79
Vol. Neto	2158.82
Volumen Corte	306.14
Volumen de Terrapién	0.00



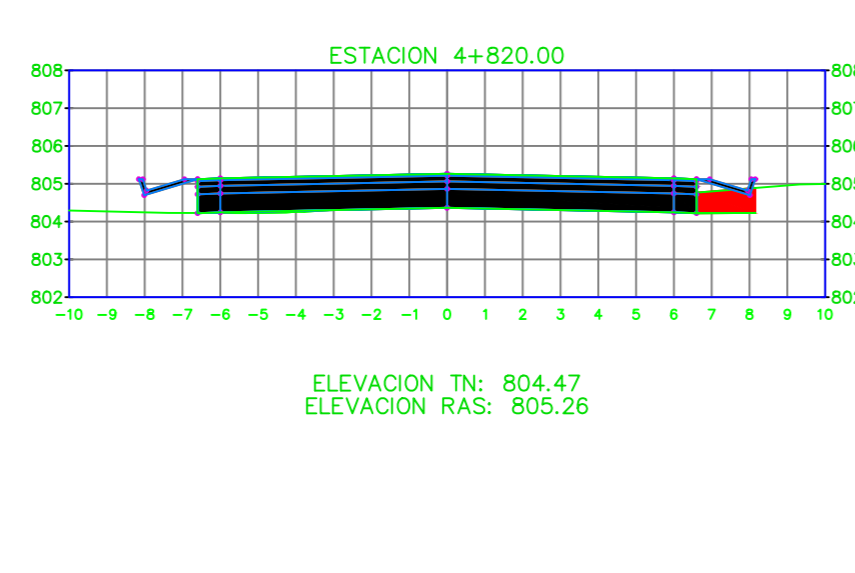
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+760.00	
Área Corte	37.62
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	8905.61
Vol. Acumul. Terrapién	47612.79
Vol. Neto	2184.63
Volumen Corte	381.28
Volumen de Terrapién	0.00



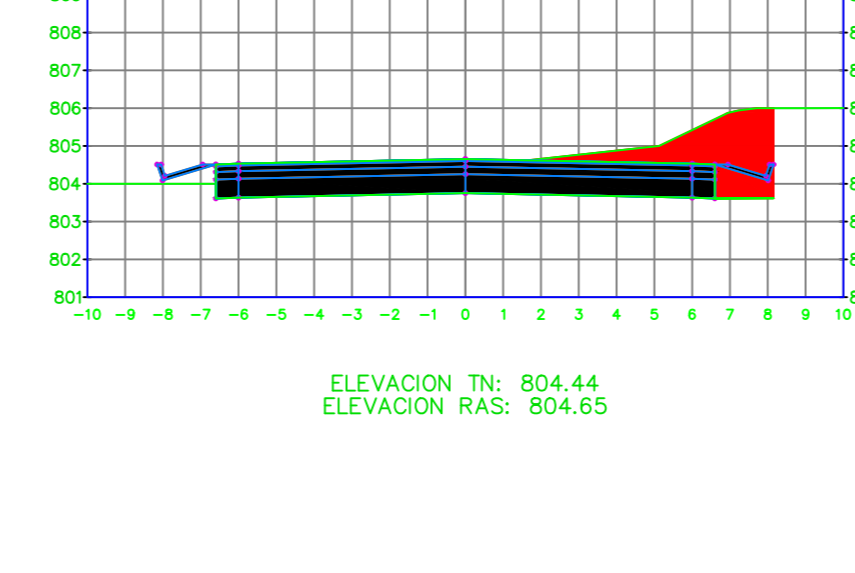
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+780.00	
Área Corte	28.81
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	9020.87
Vol. Acumul. Terrapién	47743.79
Vol. Neto	2207.09
Volumen Corte	666.28
Volumen de Terrapién	0.00



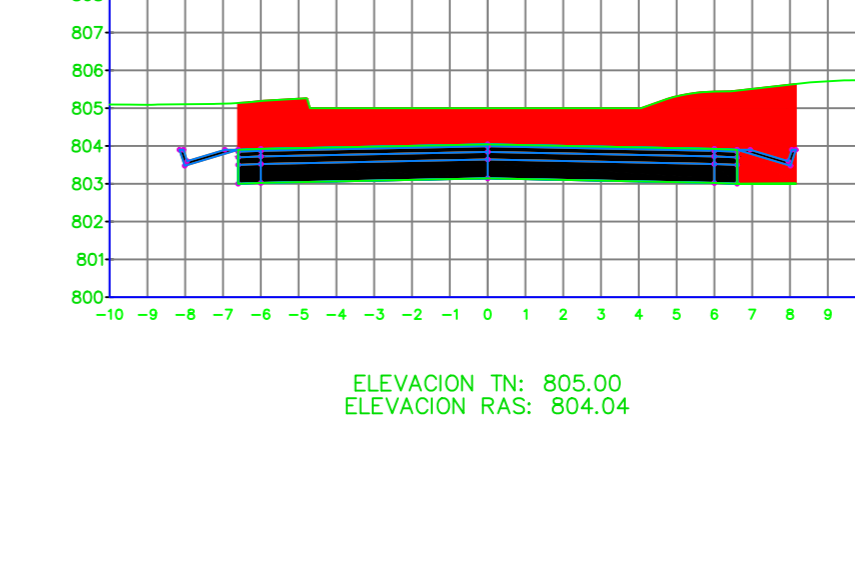
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+800.00	
Área Corte	2.88
Área Terrapién	0.03
Vol. Acumul. Corte	7025.87
Vol. Acumul. Terrapién	47744.09
Vol. Neto	2283.82
Volumen Corte	323.00
Volumen de Terrapién	0.28



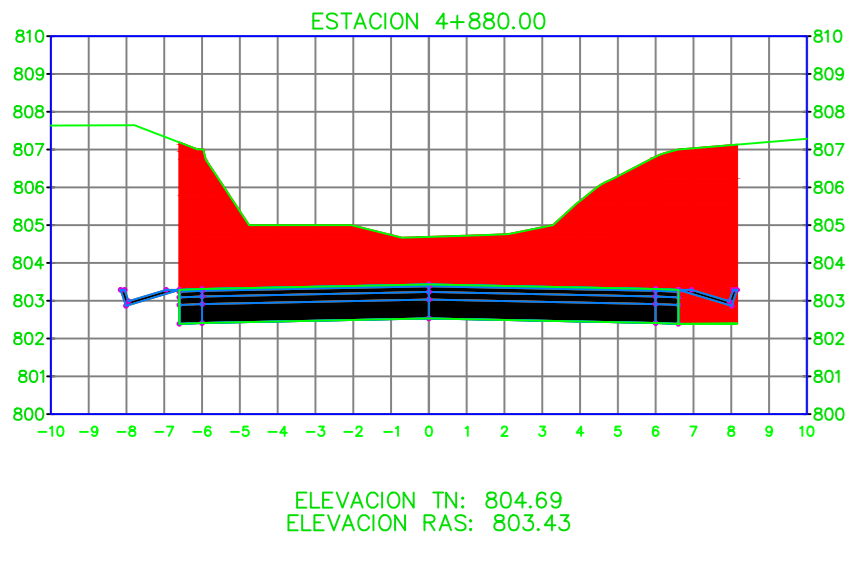
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+820.00	
Área Corte	3.98
Área Terrapién	0.76
Vol. Acumul. Corte	7024.13
Vol. Acumul. Terrapién	47841.84
Vol. Neto	2278.23
Volumen Corte	48.32
Volumen de Terrapién	97.89



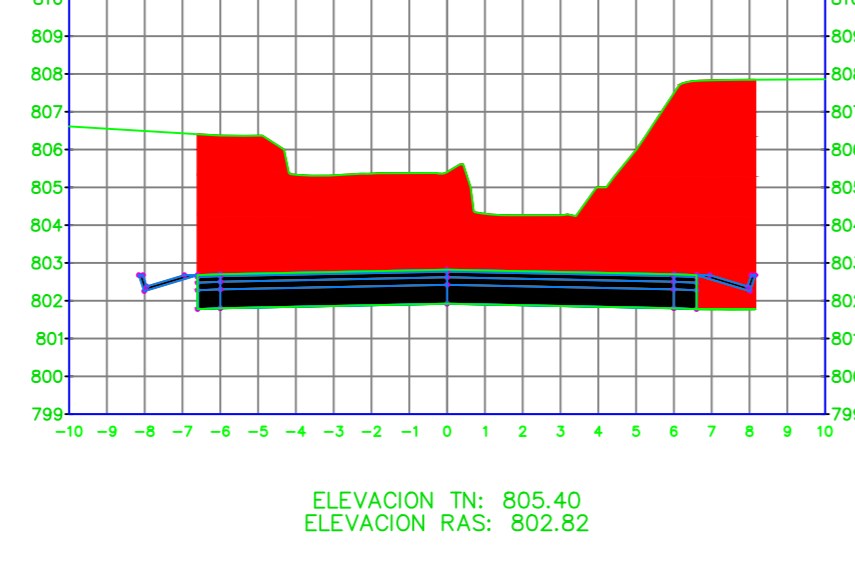
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+840.00	
Área Corte	5.58
Área Terrapién	3.58
Vol. Acumul. Corte	7088.47
Vol. Acumul. Terrapién	47935.50
Vol. Neto	2278.97
Volumen Corte	62.37
Volumen de Terrapién	128.55



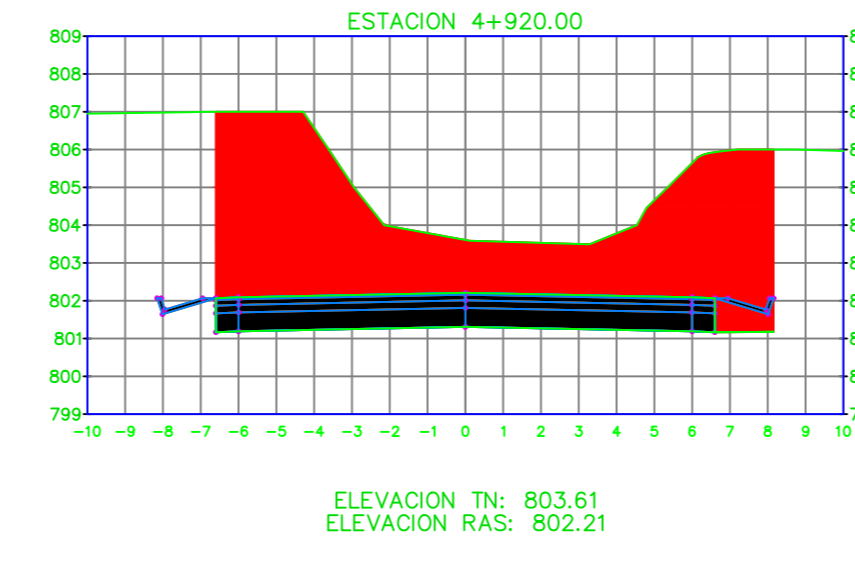
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+860.00	
Área Corte	18.08
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	7082.14
Vol. Acumul. Terrapién	48032.15
Vol. Neto	2250.73
Volumen Corte	242.68
Volumen de Terrapién	30.92



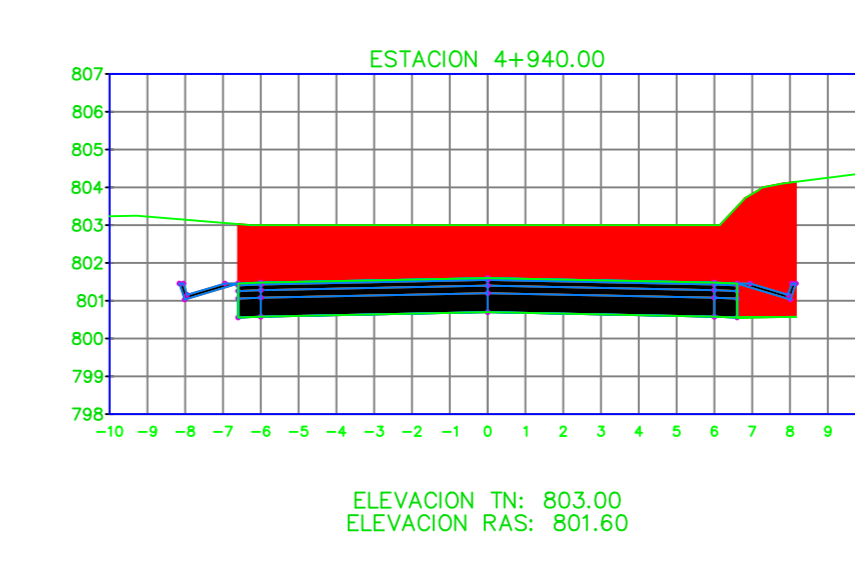
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+880.00	
Área Corte	34.04
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	7149.36
Vol. Acumul. Terrapién	48031.42
Vol. Neto	2347.94
Volumen Corte	527.21
Volumen de Terrapién	0.00



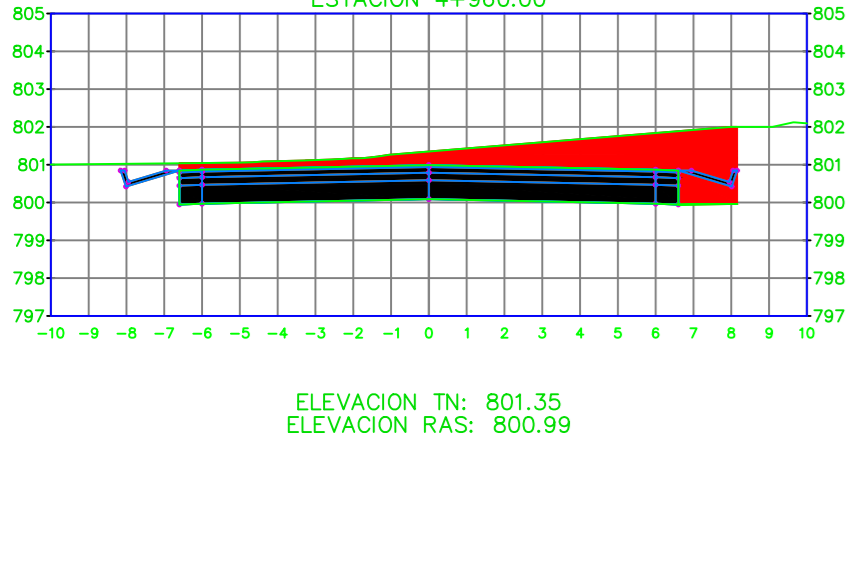
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+900.00	
Área Corte	45.51
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	7203.82
Vol. Acumul. Terrapién	48031.42
Vol. Neto	2425.60
Volumen Corte	703.87
Volumen de Terrapién	0.00



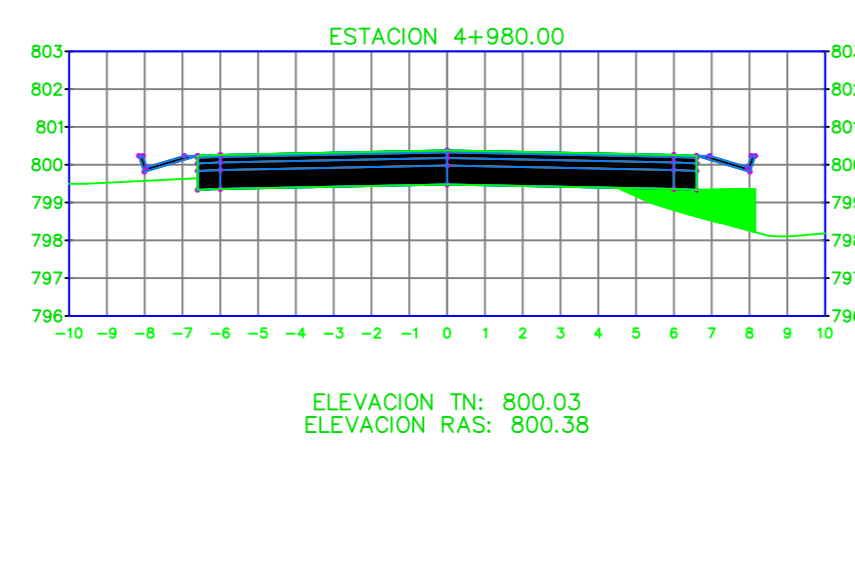
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+920.00	
Área Corte	42.18
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	7316.00
Vol. Acumul. Terrapién	48031.42
Vol. Neto	2514.63
Volumen Corte	672.83
Volumen de Terrapién	0.00



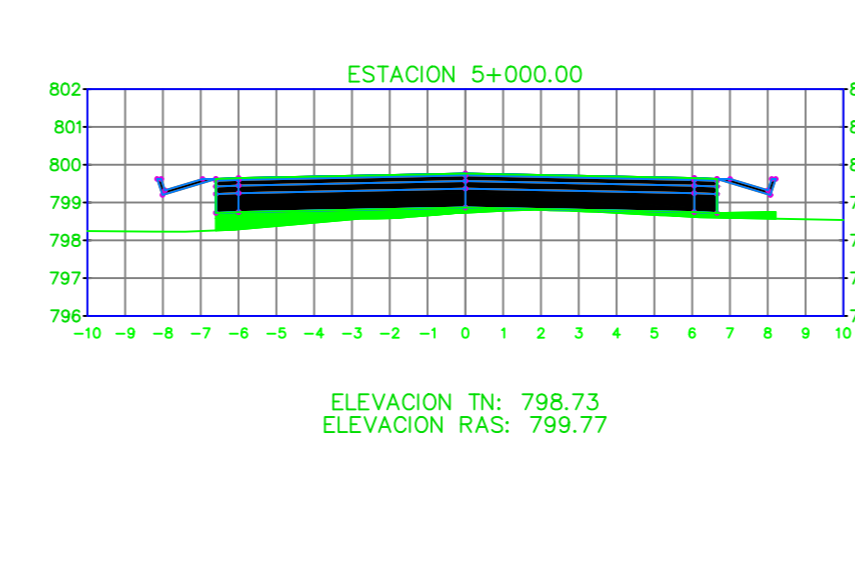
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+940.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	7316.00
Vol. Acumul. Terrapién	48031.42
Vol. Neto	2578.80
Volumen Corte	66.17
Volumen de Terrapién	0.00



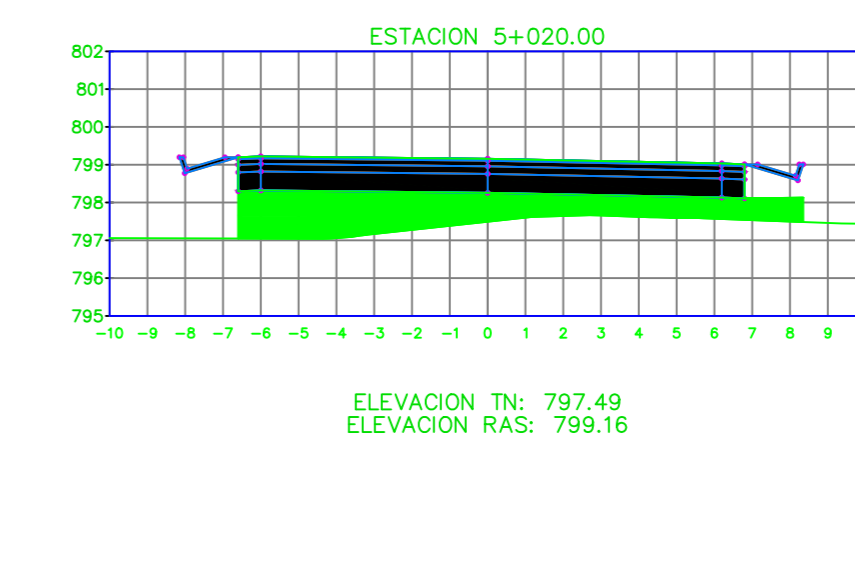
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+960.00	
Área Corte	9.12
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	7413.38
Vol. Acumul. Terrapién	48031.42
Vol. Neto	2613.39
Volumen Corte	138.59
Volumen de Terrapién	0.00



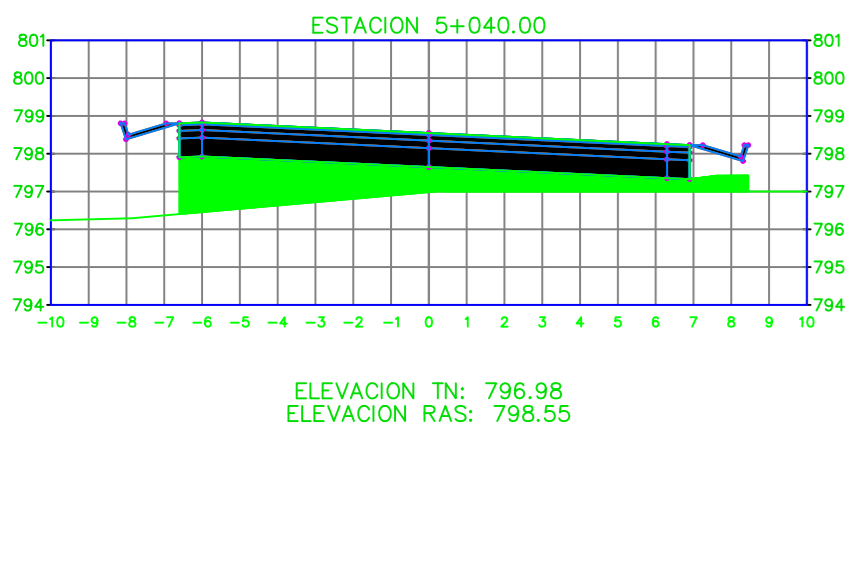
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 4+980.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	9.10
Vol. Acumul. Corte	74225.03
Vol. Acumul. Terrapién	48092.41
Vol. Neto	2613.20
Volumen Corte	91.23
Volumen de Terrapién	91.04



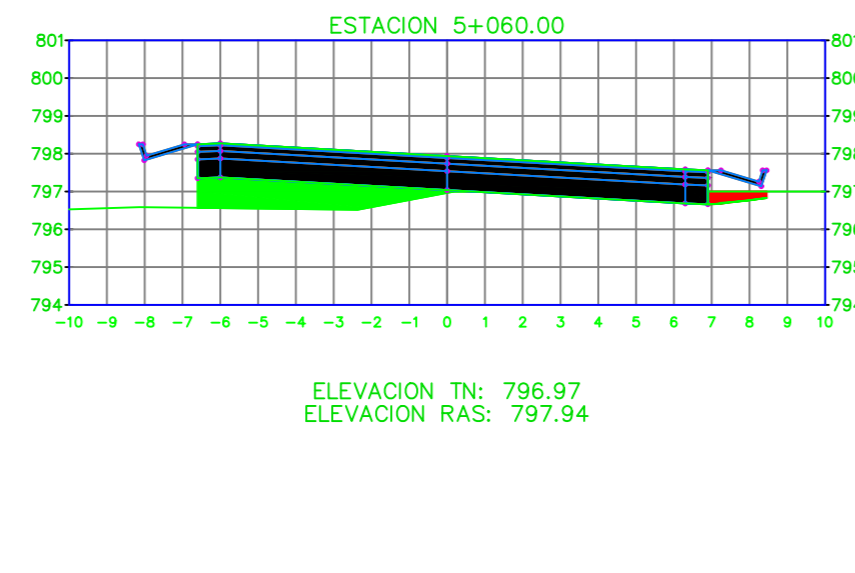
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+000.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	14.50
Vol. Acumul. Corte	74225.03
Vol. Acumul. Terrapién	48232.37
Vol. Neto	2588.67
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	236.81



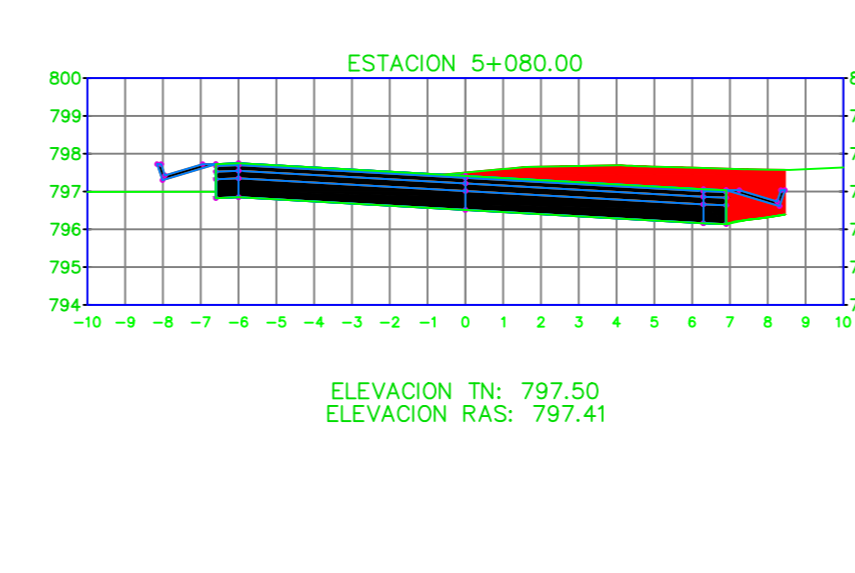
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+020.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	24.24
Vol. Acumul. Corte	74225.03
Vol. Acumul. Terrapién	48717.67
Vol. Neto	2560.36
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	388.31



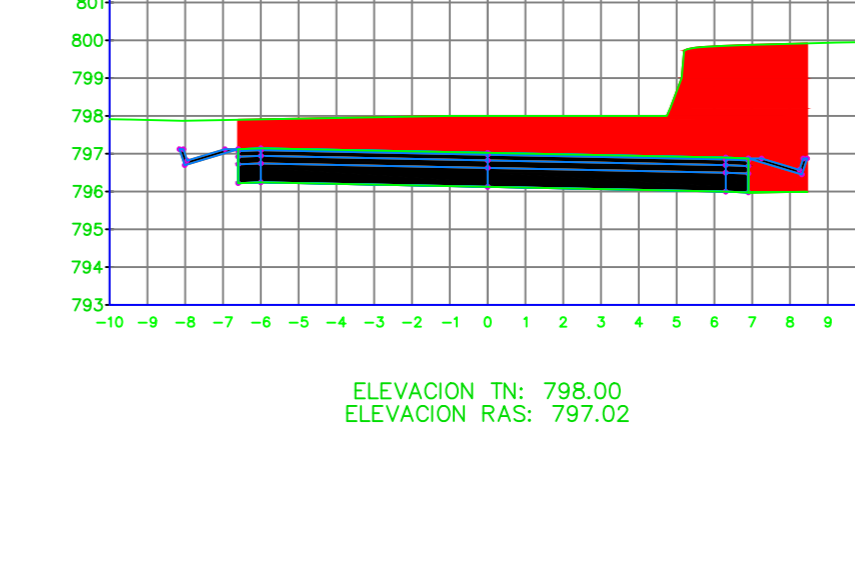
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+040.00	
Área Corte	0.00
Área Terrapién	23.40
Vol. Acumul. Corte	74225.03
Vol. Acumul. Terrapién	49184.56
Vol. Neto	2500.68
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terrapién	436.88



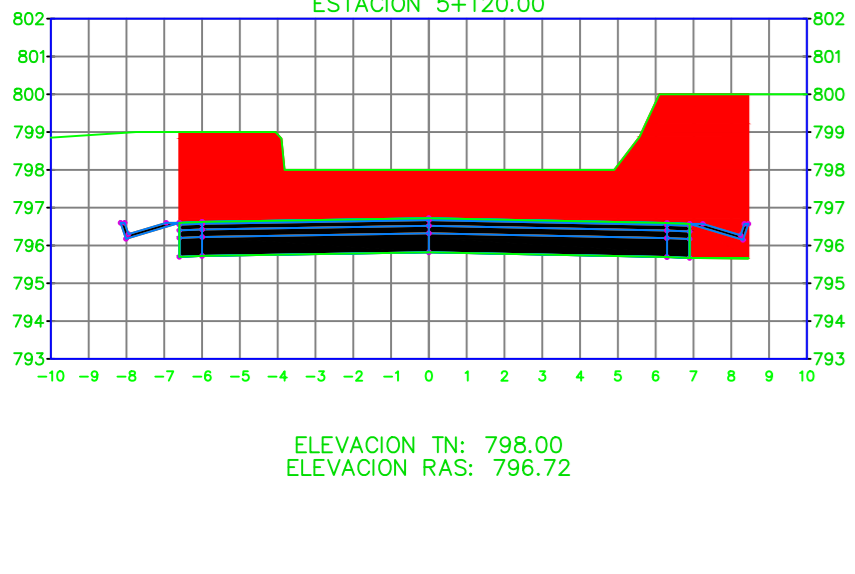
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+060.00	
Área Corte	0.41
Área Terrapién	15.08
Vol. Acumul. Corte	74225.03
Vol. Acumul. Terrapién	49304.42
Vol. Neto	2464.53
Volumen Corte	3.87
Volumen de Terrapién	388.07



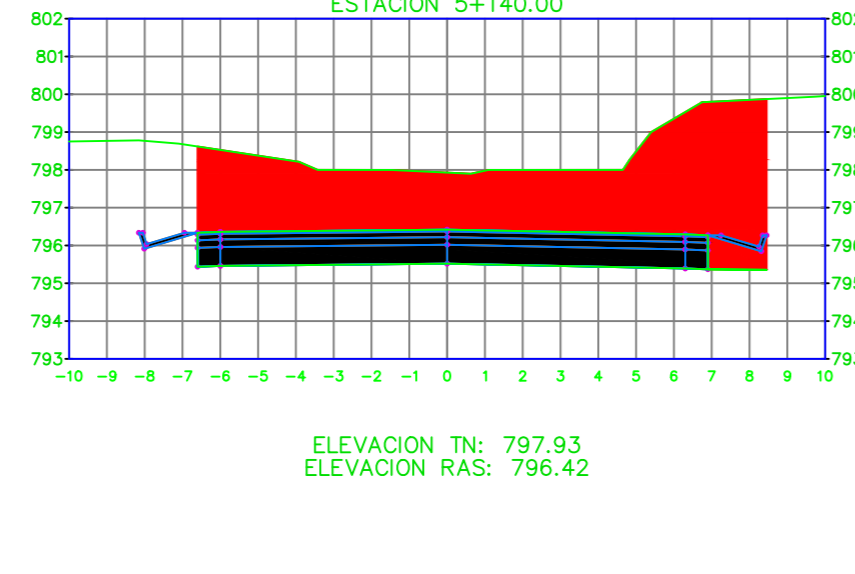
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+080.00	
Área Corte	4.65
Área Terrapién	2.60
Vol. Acumul. Corte	74281.14
Vol. Acumul. Terrapién	49384.87
Vol. Neto	2452.60
Volumen Corte	52.13
Volumen de Terrapién	176.52



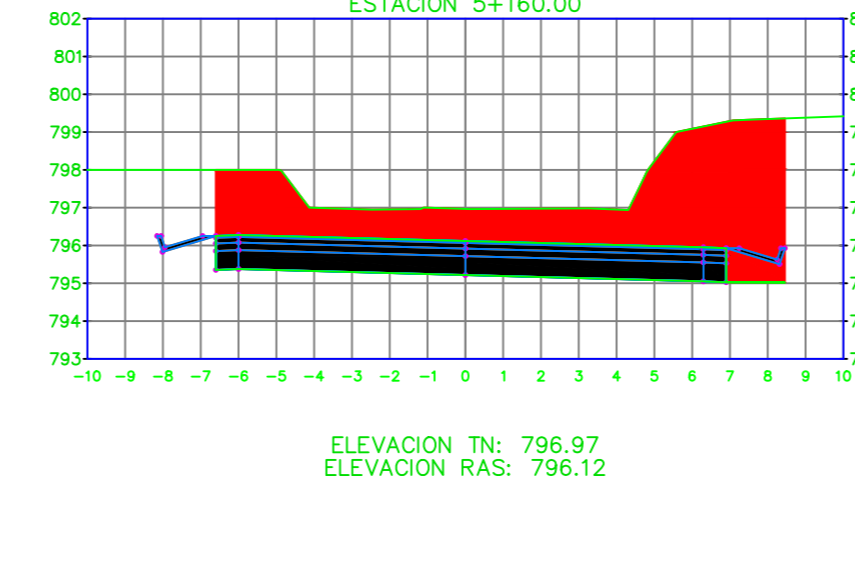
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+100.00	
Área Corte	22.40
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	74502.52
Vol. Acumul. Terrapién	49794.87
Vol. Neto	2470.65
Volumen Corte	271.39
Volumen de Terrapién	28.33



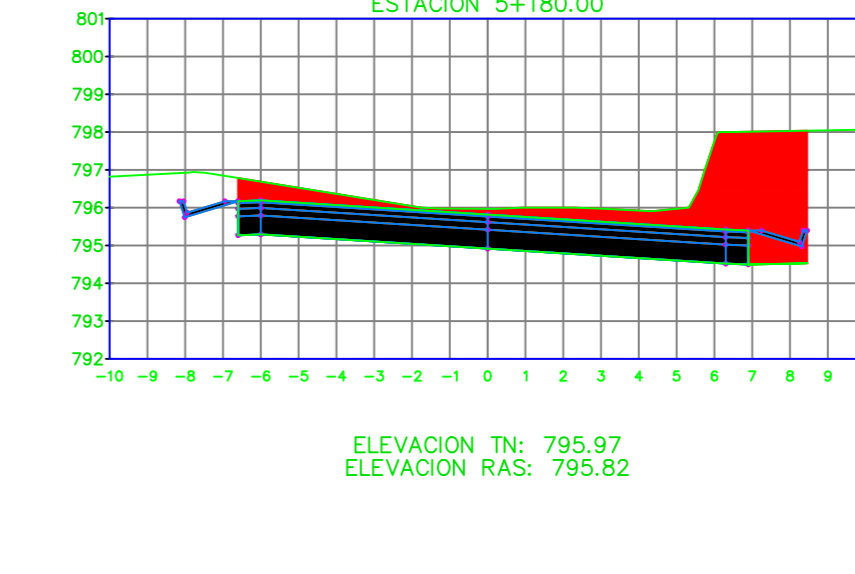
VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+120.00	
Área Corte	30.22
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	76209.16
Vol. Acumul. Terrapién	49794.87
Vol. Neto	2524.29
Volumen Corte	526.64
Volumen de Terrapién	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+140.00	
Área Corte	32.56
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	76209.84
Vol. Acumul. Terrapién	49794.87
Vol. Neto	2582.08
Volumen Corte	627.79
Volumen de Terrapién	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+160.00	
Área Corte	24.70
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	76279.81
Vol. Acumul. Terrapién	49794.87
Vol. Neto	2644.84
Volumen Corte	627.87
Volumen de Terrapién	0.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION: 5+180.00	
Área Corte	12.11
Área Terrapién	0.00
Vol. Acumul. Corte	76664.42
Vol. Acumul. Terrapién	49794.87
Vol. Neto	2658.55
Volumen Corte	363.51
Volumen de Terrapién	0.00

PROYECTO DE :  
**DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERA Y DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE 5.3 KM DE VÍA DESDE LA COMUNIDAD LUSHANTA HASTA ARDILLA URQU DE LA PARROQUIA SAN PABLO, CANTÓN ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO**

CONTIENE:  
**SECCIONES TRANSVERSALES**

ESPECIFICACIONES:  
**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD VÍA CLASE V**

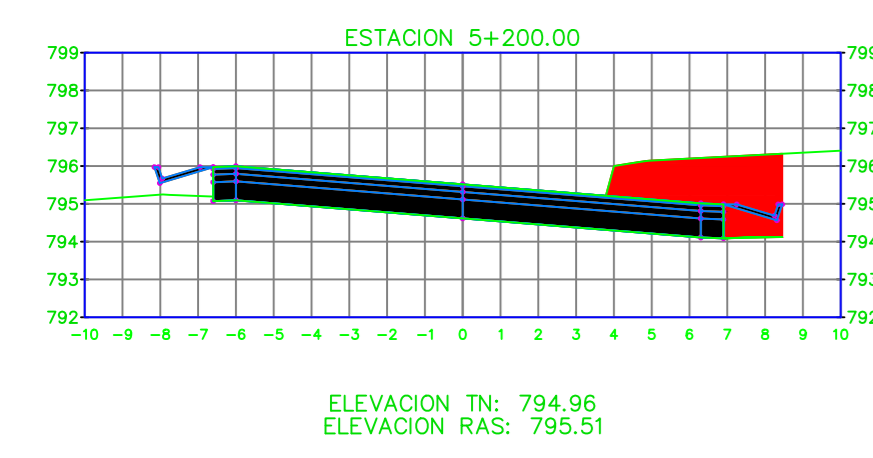
DIBUJADO POR:  
**CRISTOPHER FLORES TESISTA**

REVISADO POR:  
**ING. MG. MARISOL BAYAS DOCENTE TUTORA**

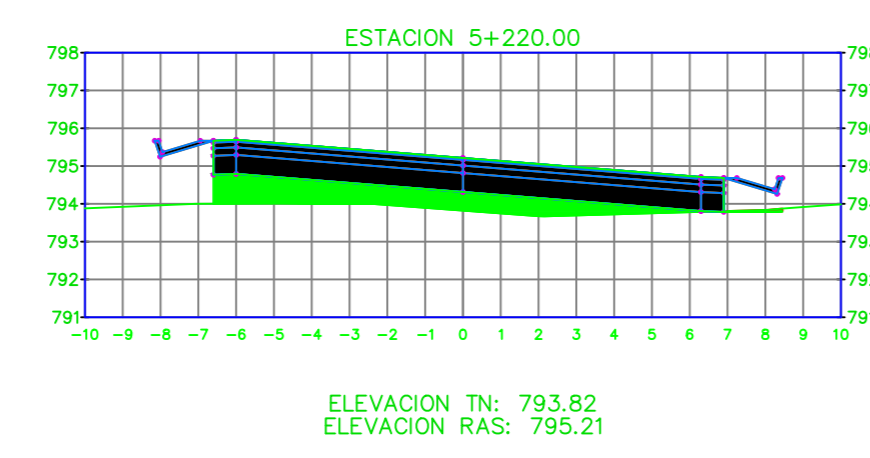
ESCALAS:  
**1 : 200**

FECHA:  
**JULIO 2023**

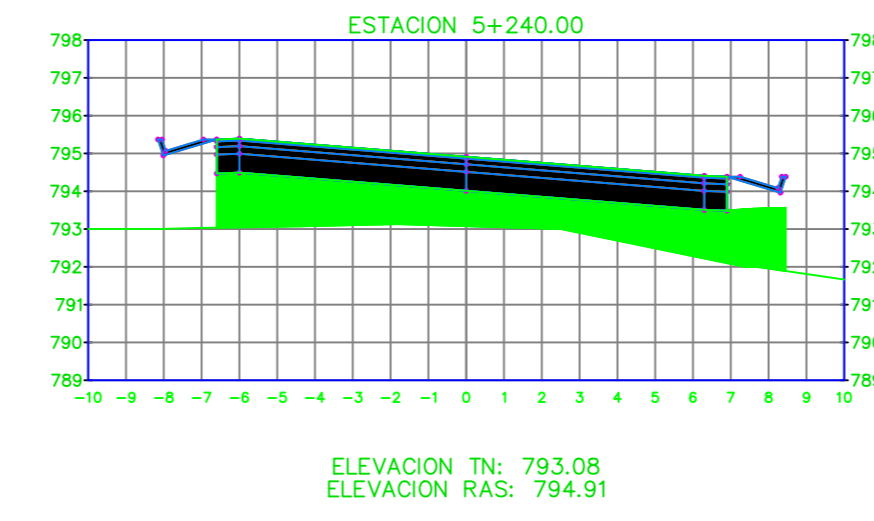
LÁMINA:  
**17 / 17**



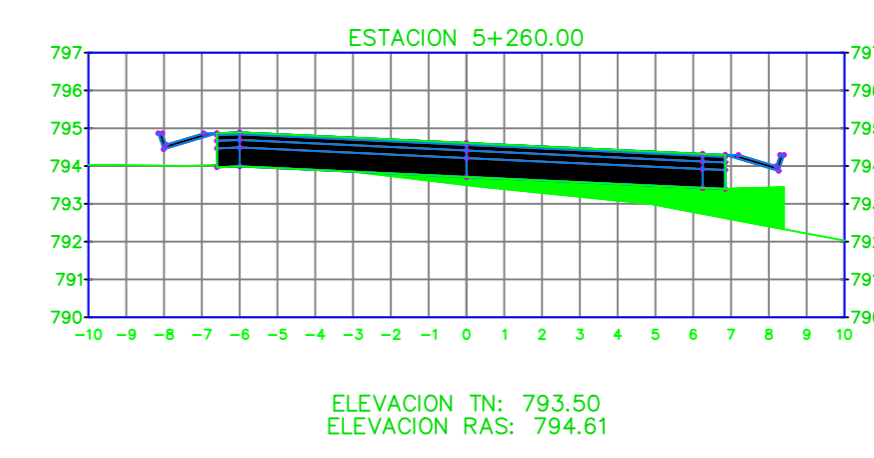
VOLUMEN TOTAL ESTACION 5+200.00	
Área Corte	6.58
Área Terraplén	6.20
Vol. Acumul. Corte	7897.00
Vol. Acumul. Terraplén	4848.00
Vol. Neto	3049.00
Volumen Corte	174.43
Volumen de Terraplén	62.73



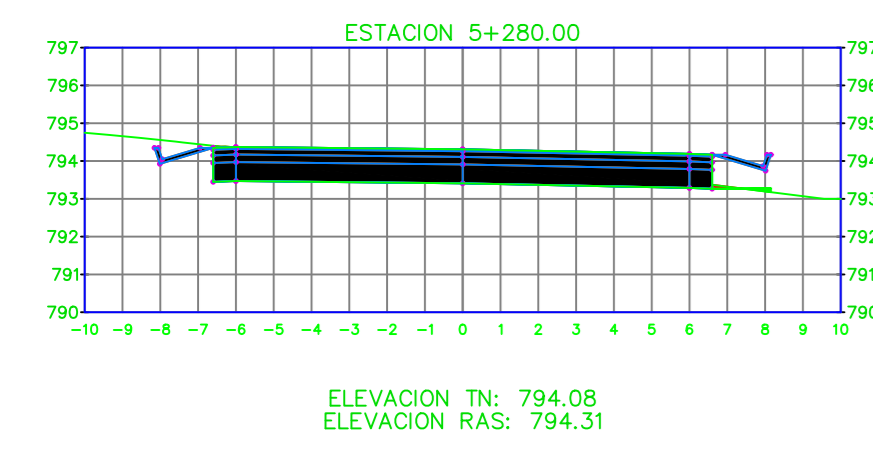
VOLUMEN TOTAL ESTACION 5+220.00	
Área Corte	0.07
Área Terraplén	38.19
Vol. Acumul. Corte	7905.93
Vol. Acumul. Terraplén	50365.21
Vol. Neto	36783.78
Volumen Corte	81.14
Volumen de Terraplén	246.61



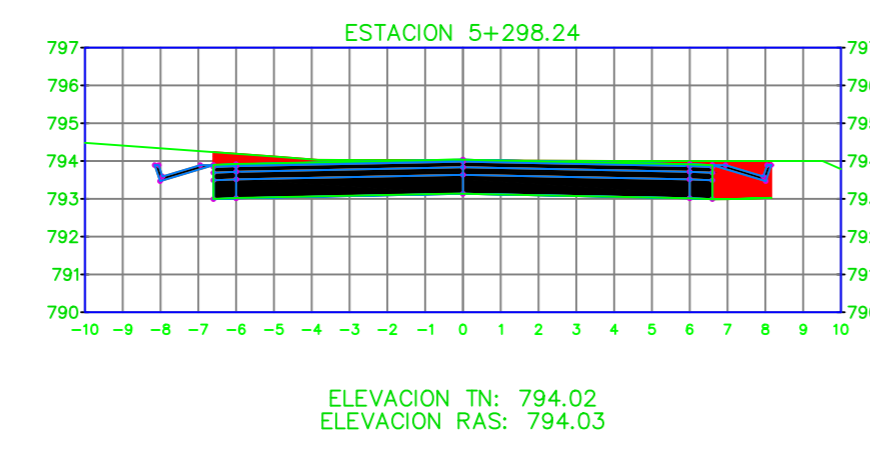
VOLUMEN TOTAL ESTACION 5+240.00	
Área Corte	0.00
Área Terraplén	29.33
Vol. Acumul. Corte	7897.00
Vol. Acumul. Terraplén	50568.54
Vol. Neto	28319.52
Volumen Corte	0.61
Volumen de Terraplén	474.00



VOLUMEN TOTAL ESTACION 5+260.00	
Área Corte	0.00
Área Terraplén	14.62
Vol. Acumul. Corte	7897.00
Vol. Acumul. Terraplén	51024.47
Vol. Neto	25885.13
Volumen Corte	0.00
Volumen de Terraplén	455.24



VOLUMEN TOTAL ESTACION 5+280.00	
Área Corte	0.58
Área Terraplén	4.22
Vol. Acumul. Corte	7896.42
Vol. Acumul. Terraplén	51332.86
Vol. Neto	26447.29
Volumen Corte	0.56
Volumen de Terraplén	208.39



VOLUMEN TOTAL ESTACION 5+298.24	
Área Corte	0.44
Área Terraplén	0.02
Vol. Acumul. Corte	7895.98
Vol. Acumul. Terraplén	51271.97
Vol. Neto	25611.35
Volumen Corte	22.75
Volumen de Terraplén	38.71