



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“ESTUDIO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y
TIMIAS, PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR, PROVINCIA DE PASTAZA Y SU
INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL
SECTOR”.**

AUTOR:

Arboleda Escobar Dennis Enrique

TUTOR:

Ing. M. Sc. Fricson Moreira

Ambato – Ecuador
2014

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizada por el Sr. Dennis Enrique Arboleda Escobar, Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil se desarrolló bajo mi Tutoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido desarrollado bajo el tema: “Estudio de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar, provincia de Pastaza” y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector, se ha concluido de manera satisfactoria.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Agosto del 2014

Ing. M. Sc. Fricson Moreira

AUTORÍA

Este proyecto de investigación estructurado de manera independiente fue elaborado con el objetivo de fomentar el desarrollo y progreso de las comunidades de Shakap y Timias, dándoles la oportunidad de tener un mejor estilo de vida a sus habitantes, facilitando el transporte de sus productos, para que éstos lleguen en buenas condiciones a los mercados y mejorar la economía.

Siendo de responsabilidad exclusiva los diseños, criterios e ideas de quien lo desarrolló, con el conocimiento adquirido durante la carrera.

Egdo. Dennis Enrique Arboleda Escobar

CI 160037976-0

AGRADECIMIENTO

Estoy agradecido con Dios que por su infinita misericordia, que me ha dado sabiduría para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mis Padres Enrique y Susana quienes estuvieron en todo momento enseñándome a valorar y aprovechar las oportunidades, apoyo incondicional y por sus sabios consejos que siempre me guían por el camino del bien.

A la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, que con sus sabios conocimientos compartidos sembraron en mí un espíritu de superación y compañerismo.

Al Ingeniero Fricson Moreira, Ingeniera Lorena Perez, Ingeniero Victor Hugo Paredes, profesionales, amigos y docentes de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por brindarme su apoyo y sus valiosos conocimientos para la realización de este proyecto.

A todos quienes de una u otra manera me brindaron su apoyo y confianza, viviré eternamente agradecido con ustedes.

DEDICATORIA

Este proyecto le dedico a Dios ya que por su gracia me ha permitido terminar este proyecto.

Dedico este proyecto a mis Padres, con la satisfacción de haber cumplido el esfuerzo y sacrificio que me brindaron estoy eternamente agradecido.

El sentirme respaldado por las personas que me quieren en todo momento eso y más se los debo a mi Hermano, Hermanas y mi cuñado Alfredo, a mis tías Cecilia y Marilyn siempre les tendré en un lugar muy especial.

Gracias Giovanna por estar siempre caminando a mi lado y por el apoyo incondicional que siempre me has dado.

A mis tíos Zulay y Segundo, que son como mis segundos padres quienes me brindaron su cariño, acogiéndome como un hijo más en su familia y apoyandome en todo momento.

Gracias a mis Abuelitos Armando y Maruja por sus sabios consejos que me han servido para seguir adelante.

Gracias a mis Primos por estar siempre pendientes y alentándome en mis decisiones.

Este logro y esta felicidad son para todos ustedes.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A.- PÁGINAS PRELIMINARES

Portada	I
Aprobación del Tutor	II
Autoría	III
Agradecimiento	IV
Dedicatoria	V
Índice General de Contenidos	VI
Resumen Ejecutivo	VII

PÁG.

B.- TEXTO: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema de investigación	1
1.2 Planteamiento del Problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis Crítico	3
1.2.3 Prognosis	3
1.2.4 Formulación del problema	4
1.2.4.1 Variable independiente	4
1.2.4.2 Variable dependiente	4
1.2.5 Preguntas directrices	4
1.2.6 Delimitación	4
1.2.6.1 Delimitación de contenido	4
1.2.6.2 Delimitación temporal	5
1.2.6.3 Delimitación espacial	5

1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos	7
2.2 Fundamentación filosófica	9
2.3 Fundamentación legal	9
2.4 Red de categorías fundamentales	10
2.4.1 Supra ordenación de variables	10
2.4.2 Definiciones	10
2.4.2.1 Levantamiento topográfico	10
2.4.2.2 Tráfico	12
2.4.2.3 Caminos y carreteras	14
2.4.2.3.1 Clasificación de las carreteras	15
2.4.2.4 Estudio de suelos	17
2.4.2.5 Pavimento	19
2.4.2.6 Tipos de pavimentos	21
2.4.2.7 Tipos de vías	22
2.4.2.8 Diseño geométrico	25
2.4.2.9 Sistemas de drenaje	35
2.5 Hipótesis	38
2.6 Señalamiento de variables	38

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque	39
3.2 Modalidad básica de la investigación	39

3.2.1 De campo	39
3.2.2 Experimental	40
3.2.3 Espacial	40
3.2.4 Documental - Bibliografía	40
3.3 Nivel o tipo de investigación	40
3.3.1 Exploratorio	40
3.3.2 Descriptivo	40
3.3.3 Asociación de variables	41
3.3.4 Explicativo	41
3.4 Población y muestra	41
3.4.1 Población o universo	41
3.4.2 Muestra	41
3.5 Operacionalización de variables	43
3.5.1 Variable independiente	43
3.5.2 Variable dependiente	43
3.6 Recolección de la información	44
3.7 Plan de procesamiento de la información	45
3.7.1 Procesamiento de datos	45
3.7.2 Interpretación de datos	45

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de Resultados	46
4.1.1 Encuestas realizadas a los moradores del sector	46
4.2 Interpretación de datos	55
4.2.1 Interpretación de las encuestas realizadas	55
4.3 Verificación de la hipótesis	56

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	57
5.2 Recomendaciones	58

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos informativos	59
6.1.1 Ubicación Provincial	60
6.1.2 Ubicación Local	61
6.1.3 Situación Actual	62
6.1.4 Pluviometría	62
6.1.5 Población	63
6.2 Antecedentes de la propuesta	63
6.3 Justificación	64
6.4 Objetivos	65
6.4.1 General	65
6.4.2 Específicos	65
6.5 Análisis de Factibilidad	65
6.6 Fundamentación	66
6.6.1 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	66
6.6.2 Determinación de los volúmenes de tráfico	66
6.6.3 Clasificación actual de la vía	70
6.6.4 Estudio Topográfico	70
6.6.5 Ensayos de Suelos	71
6.6.5.1 Muestreo y Clasificación de los Suelos	71
6.6.6 Diseño del pavimento flexible	73
6.6.7 Coeficientes estructurales de los diversos materiales y/o mezclas que conforman la estructura del pavimento	79
6.6.8 Diseño del pavimento	85

6.6.9 Cálculo y Diseño de Cunetas	90
6.6.10 Cálculo y diseño de alcantarillas	97
6.6.11 Diseño Geométrico	101
6.7 Metodología. Modelo Operativo	101
6.7.1 Cálculo de Volúmenes de Obra	102
6.7.2 Presupuesto Referencial	110
6.8 Administración	111
6.8.1.- Recursos Económicos	111
6.9 Previsión de la Evaluación	111
C. MATERIALES DE REFERENCIA	124
1. BIBLIOGRAFIA	124
2. ANEXOS	125

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
Tabla N° 1: Clasificación de Carreteras en Función del Tráfico Proyectado	14
Tabla N° 2: Velocidades de Diseño	26
Tabla N° 3: Velocidad de Circulación	27
Tabla N° 4: Valores Recomendables y Absolutos (Radio mínimo de curvatura)	30
Tabla N° 5: Valores Mínimos de Diseño del Coeficiente “k”	34
Tabla N° 6: Construcción de la Vía	47
Tabla N° 7: Actividades Principales	48
Tabla N° 8: Comercialización de Productos	49
Tabla N° 9: Actividad Comercial	50
Tabla N° 10: Posibilidad de Adquirir un Vehículo	51
Tabla N° 11: Tipo de Vehículo	52
Tabla N° 12: Frecuencia de Uso de la Vía	53
Tabla N° 13: Ejecución del Proyecto	54
Tabla N° 14: Factores de Daño	74
Tabla N° 15: Confiabilidad	76
Tabla N° 16: Desviación Estándar	77
Tabla N° 17: Valores de a1	80
Tabla N° 18: Valores de a2	82
Tabla N° 19: Valores de a3	83
Tabla N° 20: Agua Eliminada	84
Tabla N° 21: Calidad de Drenaje	85
Tabla N° 22: Valores Mínimos	86
Tabla N° 23: Coeficientes de Rugosidad de Manning	92
Tabla N° 24: Caudales y velocidades	94

Tabla N° 25: Valores de Escorrentía	95
Tabla N° 26: Volumen de Cabezales	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PAG
Gráfico N° 1: Estructura de Pavimento	20
Gráfico N° 2: Clases de Cunetas	36
Gráfico N° 3: Clasificación de Alcantarillas	37
Gráfico N° 4: Necesidades de Construcción de una Vía	47
Gráfico N° 4.1: Actividades Económicas en las Comunidades	48
Gráfico N° 4.2: Comercialización de Productos en las Comunidades	49
Gráfico N° 4.3: Aumento de la Actividad Comercial del Sector	50
Gráfico N° 4.4: Posibilidad de Adquirir un Vehículo de los Moradores	51
Gráfico N° 4.5: Tipo de Vehículo que Adquirirían los Moradores	52
Gráfico N° 4.6: Frecuencia del Uso de la Vía	53
Gráfico N° 4.7: Contribución a la Ejecución del Proyecto	54
Gráfico N° 5: Mapa de la Provincia de Pastaza	60
Gráfico N° 6: Parroquia Simón Bolívar	61
Gráfico N° 7: Pastaza y su Población	63
Gráfico N° 8: Nomograma para Estimar el Coeficiente Estructural a1	79
Gráfico N° 9: Coeficiente Estructural a2	81
Gráfico N° 10: Coeficiente Estructural AASHTO para Sub base Granular	83
Gráfico N° 11: Sección Típica de la Vía	89
Gráfico N° 12: Corte Vía	90
Gráfico N° 13: Cuneta Asumida	91
Gráfico N° 14: Modelo de Cabezales de Entrada y Salida	100

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: “Estudio de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar, provincia de Pastaza y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector”.

Las comunidades de Shakap y Timias actualmente no cuentan con una vía que permita la movilización vehicular; es decir únicamente cuenta con un camino de herradura, es ésta la razón por la cual se ve la necesidad de realizar el diseño de la vía, generando de esta manera nuevas oportunidades de progreso y desarrollo en las comunidades beneficiadas permitiéndoles mejorar sus ingresos económicos y su estilo de vida.

El presente proyecto se inició con el levantamiento topográfico, que se realizó conjuntamente con el Gobierno Provincial para analizar la topografía del sector, el relieve, y así proceder con el adecuado diseño vial.

Además se tomaron muestras del suelo existente en el sector para establecer las propiedades del suelo, mediante ensayos realizados en el laboratorio; entre éstos se determinó el CBR y granulometría para determinar las características mecánicas del mismo.

Con los ensayos se determina que el suelo en estudio corresponde a un suelo limoso de alta plasticidad con un CBR puntual regular.

Finalmente se realizó el diseño geométrico horizontal y vertical de la vía con las normas establecidas por el MTOP, aplicando las normas AASHTO, el presupuesto referencial, cronograma valorado de trabajo y análisis de precios unitarios, una vez expuestos y aprobados en esta tesis serán entregados al Gobierno Provincial de Pastaza como un aporte de la Universidad Técnica de Ambato.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“Estudio de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar, provincia de Pastaza y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector.”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1.- Contextualización

En el Ecuador la mayoría de las provincias están en constante desarrollo productivo, por este motivo es de vital importancia que exista comunicación directa entre pueblos para generar comercio y mejorar las condiciones de vida.

Por tal motivo se ve en la necesidad de buscar nuevas alternativas de ingreso a la ciudad, que permitan a los pobladores y visitantes trasladarse sin problemas hacia la capital de los ecuatorianos en donde se realizan un sin número de actividades indispensables para el desarrollo del país, además los agricultores de la Costa Sierra y Oriente en busca de mejorar su calidad de vida transportan sus productos agrícolas hacia los mercados mayoristas que son los puntos de expendio.

Pastaza es la provincia más grande del Ecuador, con alrededor de 29.800 Km² de territorio, toda la provincia se encuentra enclavada en la exuberante selva amazónica, está conformada por pueblos que se encuentran alejados de los centros poblados y por ende necesitan de vías de comunicación que permitan que todos sus habitantes accedan a todos los servicios indispensables de la sociedad.

La actividad agrícola y ganadera en la provincia es el factor más importante para el desarrollo socioeconómico de los habitantes.

Las comunidades de Shakap y Timias están inmersas en el crecimiento acelerado que se ha dado en la provincia de Pastaza lo que ha evidenciado la deficiencia en las vías de acceso hacia las comunidades alejadas del centro de la urbe, lo que con lleva a realizar estudios de viabilidad para la comunicación en estos sectores.

La comunidad de Timias en una población que se ha consolidado como consecuencia del proceso de colonización de la zona central de la Amazonía y de la migración interna; su crecimiento ha sido poco ordenado pese a que se han elaborado varios planes de desarrollo urbano.

En la Parroquia Simón Bolívar, no existe una vía de acceso para la comunidad Timias por lo que es necesaria la apertura de una vía de comunicación para facilitar la comercialización de los productos agrícolas que se producen en dichos sectores, los mismos que al momento sacan a través del lomo de animales como caballos y mulas, y en ocasiones cargan los habitantes en sus espaldas.

El Consejo Provincial de Pastaza ha visto la necesidad de realizar la apertura de la vía que una la comunidad de Shakap con la comunidad de Timias, proyecto que permitirá satisfacer las necesidades de las poblaciones cercanas.

1.2.2.- Análisis Crítico

La población de estas comunidades debido a su crecimiento poblacional y su desarrollo socio-económico, necesita tener una correcta movilización tanto de los pobladores como también de los productos propios de la zona.

De acuerdo al crecimiento de la población según últimos datos obtenidos por el INEC se puede notar que las comunidades Shakap y Timias requieren de la construcción de una vía capaz de satisfacer la necesidad de los habitantes y evitar tener complicaciones en el transporte de sus productos que es la fuente de su desarrollo.

Tomando en cuenta el desarrollo socio-económico de estas comunidades, para mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector no deberán dejar transcurrir los años sin realizar proyectos porque marginan a las comunidades, es necesario poner en marcha la construcción de nuevas y mejores vías de comunicación.

Otra de las causas es probablemente la mala administración de los Gobiernos seccionales, asignando un escaso presupuesto para la construcción y mejoramiento de carreteras rurales.

1.2.3.- Prognosis

La no realización del presente trabajo limitará la posibilidad de desarrollo de las comunidades de Shakap y Timias, y la desatención médica al no tener vías de acceso hacia dichas comunidades, podría ser una causa para la pérdida de vidas humanas.

La economía de estas comunidades se la calificaría como baja ya que los productos que generan estas zonas no se los podría sacar al mercado por la no existencia de una vía de comunicación, y la marginación de dichas comunidades seguiría predominando por el hecho de no acceder a una buena calidad de vida.

1.2.4.- Formulación del problema

¿Cómo incide el estudio de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias de la parroquia Simón Bolívar, cantón Pastaza Provincia de Pastaza en la calidad de vida de los habitantes del sector?

1.2.5.- Preguntas Directrices

- ✓ ¿Qué población es la beneficiada?
- ✓ ¿Cuál es el tipo de suelo?
- ✓ ¿Cuál es el clima?
- ✓ ¿Cómo se transportan actualmente los productos para la comercialización?
- ✓ ¿Cuál es la topografía de la zona?
- ✓ ¿De qué manera se puede mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona?
- ✓ ¿Cómo incide la falta de infraestructura vial en el comercio de la zona?

1.2.6.- Delimitación

1.2.6.1. Delimitación de Contenido

Para llevar a cabo el presente estudio se tomarán en cuenta los siguientes aspectos Tráfico, la Topografía del terreno, el tipo de suelo con el estudio de suelos, el ensayo de materiales, y el diseño de vías.

1.2.6.2. Delimitación Temporal

El presente estudio se lo realizará en el periodo comprendido entre Diciembre 2012 y Julio 2013.

1.2.6.3. Delimitación espacial

Todos los datos necesarios para realizar el presente estudio se recolectarán en la comunidad de Timias, específicamente en la Parroquia Simón Bolívar, cantón Pastaza provincia de Pastaza; los demás requerimientos se realizarán en el Gobierno Provincial de Pastaza y en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

1.3 Justificación

Actualmente la Comunidad de Timias carece de un acceso vial que dificulta el ingreso y salida de productos así como de personas, por lo que se desea cambiar la economía haciendo más accesible el intercambio comercial especialmente en el sector agrícola y ganadero que son las principales actividades económicas de los moradores del sector.

La apertura de la vía Shakap – Timias se realizará con la finalidad de que este proyecto facilite una rápida comunicación, además permitirá el desarrollo comunitario y turístico para los pueblos aledaños, agilizando el proceso de circulación vehicular y otorgando seguridad.

Consciente de nuestra capacidad y profesión es fundamental que se construyan estos servicios aplicando técnicas apropiadas para resolver los problemas que puedan generarse por la falta de vías de comunicación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- ✓ Realizar el estudio de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, Parroquia Simón Bolívar, cantón Pastaza, provincia de Pastaza, para mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar la incidencia social y económica del proyecto en la zona.
- ✓ Identificar las características físicas de la zona para el estudio.
- ✓ Realizar el conteo de Tráfico.
- ✓ Realizar el levantamiento Topográfico.
- ✓ Realizar el Estudio de Suelos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- ✓ En la investigación realizada por Iván Gonzalo Jácome Pérez, bajo el Tema: “LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS LIBERTAD Y ALLISHUNGO, PARROQUIA FÁTIMA, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA” Menciona que las colonias Libertad y Allishungo del Cantón Pastaza Provincia de Pastaza en la actualidad no cuentan con una infra estructura vial y se encuentran aisladas de la provincia. Concluye que al contar con una vía estas colonias podrán integrarse y crecer tanto social como turísticamente.

- ✓ En la investigación realizada por Verónica Elizabeth Navas Verrones bajo el Tema: “EL ESTADO ACTUAL DE LA VÍA CHONTAPAMBA MOTILONES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DEL SECTOR MOTILONES CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, Menciona que no existen estudios para realizar un diseño de la vía en Motilones, no obstante la junta Parroquial de Bilbao ha visto la necesidad de realizar el diseño, principalmente como vía de conexión entre la zonas oriente y sierra, ya sea en beneficio del sector de Motilones y la parroquia Bilbao.

Concluye que esta vía será la que impulse el desarrollo mejorando la calidad de vida de los moradores del sector.

- ✓ En la investigación realizada por Fabricio Enrique Chávez Sanabria con el Tema: "ANÁLISIS DEL DISEÑO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURA DE LA VÍA QUE UNE A LA PARROQUIA DIEZ DE AGOSTO CON LA COMUNA JUAN DE VELASCO, PETENECIENTES AL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DEL PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DE LA ZONA" , menciona que, en la Provincia de Pastaza debido al gran crecimiento poblacional de una manera muy acelerada se está dando una planificación estratégica para tratar de dar una solución a corto, mediano y largo plazo en lo que se refiere al proceso de construcción vial, para que la mayoría de su población pueda gozar de este servicio porque es muy indispensable ya que también así puede haber un desarrollo. La Parroquia Diez de Agosto con la Comuna Juan de Velasco no cuentan con una vía en buenas condiciones y con un ancho de carril adecuado para que se pueda dar un recorrido más eficiente debido a que no se ha brindado atención debida.

Concluye que la falta de mejoramiento en la vía está provocando problemas ya que la población no puede sacar sus productos hacia los mercados mayoristas de una manera rápida mediante el transporte vehicular y así disminuir el tiempo de recorrido al momento de transportarse; por lo que considera importante realizar investigaciones acerca del sistema vial siempre tomando en cuenta y cumpliendo las normas técnicas correspondientes y determinadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas es por esta necesidad que se ha optado por realizar el respectivo Estudio y Diseño Geométrico de la vía y diseño de la capa de rodadura.

2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Esta investigación se enfoca en el paradigma Crítico – Propositivo por las siguientes razones:

La investigación arrojará una comprensión e identificación de los posibles cambios que se producirán a futuro en la zona, de la misma forma, el diseño de la investigación será de carácter participativo ya que se utilizarán técnicas y métodos que irán variando de acuerdo a las necesidades y problemas localizados. Además el énfasis en el análisis es cualitativo ya que se busca encontrar la mejor solución a la falta de Infraestructura vial que una las comunidades de Shakap - Timias con el resto de la Provincia para así generar un desarrollo tanto social como económico en dichas comunidades, finalmente la visión de la realidad se basa en la existencia de múltiples problemas para determinar la solución más óptima.

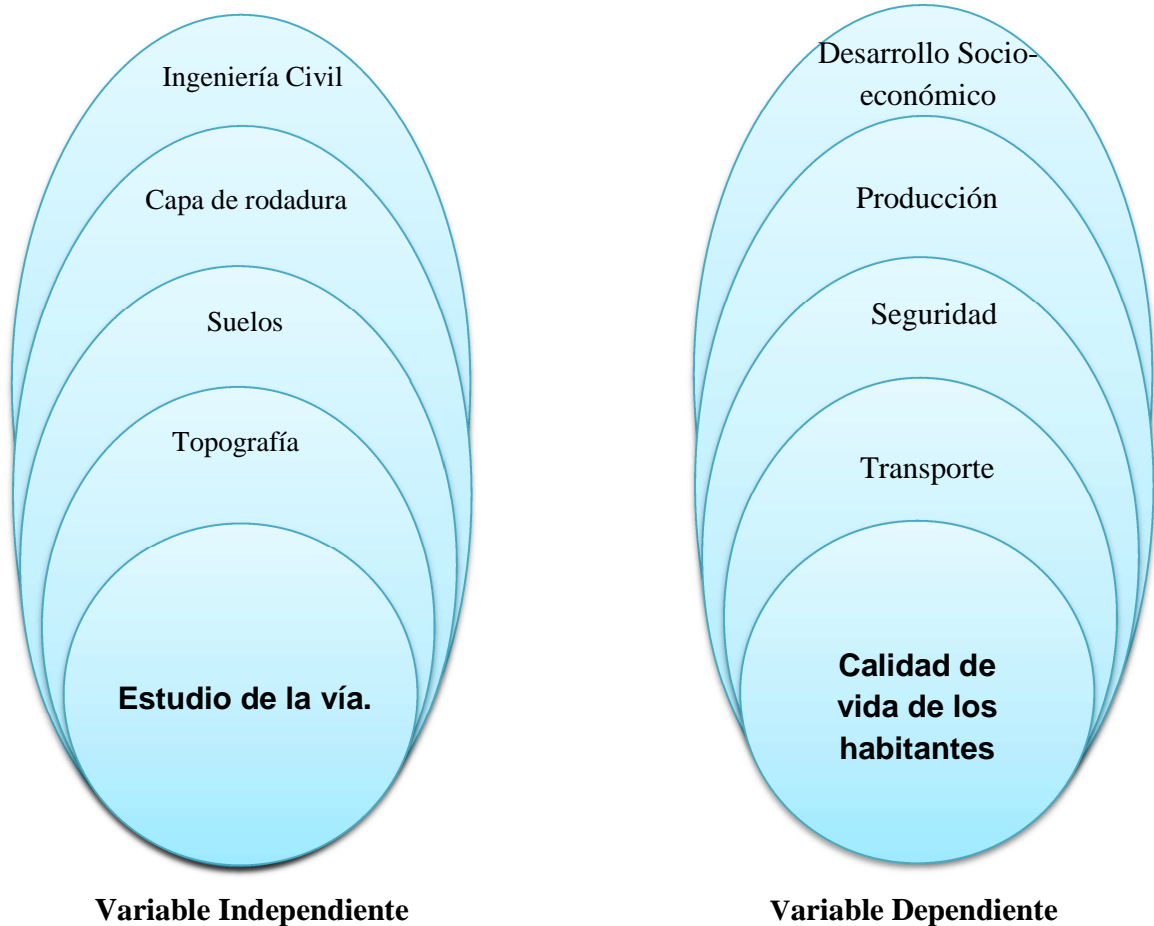
2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Los fundamentos legales necesarios para la elaboración de este proyecto son:

- ✓ Normas MTOP 2003 (Ministerio de Transporte y Obras Publicas).
- ✓ Ley Orgánica de Transporte y Seguridad Vial Asamblea Nacional Constituyente 2008.
- ✓ Ley de Caminos.

2.4.- RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.4.1.- SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES



2.4.2 DEFINICIONES

2.4.2.1 Levantamiento Topográfico

Según las Normas de diseño geométrico de carreteras (2003). En la realización de los estudios para el diseño geométrico de un camino es de suma importancia la topografía del terreno, siendo éste un factor determinante en la elección de los valores de los diferentes parámetros que intervienen en su diseño.

Al establecer las características geométricas de un camino se lo hace en función de las características topográficas del terreno: llano, ondulado y montañoso, que a su vez puede ser suave o escarpado.

Un terreno es de topografía llana cuando en el trazado del camino no gobiernan las pendientes. Es de topografía ondulada cuando la pendiente del terreno se identifica, sin excederse, con las pendientes longitudinales que se pueden dar al trazado. Y finalmente, un terreno es de topografía montañosa cuando las pendientes del proyecto gobiernan el trazado, siendo de carácter suave cuando la pendiente transversal del terreno es menor o igual al 50% y de carácter escarpado cuando dicha pendiente es mayor al referido valor.

Según la Asociación ASTEC. F. Romo consultores – León & Godoy. Los levantamientos topográficos se realizan con el fin de determinar la configuración del terreno y la posición sobre la superficie de la tierra, de elementos naturales o instalaciones construidas por el hombre.

En un levantamiento topográfico se toman los datos necesarios para la representación gráfica o elaboración del mapa del área en estudio.

Una de las grandes ventajas de levantamientos con estación total es que la toma y registro de datos es automático, eliminando los errores de lectura, anotación, transcripción y los cálculos de coordenadas se realizan por medio de programas de computación incorporados a dichas estaciones.

Generalmente estos datos son archivados en forma ASCII para poder ser leídos por diferentes programas de topografía, diseño geométrico y edición gráfica.

El levantamiento topográfico se realizará utilizando una estación total con un ancho específico de faja a cada lado del eje de la vía y que se determinará de acuerdo al

diseño que se realice, para así buscar la mejor alternativa en el trazado si las condiciones topográficas lo permiten.

2.4.2.2 Tráfico

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

Se define como volumen de tráfico al volumen de vehículos que pasan por un tramo de una calzada durante un periodo de tiempo determinado, el volumen de tráfico será horario, si el periodo de tiempo de toma de datos es de una hora y el volumen de tráfico será diario, si el periodo de tiempo de toma es de un día.

DATUM: Un datum está constituido por una superficie de referencia geoméricamente definida, habitualmente un elipsoide, dado por la longitud, latitud, y altura, y un punto fundamental en el que la vertical del geoide y al elipsoide sea común.

➤ Tráfico Futuro

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

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

Para el cálculo del tráfico futuro:

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

Dónde:

Tf = Tráfico futuro.

Ta = Tráfico actual.

i = Tasa de crecimiento (7% anual M.O.P)

n = Periodo de proyección expresado en años (20 años).

Por ser una vía nueva se tomará en cuenta que no existe un tráfico actual y se tomarán entonces los siguientes datos para obtener el T.P.D.A. para el diseño.

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

➤ **Tráfico Desviado: TD**

Es aquel atraído desde otras carreteras o medios de transporte, una vez que entre en servicio la vía mejorada, en razón de ahorros de tiempo, distancia o costo.

➤ **Tráfico Generado: TG**

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

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

➤ **Tráfico por Desarrollo: TDE**

Este tráfico se produce por incorporación de nuevas áreas a la explotación o por incremento de la producción de las tierras localizadas dentro del área de influencia de la carretera. Este componente del tráfico futuro, puede continuar incrementándose durante parte o todo el período de estudio. Generalmente se considera su efecto a partir de la incorporación de la carretera al servicio de los usuarios.

➤ **Clasificación de Carreteras en Función del Tráfico Proyectado**

Para el diseño de carreteras en el país, se recomienda la clasificación en función del pronóstico de tráfico para un período de 15 ó 20 años que se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla N° 1 Clasificación de Carreteras en Función del Tráfico Proyectado.

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO	
Clases de Carreteras	Tráfico Proyectado T.P.D.A.
R - I o R - II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

Fuente: Normas de Diseño Geométrico MTOP 2003

2.4.2.3 CAMINOS Y CARRETERAS.

Algunos acostumbran denominar CAMINOS a las vías rurales, mientras que el nombre de CARRETERAS se lo aplican a los caminos de características modernas destinadas al movimiento de un gran número de vehículos.

La carretera se puede definir como la adaptación de una faja sobre la superficie terrestre que llene las condiciones de ancho, alineamiento y pendiente para permitir el rodamiento adecuado de los vehículos para los cuales ha sido acondicionada.

2.4.2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

Las carreteras se han clasificado de diferentes maneras en diferentes lugares del mundo, ya sea con arreglo al fin que con ellas se persigue o por su transitabilidad.

En la práctica vial ecuatoriana se pueden distinguir varias clasificaciones dadas en otros países. Ellas son: clasificación por transitabilidad, Clasificación por su aspecto administrativo y clasificación técnica oficial.

➤ CLASIFICACIÓN POR SU TRANSITABILIDAD

La clasificación por su transitabilidad corresponde a las etapas de construcción de las carreteras y se divide en:

- 1. Terracerías:** cuando se ha construido una sección de proyecto hasta su nivel de subrasante transitable en tiempo de secas.
- 2. Revestida:** cuando sobre la subrasante se ha colocado ya una o varias capas de material granular y es transitable en todo tiempo.
- 3. Pavimentada:** cuando sobre la subrasante se ha construido ya totalmente el pavimento.

➤ CLASIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

Por el aspecto administrativo las carreteras se clasifican en:

- ✓ **Estatales:** cuando son construidos por el sistema de cooperación a razón del 50% aportados por el estado donde se construye y el 50% por la federación. Estos caminos quedan a cargo de las antes llamadas juntas locales de caminos.

- ✓ **Vecinales o rurales:** cuando son construidos por la cooperación de los vecinos beneficiados pagando estos un tercio de su valor, otro tercio lo aporta la federación y el tercio restante el estado. Su construcción y conservación se hace por intermedio de las antes llamadas juntas locales de caminos y ahora sistema de caminos.

➤ **CLASIFICACIÓN TÉCNICA OFICIAL**

Esta clasificación permite distinguir en forma precisa la categoría física del camino, ya que toma en cuenta los volúmenes de tránsito sobre el camino al final del periodo económico del mismo (20 años) y las especificaciones geométricas aplicadas. En Ecuador el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (M.T.O.P.) clasifica técnicamente a las carreteras de la manera siguiente:

- ✓ **Tipo especial:** para tránsito promedio diario anual superior a 3.000 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 360 vehículos o más (o sea un 12% de T.P.D.) estos caminos requieren de un estudio especial, pudiendo tener corona de dos o de cuatro carriles en un solo cuerpo, designándoles A2 y A4, respectivamente, o empleando cuatro carriles en dos cuerpos diferentes designándoseles como A4, S.
- ✓ **Tipo A:** para un tránsito promedio diario anual de 1.500 a 3.000 equivalentes a un tránsito horario máximo anual de 180 a 360 vehículos (12% del T.P.D.).
- ✓ **Tipo B:** para un tránsito promedio diario anual de 500 a 1.500 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 60 a 180 vehículos (12% de T.P.D.).
- ✓ **Tipo C:** para un tránsito promedio diario anual de 50 a 500 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 6 a 60 vehículos (12% del T.P.D.)

El número de vehículos es total en ambas direcciones y sin considerar ninguna transformación de vehículos comerciales a vehículos ligeros. (En Ecuador, en virtud a la composición promedio del tránsito en las carreteras nacionales, que arroja un 50% de vehículos comerciales, se ha considerado conveniente que los factores de transformación de los vehículos comerciales a vehículos ligeros en caminos de dos carriles, sea de dos para terreno plano, de cuatro en lomeríos y de seis en terrenos montañosos.)

2.4.2.4 ESTUDIO DE SUELOS

Se denomina suelo a la parte no consolidada y superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos (meteorización).

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos químicos, físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra.

A grandes rasgos los suelos están compuestos de minerales y material orgánico como materia sólida, agua y aire en distintas proporciones en los poros. De una manera más esquemática se puede decir que la pedósfera, el conjunto de todos los suelos, abarca partes de la litósfera, biósfera, atmósfera e hidrosfera.

a. Determinación del CBR del Suelo

El ensayo CBR (ensayo de Relación de Soporte de California), mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas.

El ensayo permite obtener un número de la relación de soporte pero, de la aseveración anterior, es evidente que este número no es constante para un suelo dado, sino que se aplica al estado en el cual se encontraba el suelo durante el ensayo.

De paso, es interesante comentar que el experimento puede hacerse en el terreno o en un suelo compactado.

El número CBR (o simplemente CBR) se obtiene como la relación de la carga unitaria (en lbs/plg²) necesaria para lograr una cierta profundidad de penetración del pistón (con una área de 19.4 cm²) dentro de la muestra compactada de suelo a un contenido de humedad y densidad dadas con respecto a la carga unitaria patrón requerida para obtener la misma profundidad de penetración en una muestra estándar de material triturado. En forma de ecuación esto es cero, de esta ecuación se puede ver que el CBR es un porcentaje de la carga unitaria patrón.

El CBR usualmente se basa en la relación de carga para una penetración de 2.5 mm. Sin embargo, si el valor de CBR a una penetración de 5.0 mm. es mayor el ensayo debería repetirse. Si el segundo ensayo, produce nuevamente un valor de CBR mayor de 5.0 mm. de penetración, dicho valor debe aceptarse como valor final del ensayo.

b. Clasificación de suelos.

- ✓ **La grava.-** Está formada por grandes granos minerales con diámetros mayores de ¼ de pulgada. Las piezas grandes se llaman piedras, cuando son mayores a 10 pulgadas se llaman morrillos.
- ✓ **La arena.-** Se componen de partículas minerales que varían aproximadamente desde ¼ de pulgada a 0.02 pulgadas en diámetros.
- ✓ **El limo.-** Consiste en partículas minerales naturales, más pequeñas de 0.02 pulgadas de diámetro, las cuales carecen de plasticidad y tienen poca o ninguna resistencia en seco.
- ✓ **La arcilla.-** Contienen partículas de tamaño coloidal que producen su plasticidad.

La plasticidad y resistencia en seco están afectadas por la forma y la composición mineral de las partículas.

2.4.2.5 PAVIMENTO

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

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

La estructura de pavimento está conformada por el terreno de fundación o subrasante, la capa de sub base, la capa de base y la capa de rodadura.

a) Terminología, función y características de cada una de las capas que conforman la estructura de un pavimento.

- ✓ **Suelo de fundación.-** Es aquel que sirve de base para la estructura del pavimento, después de haber terminado el movimiento de tierras y que una vez compactado tiene las secciones transversales y las pendientes específicas.
- ✓ **Capa de sub base.-** Capa de material seleccionado que se coloca sobre la subrasante con el propósito de cumplir con los siguientes objetivos:
 - Controla la capilaridad del agua proveniente de niveles freáticos cercanos.
 - Sirve de capa de drenaje de la estructura de pavimento.
 - Controla y elimina los cambios de volumen, la elasticidad y la plasticidad que puede tener el terreno de fundación
 - Este material necesariamente debe tener mayor capacidad de soporte que el terreno de fundación compactado.

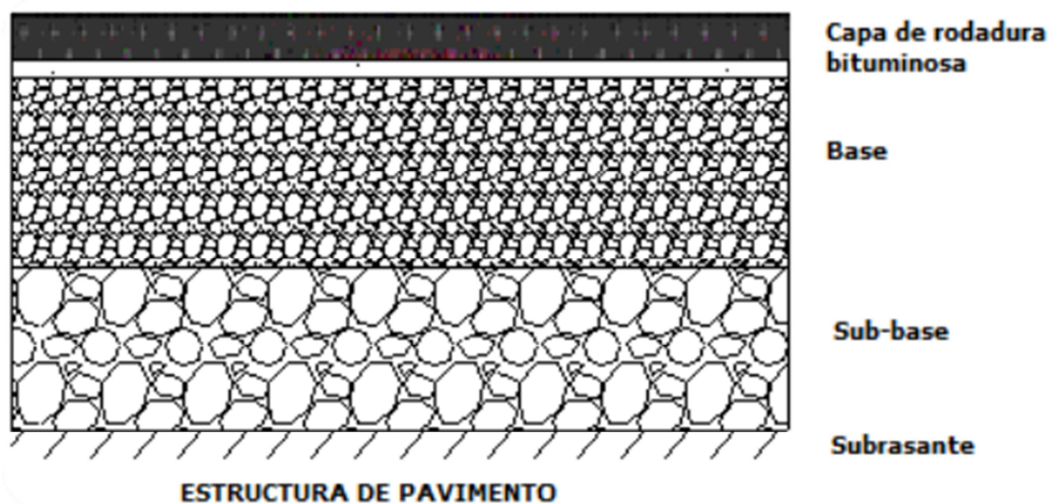
- ✓ **Capa de base.-** Su finalidad es absorber los esfuerzos transmitidos por las cargas de los vehículos, repartiendo uniformemente estos esfuerzos a la capa de sub base y al terreno de fundación.

El material que se utiliza para la construcción de una base debe cumplir los siguientes requerimientos:

- No debe presentar cambios de volumen.
 - El valor del C.B.R. debe ser igual al 100%.
 - Ser resistente a los cambios de humedad y temperatura.
- ✓ **Capa de rodadura.-** La calzada o capa de rodadura que corresponde a la sección transversal del camino destinado a la circulación de los vehículos. Su función es proteger a la base impermeabilizándola, para evitar las filtraciones de agua lluvia.

También evita el desgaste de la base debido al tráfico de vehículos. Su espesor está en función del C.B.R. de diseño de la sub rasante y del tráfico promedio diario anual que tenga la vía.

Gráfico N° 1 Estructura de Pavimento.



2.4.2.6 TIPOS DE PAVIMENTOS

a) Pavimento flexible

Es una estructura construida con productos bituminosos y materiales granulares. Se caracteriza por ser elementos continuos con la particularidad de que al aplicar una carga se deforma de manera apreciable en un área relativamente pequeña.

b) Pavimento rígido

Son estructuras constituidas por losas de concreto hidráulico que están apoyadas directamente sobre una capa sub rasante, o sobre una capa de materiales seleccionados denominada sub base.

Las deflexiones inducidas por el tránsito son prácticamente nulas debido a la magnitud del área de distribución de las cargas y el alto módulo de elasticidad de los materiales componentes.

c) Pavimento semirígido

Son estructuras que fundamentalmente conserva la esencia de pavimentos flexibles, pero tiene una o más capas rigidizadas artificialmente con cal, cemento, asfalto, ligante, los esfuerzos se transmiten al suelo de soporte por disipación y repartición siendo éste un comportamiento mixto.

d) Pavimento articulado

Formado por elementos prefabricados de pequeñas deformaciones, muy rígidos cada uno y se asientan sobre una capa de arena la cual se apoya sobre una capa de sub base.

Transmiten los esfuerzos al terreno de soporte o suelo de fundación mediante un mecanismo de disipación de tensiones similar al flexible.

La arena se coloca suelta y al vibrar los adoquines, ésta sube a través de las juntas de los adoquines, el espesor aproximado de esta arena es de 3.4cm.

2.4.2.7 TIPOS DE VÍAS

Existen, según su localización, diferentes tipos de vías. Éstas pueden clasificarse en urbanas o calles, interurbana y travesía.

Las urbanas o calles son las que se encuentran dentro del casco urbano de las poblaciones y las travesías son los tramos de las vías interurbanas que están en suelo urbano.

Las vías interurbanas son las que existen entre las poblaciones y pueden ser de distintos tipos:

- ✓ Carreteras convencionales.
- ✓ Autopistas, exclusivamente para automóviles, con calzadas separadas para la circulación en dos sentidos.
- ✓ Autovías, similares a las autopistas, con calzadas separadas.
- ✓ Vías rápidas, como las autovías pero de una sola calzada.
- ✓ Vías de servicio, que existen paralelas a carreteras principales como autopistas y autovías, con posibilidad de incorporarse a ellas a través de carriles de aceleración.

➤ RECONOCIMIENTO TOPOGRÁFICO.

Antes de iniciar propiamente los estudios topográficos se requiere de un reconocimiento preliminar en el cual, primero se hará una entrevista o reunión con los beneficiarios para recoger datos de gran utilidad en el proyecto como lo relativo a afectaciones, características de ríos, nombre de lugares intermedios, localización de zonas bajas o inundables, niveles de agua en crecientes y si es posible alguna de esas personas auxiliará como guía en el reconocimiento técnico del camino.

Una vez hecho esto se procederá a hacer un reconocimiento directo del camino para determinar en general características:

- Geológicas
- Hidrológicas
- Topográficas y complementarias

Así se verá el tipo de suelo en el que se construirá el camino, su composición y características generales, ubicación de bancos para revestimientos y agregados para las obras de drenaje, cruces apropiados para el camino sobre ríos o arroyos, existencia de escurrimientos superficiales o subterráneos que afloren a la superficie y que afecten el camino, tipo de vegetación y densidad, así como pendientes aproximadas y ruta a seguir en el terreno.

Este reconocimiento requiere del tiempo que sea necesario para conocer las características del terreno donde se construirá el camino, y para llevarlo a cabo se utilizan instrumentos sencillos de medición como brújulas para determinar rumbos, clinómetro para determinar pendientes, odómetro de vehículos y otros instrumentos sencillos.

A través del reconocimiento se determinan puntos topográficos que son puntos referenciales de acuerdo a la topografía y puntos determinados por lugares obligados de paso, ya sea por beneficio social, político o de producción de bienes y servicios.

Con todos los datos recabados, resaltando los más importantes, se establecerá una ruta tentativa para el proyecto.

Existen procedimientos modernos para el reconocimiento como el fotogramétrico electrónico, pero resulta demasiado costoso, muchas veces para el presupuesto que puede tener un camino, también es importante decir que el tipo de vegetación y clima de algunas regiones no permite usar este

procedimiento por lo que se tiene que recurrir al reconocimiento directo que se puede auxiliar por cartas topográficas.

Las Vías Públicas de Comunicación:

Por vías públicas se entienden los senderos peatonales y vehiculares, calles y avenidas de tránsito vehicular de libre acceso. Un espacio por donde se transita ya sea de forma; terrestre, acuática o aérea. No se incluirán en las vías públicas, las vías privadas con acceso restringido pertenecientes a cualquier clase de unidad residencial, industrial, comercial u oficial.

Vías de Comunicación Vehicular

Los caminos se construyen para ayudar a la gente a llegar adonde quieren ir. Estas vías o caminos transitables son las que nos comunican o nos conducen de un lugar a otro a través de un vehículo, ya sea un automóvil, motocicleta, bicicleta, etc.

También existen los elementos de enlace que por lo regular y general son transitables solo por vehículos, como los puentes, túneles elevados o subterráneos, que nos permiten un mejor y más rápido traslado.

Las vías vehiculares se pueden describir como:

- **Urbanas:** Son las vías que se desplazan en el entorno urbano y/o sub-urbano, no sujeto a ninguna clasificación oficial. Las cuales permiten trasladarse dentro de una ciudad. Ubicadas en las calles y avenidas.
- **Enlace:** Las vías que unen una ciudad con otra ciudad. Ubicadas en las autopistas.
- **Interurbanas:** Lo que en el ámbito rural sirve al tráfico de larga distancia, enlazando a ciudades, municipios o distritos municipales entre sí o conduciendo a lugares sin alcanzar esas categorías de decisión político-administrativas.

Señalización vehicular:

Son todas las señales que se requieren para el desenvolvimiento de la circulación vehicular. Se deben disponer al borde del andén, sin que obstaculice el tránsito peatonal en las zonas de circulación y cruces.

Para todo tipo de señales de tránsito se deben contemplar las normas para el control del tránsito en calles y carreteras que rijan en cada país.

2.4.2.8 DISEÑO GEOMÉTRICO

Una vez obtenida la faja topográfica del proyecto se procederá a la realización del diseño, que comprende las siguientes fases: diseño horizontal, diseño vertical y curva de masas.

a. Diseño horizontal

El diseño es una sucesión de tangentes unidas por curvas de enlaces, las mismas que pueden ser: curvas simples, curvas compuestas, curvas mixtas, curvas reversas y curvas de transición (espirales). El establecimiento del alineamiento horizontal depende de la topografía, características hidrológicas del terreno, condiciones de drenaje y características técnicas de la subrasante.

Para el diseño horizontal se analizan los siguientes parámetros: velocidades, tangentes, curvas y distancias de visibilidad.

1. Velocidades

- **Velocidad de diseño**

Según John Agudelo Ospina (2005,20) Tanto el alineamiento horizontal como el vertical y el diseño transversal están sujetos a la velocidad de diseño. En el alineamiento horizontal el radio y la distancia de visibilidad son los elementos que más dependen de la velocidad de diseño, mientras que en el alineamiento vertical la pendiente máxima y la longitud mínima de curva son los elementos más afectados. Por su parte en el diseño transversal al ancho de calzada, ancho

de bermas, peralte máximo y sobre ancho dependen directamente de este parámetro.

Cuando se proyecta una vía lo ideal sería mantener constante la velocidad de diseño durante la mayor longitud posible. Como esta condición puede ser difícil mantenerla, se recomiendan tramos mínimos de 2 kilómetros para una misma velocidad de diseño y además que entre tramos sucesivos no se presenten diferencias por encima de 20 Km/h.

Para la determinación de esta velocidad se analiza en la siguiente tabla se acuerdo a la clase de carretera:

Tabla N° 2 Velocidades de Diseño.

Clase de carretera	Valor recomendable			Valor absoluto		
	LL	O	M	LL	O	M
RI 0 RII > 8000 TPDA	120	110	90	110	90	80
I 3000 a 8000 TPDA	110	100	80	100	80	60
II 1000 a 3000 TPDA	100	90	70	90	80	50
III 1000 a 300 TPDA	90	80	60	80	60	40
IV 300 a 100 TPDA	80	60	50	60	35	25
V < 100 TPDA	60	50	40	50	35	25

Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003, Ecuador.

- **Velocidad de circulación**

La velocidad de circulación de los vehículos en un camino, es una medida de la calidad del servicio que el camino proporciona a los usuarios, por lo tanto, para fines de diseño, es necesario conocer las velocidades de los vehículos que se espera circulen por el camino para diferentes volúmenes de tránsito.

Para determinar la velocidad de circulación se analiza la siguiente tabla de acuerdo a la velocidad de diseño.

Tabla N° 3 Velocidad de Circulación

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	25
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 2003, Ecuador.

Los valores de velocidad de circulación para bajos volúmenes de tránsito, constituyen el factor más importante que gobierna ciertos elementos del diseño, tales como el peralte, las curvas en intersecciones y los carriles de cambio de velocidad.

La velocidad de circulación se calcula con la siguiente expresión si el TPDA es menor a 1000 vehículos:

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

Donde:

V_c = Velocidad de circulación (km/h).

V_d = Velocidad de diseño (km/h).

2. La tangente (T)

Son dos alineaciones rectas contiguas que tienen: Puntos de intersección (PI) y ángulo de deflexión.

El PI puede o no ser accesible físicamente. Es la proyección sobre un plano horizontal de las rectas que unen las curvas. Al punto de intersección de la prolongación de dos tangentes consecutivas se lo llama PI y el ángulo de deflexión, formado por la prolongación de una tangente y la siguiente se lo denomina “ α ” (alfa).

Las tangentes van unidas entre sí por curvas y la distancia que existe entre el final de la curva anterior y el inicio de la siguiente se la denomina tangente intermedia.

Su máxima longitud está condicionada por la seguridad.

Las tangentes intermedias mínimas se utilizan en condiciones críticas de diseño geométrico por lo que tiene necesariamente que diseñarse con curvas reversas con tangentes intermedias cortas, si bien esta solución no es la más recomendada es la que permite adaptar mejor el diseño a las condiciones topográficas del terreno. Si empleamos una curva de transición en este caso la tangente intermedia mínima vendría dada por la siguiente expresión:

$$Ti = \frac{Le1}{2} + \frac{Le2}{2}$$

Si no se utiliza curva de transición la tangente intermedia mínima valdría:

$$Ti = \frac{L1}{2} + \frac{L2}{2}$$

3. Curvas

- **Curvas circulares simples:**

Es un arco de circunferencia tangente a dos alineamientos rectos de la vía y se define por su radio (R), que es asignado por el diseñador como mejor convenga a la comodidad de los usuarios de la vía y la economía en la construcción y el funcionamiento.

- **Grado de curvatura**

Es el ángulo formado por un arco de 20 metros. Su valor máximo es el que permite recorrer con seguridad la curva con el peralte máximo a la velocidad de diseño. El grado de la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento.

- **Radio mínimo de curvatura horizontal**

Es el valor más bajo que posibilita la seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada del máximo peralte (e) adoptado y el coeficiente (f) de fricción lateral correspondiente. El empleo de curvas con radios menores al mínimo establecido exigirá peraltes que sobrepasan los límites prácticos de operación de vehículos.

Por lo tanto, la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento. El radio mínimo (R) en condiciones de seguridad puede calcularse según la siguiente fórmula:

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

Donde:

R= Radio mínimo de una curva horizontal (m).

V= Velocidad de diseño (km/h).

f = Coeficiente de fricción lateral.

e = Peralte de la curva, m/m (metro por metro ancho de la calzada).

Tabla No 4 Valores Recomendables y Absolutos (Radio mínimo de curvatura)

Clase de carretera	Valor recomendable			Valor absoluto		
	LL	O	M	LL	O	M
3000 a 8000 TPDA	430	350	210	350	210	110
II 1000 a 3000 TPDA	350	275	160	275	210	75
III 300 a 1000 TPDA	275	210	110	210	110	42
IV 100 a 300 TPDA	210	110	75	10	30	20
V < 100 TPDA	110	75	42	75	30	20

Fuente: MTOP 2003

Según las Normas de Diseño Geométrico (2003). Se podrá utilizar un radio mínimo de 15m siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructuras existentes, relieve difícil, caminos de bajo costo.

- **Peralte de curvas**

Cuando un vehículo circula en una recta, las fuerzas que actúan sobre él son: la inercia, el peso y las reacciones del suelo (normales y debidas al rozamiento por rotación). Para el cálculo de este valor se ha establecido la siguiente fórmula:

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

Donde:

e = Pendiente transversal de la calzada

V = Velocidad de diseño

R = Radio

f = Coeficiente de fricción transversal o lateral

- **Coeficiente de fricción transversal o lateral**

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

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

$$f = 0,19 - 0,000626V$$

f = Es un número adimensional

El valor máximo del peralte o pendiente transversal “e” del camino en curva se encuentra determinado por las normas, de una manera general se aceptan valores correspondientes entre 8 y 12%.

- **Curvas de transición o espirales**

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

Se los representa también entre dos rectas de distinta dirección. Se compone de dos arcos de espiral con un mismo radio de curvatura y tangente común en el punto de contacto.

- **Longitud mínima de curva espiral:**

$$L_e = 0,072 * V^3/R * C$$

Donde:

L_e = Longitud mínima de la espiral (m)

V = Velocidad (km/h)

R = Radio de la curva circular (m)

C = Coeficiente de comodidad, varía de 1 a 3; 1 para mayor comodidad, pero en nuestro país se emplea 2.

- **Longitud mínima absoluta de transición**

La longitud así obtenida se recomienda para cualquier semi ancho de calzada.

$$L_e = 0,56V$$

V = velocidad de diseño km/h

4. Distancia de visibilidad

Se tienen dos tipos de distancia de visibilidad: distancia de visibilidad de parada y distancia de visibilidad de rebasamiento.

- **Distancia de visibilidad de parada**

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

$$DVP = 0,7V + V^2/254f$$

Donde:

DVP = Distancia de visibilidad de parada.

V = Velocidad de diseño.

F = Fricción longitudinal

- **Distancia de visibilidad de rebasamiento**

La distancia de visibilidad de rebasamiento no siempre es factible de aplicar en los proyectos viales; no obstante cuando no se puede dar esta facilidad directamente, se debe acondicionar la vía con lugares para que los vehículos con mayor velocidad puedan rebasar a los más lentos.

Donde:

$$DVR = 9,54V - 218$$

DVR = Distancia de visibilidad de rebasamiento.

V = Velocidad de diseño.

b. Diseño Geométrico Vertical

Debe estar en relación directa con la velocidad de diseño. En ningún caso se debe sacrificar el perfil vertical para obtener buenos alineamientos horizontales. Para el diseño se cuentan con los siguientes parámetros de diseño:

- **Gradientes**

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

Gradiente mínima: Es el mínimo valor que permite el paso del agua, $G_{\text{mín}} = 0.5\%$ y según la AASHTO, se tiene una $G_{\text{mín}} = 0.3\%$. La gradiente longitudinal mínima es de 0.5% . Se puede adoptar una gradiente de 0% para el caso de rellenos de 1m de altura o más.

- **Gradiente gobernadora:** Es la gradiente media para salvar un desnivel, es una gradiente teórica.
- **Gradiente máxima:** Es el mayor valor de la pendiente que puede darse a un proyecto, depende de la topografía y del tipo de vía a diseñarse. La gradiente y longitud máxima, pueden adaptarse a los siguientes valores:

Para gradientes del:

8-10%, la longitud máxima será de 1000 m

10-12%, 500 m

12-14%, 250 m

En longitudes cortas se puede aumentar la gradiente en 1%, en terrenos ondulados y montañosos, a fin de reducir los costos de construcción (Para las vías de I, II, III orden).

- **Curvas verticales**

Se tienen dos tipos de curvas: cóncava y convexa.

Por motivos de seguridad es necesario que las curvas verticales sean lo suficientemente largas, de modo que la distancia que alcanzan los rayos de luz de un vehículo, sea aproximadamente igual a la distancia de visibilidad de parada.

Para su determinación se utiliza la siguiente fórmula:

$$LV = K * A$$

Donde:

Lv= Longitud de la curva vertical

K= Coeficiente par curvas cóncavas

A= Diferencia de gradientes (valor absoluto)

Los cuadros que se presentan a continuación nos proporcionan los valores de “K”, para el caso de curvas verticales cóncavas y convexas, de las normas de diseño geométrico del 2003 del MTOP.

Valores mínimos de diseño del coeficiente “K” para la determinación de la longitud de curvas verticales convexas mínimas y valores mínimos de diseño

del coeficiente “K” para la determinación de la longitud de curvas verticales cóncavas mínimas.

Tabla N° 5 Valores Mínimos de Diseño del Coeficiente “k” para la Determinación de la Longitud de Curvas Verticales Mínimas

Clase de carretera	Valor recomendable			Valor absoluto		
	LL	O	M	LL	O	M
R-I o R-II > 8000 TPDA	115	80	43	80	43	28
I 3000 a 8000 TPDA	80	60	28	60	28	12
II 1000 a 3000 TPDA	60	43	19	43	28	7
III 300 a 1000 TPDA	43	28	12	28	12	4
IV 100 a 300 TPDA	28	12	7	12	3	2
V < 100 TPDA	12	7	4	7	3	2

Fuente: Normas de Diseño Geométrico 2003, Ecuador

La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexas, expresada en metros, se indica por la siguiente fórmula:

$$LCV \text{ convexa mínima} = 0,6 * V$$

Donde:

Lv: Longitud mínima de la curva vertical.

V: Velocidad de diseño, km/h.

c. Curva de masas

Se utiliza para:

- Compensar volúmenes
- Medir la distancia de transporte
- Determinar el sentido de movimiento de material
- Indicar la disposición de la maquinaria
- Medir la distancia de acarreo libre
- Establecer los sitios de préstamo y los sitios de botadero

2.4.2.9. SISTEMAS DE DRENAJE

La vía debe tener un contacto directo con la naturaleza y soportar todas las inclemencias de tiempo ya sea lluvia, granizo, viento, temblores, la misma debe tener un adecuado drenaje ya que la construcción de un camino es muy costoso comparado con otras construcciones por lo que el drenaje juega un papel muy importante para el trazado de la vía.

Los objetivos primordiales de las obras de drenaje son:

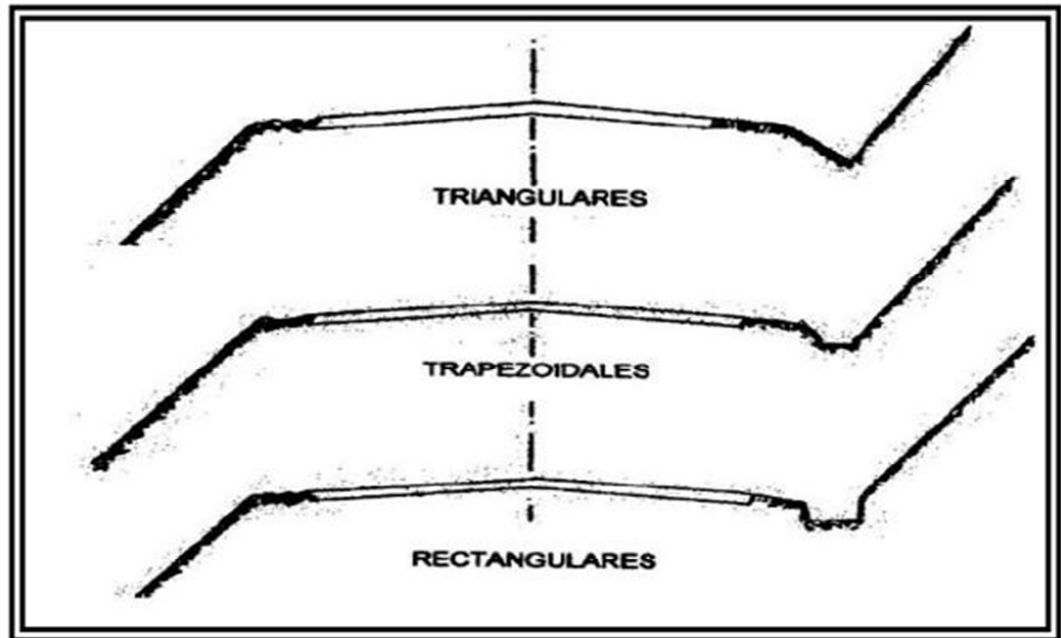
- ✓ Evitar que el agua provoque daños estructurales.
- ✓ Dar salida al agua que se llegue a acumular en el camino.
- ✓ Reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirija hacia el camino.

a) Cunetas laterales

Son canales que se construyen, en las zonas de corte, a uno o a ambos lados de una carretera, con el propósito de interceptar el agua de lluvia que escurre de la corona de la vía, del talud del corte y de pequeñas áreas adyacentes, para conducirla a un drenaje natural o a una obra transversal, con la finalidad de alejarla rápidamente de la zona que ocupa la carretera.

El uso de cunetas triangulares es generalizado, posiblemente, por su facilidad de construcción y mantenimiento.

Gráfico N° 2 Clases de Cunetas.

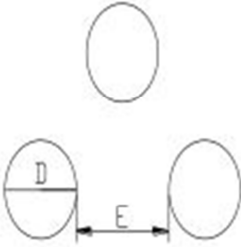
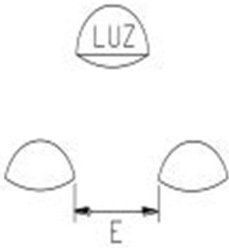
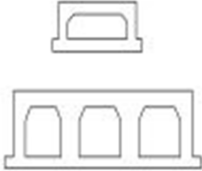
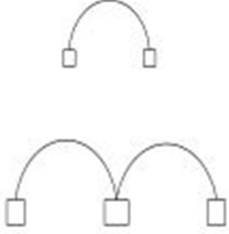


b) Alcantarillas

Son estructuras cerradas las mismas que son construidas para captar las aguas que vienen de las cunetas y del camino en sí, tienen que cruzar de un lado a otro del camino, por esta razón las alcantarillas están ubicadas perpendicularmente al eje del camino.

Las alcantarillas por lo general deben ser construidas en el hecho original de la corriente, con sus alturas y líneas de flujo adaptándolas al cauce normal; por esta razón es que no se produce erosión en la estructura. Se clasifican en:

Gráfico N° 3 Clasificación de Alcantarillas.

TIPO DE ALCANTARILLA	SECCION TIPICA	MATERIALES COMUNES
<p>CIRCULAR</p> <p>Ø MULTIPLE</p>		<p>METAL CORRUGADO HIERRO FUNDIDO</p> <p>D [-Hasta 0,6m E=0,3m -De 0,6 a 1,8m E=D/2 -De 1,8 a 4,8m E=0,9m</p>
<p>EN ARCO DE TRAMO SIMPLE</p> <p>Ø MULTIPLE</p>		<p>METAL CORRUGADO</p> <p>D [-Hasta 0,6m E=0,3m -De 0,6 a 1,8m E=1/3luz -De 1,8 a 4,6m E=0,9m</p>
<p>TIPO CAJON SIMPLE</p> <p>Ø MULTIPLE</p>		<p>HORMIGON ARMADO</p>
<p>ARCO SIMPLE</p> <p>Ø MULTIPLE</p>		<p>METAL CORRUGADO SOBRE BASE DE HORMIGON ARMADO</p>

c) Tipos de drenaje

Se pueden utilizar los siguientes:

- ✓ **Drenaje superficial.-** Se construye sobre la superficie del camino o terreno, con funciones de captación, salida, defensa y cruce, algunas obras cumplen con varias funciones al mismo tiempo. En el drenaje superficial encontramos: cunetas, contra cunetas, bombeo, lavaderos, zampeados y el drenaje transversal.
- ✓ **Drenaje subterráneo.-** El drenaje subterráneo es un gran auxiliar para eliminar humedad que inevitablemente ha llegado al camino y así evitar que provoque asentamientos o deslizamientos de material.

2.5.- HIPÓTESIS

El diseño geométrico de la vía permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes de las Comunidades de Shakap - Timias, parroquia Simón Bolívar, Provincia de Pastaza.

2.6.- SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño geométrico de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar.

VARIABLE DEPENDIENTE: Mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- ENFOQUE

El enfoque que predomina en la presente investigación es el cuantitativo y cualitativo, pues se recolectará y analizará muestras del suelo, para los diferentes ensayos a realizarse para determinar su estado actual, estos ensayos son: de granulometría para determinar el tamaño predominante de los agregados existentes en el suelo, contenido de humedad para determinar el nivel de agua existente en el suelo, CBR para determinar la capacidad de soporte del suelo, además se pondrá énfasis en el porcentaje de habitantes beneficiados con la ejecución de este proyecto.

3.2.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación a realizarse son: de campo, Laboratorio y bibliográfica.

3.2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Este estudio permite determinar el estado actual del suelo, la topografía del sector, la calidad de vida de los habitantes de la zona, proyectar el número y tamaño de los vehículos que transitarán por esta vía.

3.2.2 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Esta modalidad se iniciará con la recolección de muestras del tipo de suelo, para realizar los diferentes ensayos como son: de granulometría, contenido de humedad, CBR. Con estos ensayos se podrá determinar la situación actual del suelo y se podrá determinar el adecuado tipo de diseño.

3.2.3 MODALIDAD ESPACIAL

Se realizará una propuesta de solución al problema existente.

3.2.4 MODALIDAD DOCUMENTAL - BIBLIOGRÁFICA

Para sustento del presente proyecto se tomará como referencia libros y trabajos afines a la carrera en cuanto al diseño vial.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 NIVEL EXPLORATORIO

Se ha alcanzado este primer nivel de investigación, pues se determinó el adecuado tipo de diseño geométrico, para obtener una buena calidad de vida de los moradores del sector de la Comunidad de Timias Provincia de Pastaza.

3.3.2 NIVEL DESCRIPTIVO

Se ha alcanzado este segundo nivel de investigación, pues mediante el planteamiento de la hipótesis se determinará una posible solución para el problema inicial.

3.3.3 ASOCIACION DE VARIABLES

El tercer nivel se expresa claramente en la relación que tienen las dos variables, la independiente y dependiente el cual es la falta de infraestructura vial para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades de Shakap - Timias, parroquia Simón Bolívar, cantón Pastaza, Provincia de Pastaza, y permite también la aceptación de la hipótesis formulada conjuntamente alcanzando el objetivo.

3.3.4 NIVEL EXPLICATIVO

El cuarto nivel describe las causas de un hecho, para el caso, los orígenes del estudio de comunicación vial para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Debe existir un acercamiento con los mismos, para dar a conocer el estudio que se pretende efectuar para ver la disponibilidad de los mismos a colaborar con la información que se requiere.

3.4.- POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

La población que interviene en el presente estudio es de 1286 habitantes del sector.

3.4.2 MUESTRA

Debido a que la población es conocida, para el número de muestra a calcularse se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{m}{E^2(m-1)+1}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

m= Universo

E= error admisible (8%)

$$n = \frac{1284}{0.08^2(1284 - 1) + 1}$$

$$n = 139$$

Con el cual llegamos a obtener que la encuesta se realizará a una muestra de 139 personas.

MUESTRA	NÚMERO	PORCENTAJE %
Población	1284	100
Usuarios	139	10,82

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño geométrico de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Diseño Geométrico se define como: la técnica de Ingeniería Civil que consiste en situar el trazado de una carretera o calle en el terreno.	Diseño Geométrico	Diseño Horizontal Diseño Vertical	Cuál es el diseño Geométrico?	Estación Total GPS Normas MTOP CIVIL 3D
	Diseño de capa de rodadura	Base Sub base	Cuál es el diseño de la capa de rodadura?	Normas MTOP
	Tipo de Drenaje	Longitudinal Transversal	Cuál es el tipo de drenaje?	Observación práctica

3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Calidad de vida se define como: El bienestar social general de individuos y sociedades en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales	Transporte	Tiempo de viaje	Como es el transporte en el sector?	Encuesta
		Costo de operación		Encuesta
	Desarrollo socio económico	Comercio	Cuál es el desarrollo socio económico del sector?	Encuesta
		Turismo		Encuesta

3.6.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

DETALLE	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Mejorar la calidad de vida de los habitantes incrementando el turismo y el comercio.
2.- ¿De qué persona u objetivos?	Investigar el adecuado tipo de diseño geométrico.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Diseño horizontal y vertical, C.B.R., granulometría, el clima del sector, y la calidad de vida de los moradores (comercio, salud, productividad).
4.- ¿Quién investiga?	Dennis Enrique Arboleda Escobar
5.- ¿Cuándo se recolecta la información?	La investigación se está realizando y tendrá una duración de 6 meses a partir de Noviembre del 2012.
6.- ¿Dónde se recolecta la Información?	Los datos son recolectados en la Comunidad Timias – Comunidad Shakap perteneciente a la Parroquia Simón Bolívar de la Provincia de Pastaza.
7.- ¿Cuántas veces?	La frecuencia aplicada es de 139 personas que constituyen la muestra.
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta, Guía de observación.
9.- ¿Con qué?	Cuestionario.
10.- ¿En qué situación?	Condiciones Normales

3.7.- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

3.7.1. Procesamiento de datos

- ✓ Revisión de la información recolectada.
- ✓ Tabulación de la información mediante gráficos estadísticos.
- ✓ Graficar los resultados estadísticos.
- ✓ Interpretación de resultados.

Al finalizar la respectiva observación de campo y después de haber realizado las encuestas, posteriormente se ordenará la información obtenida que servirá para la presentación de la propuesta en la cual constará: precios unitarios y presupuesto.

3.7.2. Interpretación de Datos

Con la información obtenida se analizará e interpretará los resultados.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1 Encuestas realizadas a los moradores del sector.

El instrumento utilizado para este proyecto es la encuesta, tomando una muestra de (139 personas) de la población total de las comunidades de Shakap y Timias.

Los resultados obtenidos de cada pregunta de la encuesta se detallan a continuación.

PREGUNTA N.- 1

Cree usted que es necesario la construcción de una vía que una las comunidades de Shakap y Timias?

Tabla N° 6 Construcción de la Vía

CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA	N° PERSONAS	PORCENTAJE
SI	139	100%
NO	0	0%
TOTAL	139	100%

Fuente: Autor

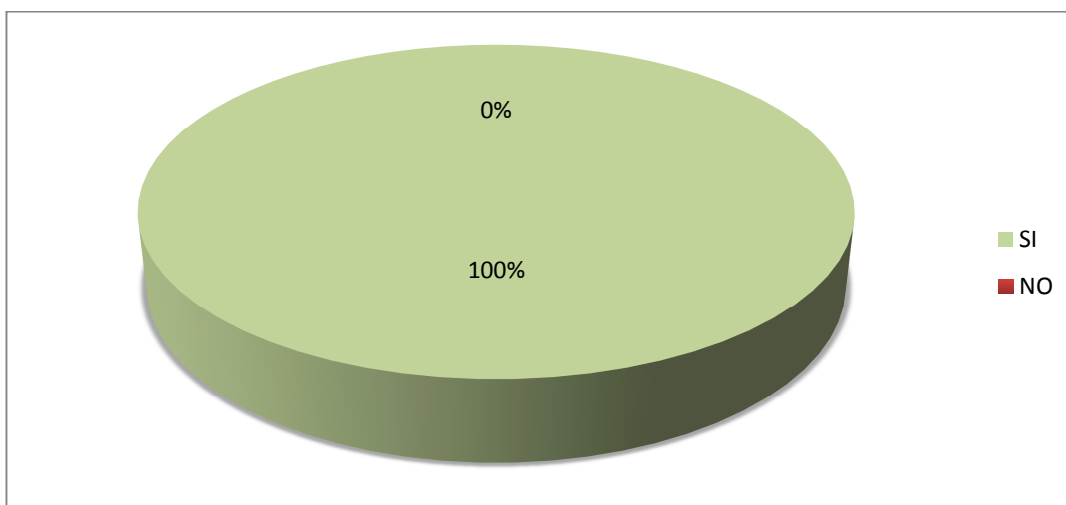


Gráfico 4. Necesidades de Construcción de una Vía que una las Comunidades de Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 2

Cuáles son las actividades a las que se dedica principalmente?

Tabla N° 7 Actividades Principales

ACTIVIDADES	N° PERSONAS	PORCENTAJE
AGRICULTURA	102	73%
GANADERÍA	48	35%
PSICULTURA	33	24%
AVICULTURA	20	14%

Fuente: Autor

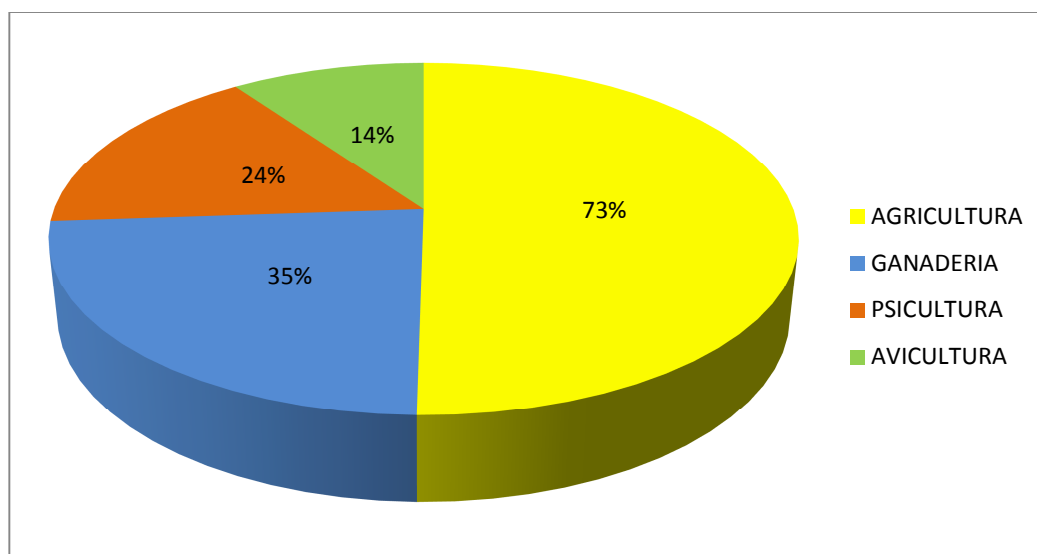


Gráfico 4.1 Actividades Económicas en las Comunidades de Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 3

Actualmente realiza la comercialización de sus productos?

Tabla N° 8 Comercialización de Productos

COMERCIALIZACIÓN	N° PERSONAS	PORCENTAJE
SI	120	86%
NO	19	14%
TOTAL	139	100%

Fuente: Autor

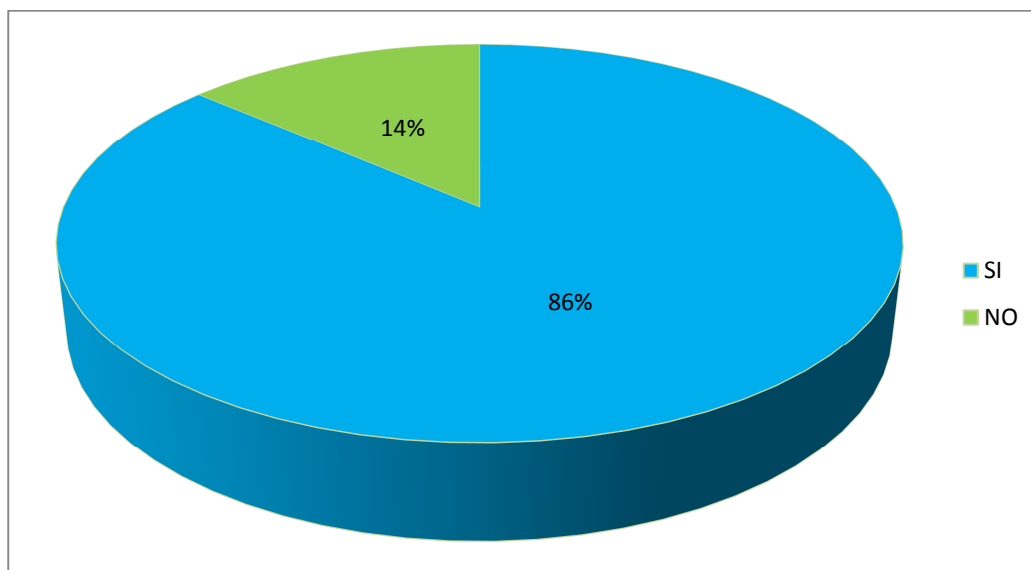


Gráfico 4.2 Comercialización de Productos en las Comunidades de Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 4

1. ¿Cree usted que aumentaría la actividad comercial del sector al construirse esta vía?

Tabla N° 9 Actividad Comercial

ACTIVIDAD COMERCIAL	N° PERSONAS	PORCENTAJE
SI	135	97%
NO	4	3%
TOTAL	139	100%

Fuente: Autor

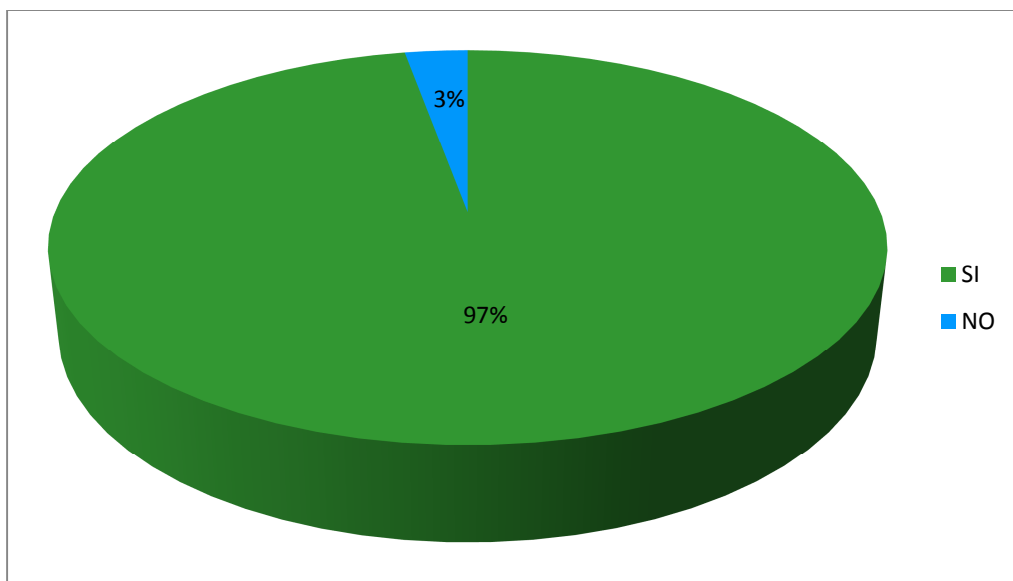


Gráfico 4.3 Aumento de la Actividad Comercial del Sector al Construirse esta Vía entre Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 5

Si contara con una vía en buen estado, estaría usted en la posibilidad de adquirir un vehículo?

Tabla N° 10 Posibilidad de Adquirir un Vehículo

ADQUIRIR UN VEHICULO	N° PERSONAS	PORCENTAJE
SI	64	46%
NO	75	54%
TOTAL	139	100%

Fuente: Autor

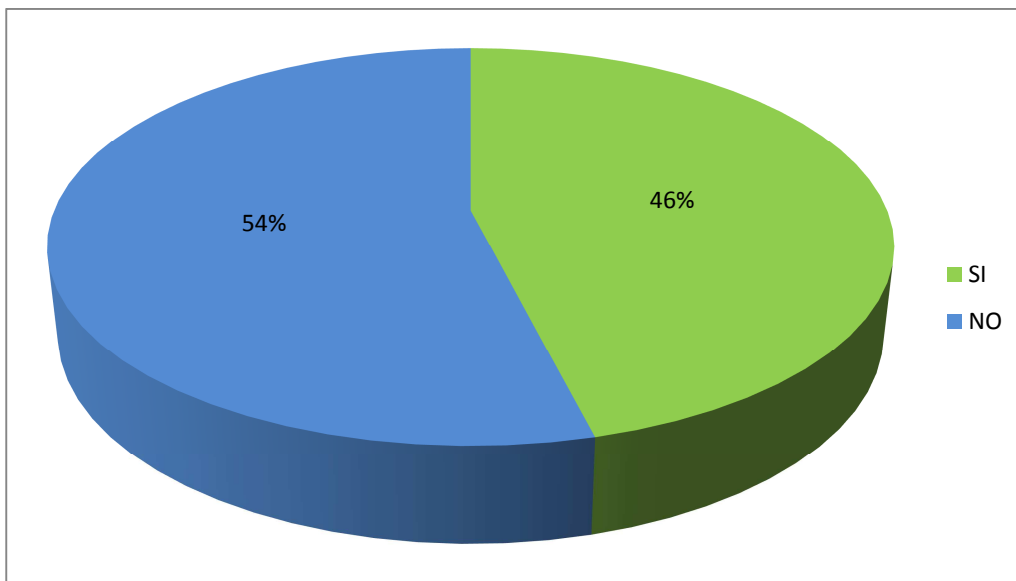


Gráfico 4.4 Posibilidad de Adquirir un Vehículo de los Moradores de las Comunidades de Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 6

Qué tipo de vehículo adquiriría usted?

Tabla N° 11 Tipo de Vehículo

TIPO DE VEHÍCULOS	N° VEHÍCULOS	PORCENTAJE
LIVIANOS	52	81%
PESADOS	12	19%
TOTAL	64	100%

Fuente: Autor

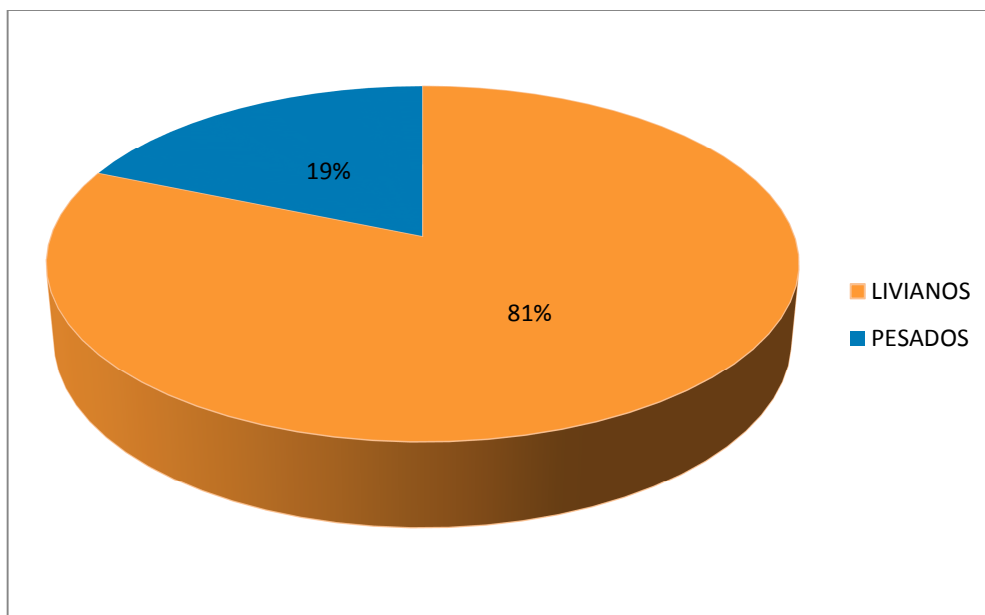


Gráfico 4.5 Tipo de Vehículo que Adquirirían los Moradores de las Comunidades Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 7

Con qué frecuencia utilizaría usted la vía?

Tabla N° 12 Frecuencia de Uso de la Vía

FRECUENCIA DE USO	N° PERSONAS	PORCENTAJE
DIARIAMENTE	15	23%
SEMANALMENTE	22	34%
MENSUALMENTE	20	31%
DE VEZ EN CUANDO	7	11%
TOTAL	64	100%

Fuente: Autor

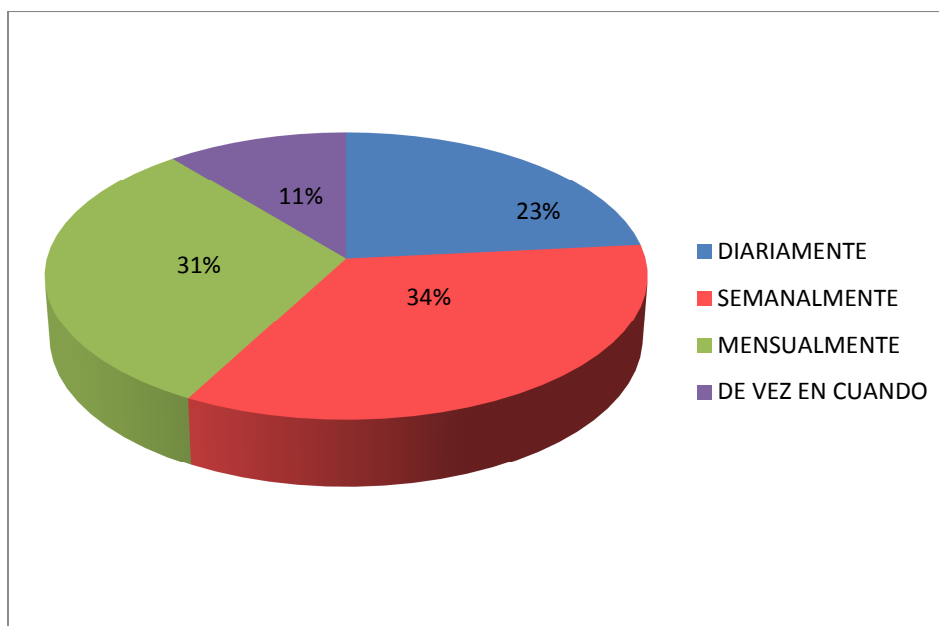


Gráfico 4.6 Frecuencia del Uso de la Vía Shakap y Timias

Fuente: Autor

PREGUNTA N.- 8

Cómo contribuirá usted en la ejecución del proyecto?

Tabla N° 13 Ejecución del Proyecto

RESPUESTA	N° PERSONAS	PORCENTAJE
ECONÓMICAMENTE	7	5%
MANO DE OBRA	110	79%
ALIMENTACIÓN	22	16%
TOTAL	139	100%

Fuente: Autor

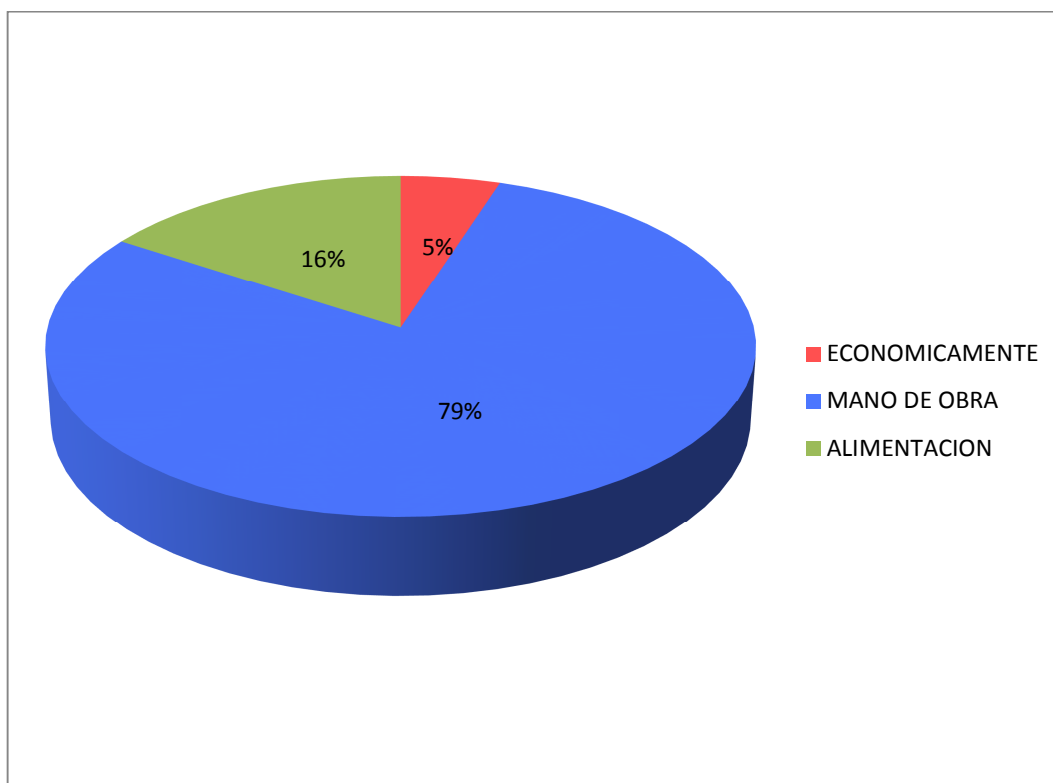


Gráfico 4.7 Contribución a la Ejecución del Proyecto Vía Shakap Timias

Fuente: Autor

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 Interpretación de las encuestas realizadas

De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los moradores de la Comunidad Shakap Timias, podemos considerar que:

- ✓ El 100% de la población de Shakap Timias considera que la construcción de la vía es necesaria.
- ✓ Las actividades económicas que realiza la población de Shakap Timias son el 73% agricultura, 35% ganadería, 24% piscicultura, el 20% avicultura.
- ✓ La comercialización de los productos se realiza en un 86%.
- ✓ El 97% de la población manifiesta que la construcción de la vía Shakap Timias contribuiría un incremento en las actividades comerciales.
- ✓ Existe predisposición de la población por adquirir un vehículo en un porcentaje del 46%.
- ✓ El tipo de vehículo que los moradores de Shakap Timias estarían dispuestos a adquirir son en un 81% livianos y en 19 % pesados.
- ✓ La vía Shakap Timias tendría una frecuencia de uso por parte de los pobladores diaria del 23%, semanalmente 34%, mensualmente 31% mensualmente y 11% de vez en cuando.
- ✓ El 79% de los moradores se encuentran dispuestos a contribuir a la ejecución del proyecto aportando con su mano de obra. El 16% aportaría con alimentación y el 5% realizaría una contribución económica.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez que se realizó la interpretación de los resultados se determina claramente que la construcción de la vía que une las poblaciones de Shakap Timias en la Provincia de Pastaza, provocará un impacto adecuado en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

Es indispensable la dotación de una vía para los moradores de las comunidad Shakap Timias que les permita generar su propio desarrollo aprovechando la productividad de sus tierras para así realizar la comercialización adecuada de sus productos, evitando la pérdida de la producción agrícola-pecuaria, por falta de vías de acceso, tornándose competitivos disminuyendo los costos de transporte aumentando sus ganancias. Insertándose de esta manera al aparato productivo de la provincia de Pastaza.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Del estudio realizado podemos notar la gran importancia que constituye el contar con vías de comunicación fuera de las zonas urbanas, como es el caso de la vía comunidad Shakap Timias, elemento indispensable para generar el desarrollo integral de estas poblaciones.
- ✓ Las actividades económicas que realizan como agricultura, ganadería, piscicultura, avicultura, entre otras, tendría una mejor rentabilidad al facilitar la comercialización de los productos al disponer de una vía carrosable.
- ✓ Se concluye que la construcción de esta vía mejorará significativamente la calidad de vida de los habitantes de las comunidades de Shakap y Timias, quienes pueden reducir el tiempo de transportación e invertir este recurso en actividades netamente productivas.
- ✓ La frecuencia de uso de la vía denota las necesidades de comunicación que existe en esta población, ya que en un inicio serán solo vehículos particulares los que transiten, hasta contar con medios públicos que brinden sus servicios.
- ✓ Tomando en consideración el estudio previo realizado por el Gobierno Provincial, se concluye que se mantiene el trazado preliminar del mismo optimizando recursos económicos evitando el desapropio excesivo de terreno.

5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Tomando en cuenta las grandes necesidades de comunicación vial que demandan estas dos comunidades se a visto importante el Estudio y Diseño definitivo de una vía que una las dos comunidades, cuyo objetivo principal será su desarrollo.
- ✓ Debido a las condiciones climatológicas de la zona del Oriente Ecuatoriano, se considerará que el proyecto está con un régimen de lluvias correspondiente a la zona tropical. Es por esto que los meses más favorables para la construcción están entre Julio y Febrero, en los cuales se puede efectuar toda clase de obras.
- ✓ Es indispensable brindarles la seguridad necesaria a quienes transiten por la vía evitando en lo posible que se produzcan derrumbes y para esto se recomienda ejecutar el movimiento de tierras con las inclinaciones respectivas: Cortes = $\frac{1}{2} : 1$ y Rellenos = 1.5 : 1.
- ✓ Las alcantarillas deberán estar totalmente terminadas antes de que entre en funcionamiento la vía, de lo contrario se producirán erosiones que pondrán en peligro la estabilidad de la estructura.
- ✓ Debe evitar que se destruya el equilibrio ecológico y particularmente en estos casos se debe proteger la riqueza de la amazonía como es la flora y la fauna, haciendo que el impacto ambiental sea mínimo.
- ✓ Se recomienda que una vez que la vía entre en funcionamiento, exista una partida presupuestaria para el mantenimiento permanente de la misma, para evitar daños que puedan provocar la suspensión temporal.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

El proyecto se ubica en la parroquia Simón Bolívar, ciudad de Puyo en la provincia de Pastaza; perteneciente a la región amazónica. La vía tiene una longitud aproximada de 3.92 km.

LÍMITES:

Norte: Con las parroquias Canelos, Veracruz y Sarayaku.

Sur: Con la provincia de Morona Santiago.

Este: Con la parroquia Sarayaku.

Oeste: Con la parroquia Pomona y provincia de Morona Santiago.

EXTENSIÓN:

La parroquia Simón Bolívar tiene una extensión de 1.009 Km²

CLIMA:

El clima oscila entre los 18° C y 27° C, de temperatura.

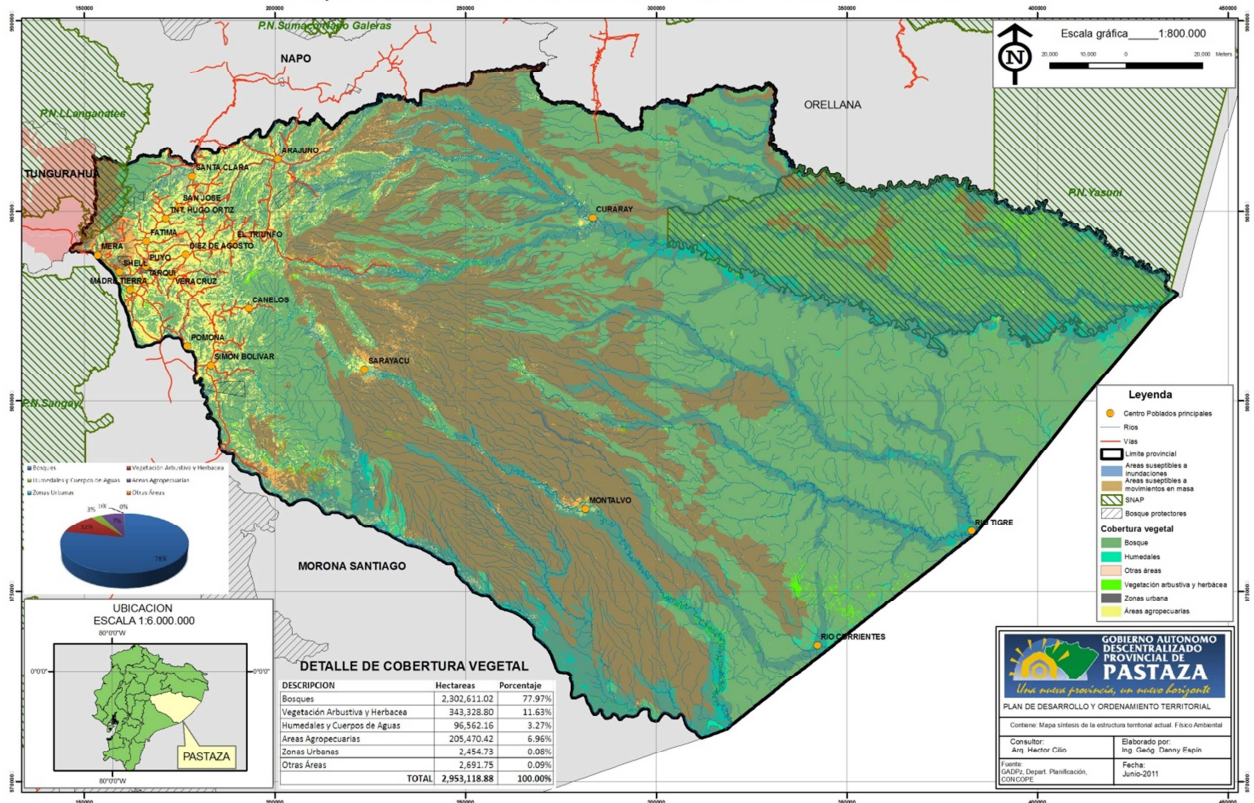
RÍOS PRINCIPALES:

Pastaza, Copataza, Tashapíyacu, Oso, Lagarto, Santi e Indillama, entre los más importantes.

6.1.1 Ubicación Provincial

Gráfico No. 5 Mapa de la Provincia de Pastaza

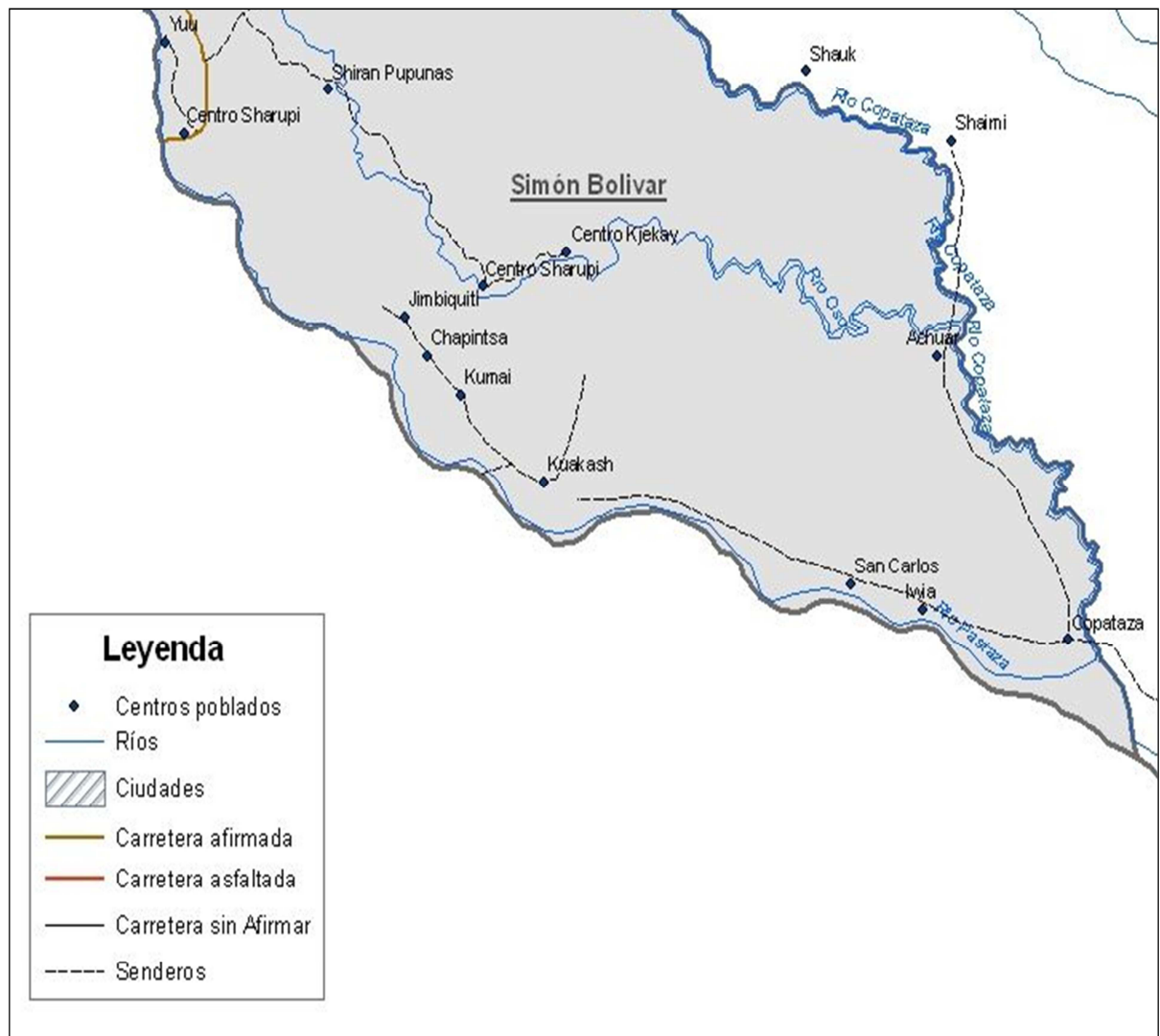
PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE PASTAZA Mapa síntesis de la estructura territorial. Físico Ambiental



Fuente: GAD Pastaza

6.1.2 Ubicación Local

Gráfico No.6 Parroquia Simón Bolívar



Fuente: GAD Pastaza

6.1.3 Situación Actual

En la actualidad no existe una vía que comunica a los moradores de las comunidades de Shakap con Timias. Los moradores de la comunidad de Timias se movilizan por un sendero realizado por los propios comuneros.

La población se dedica en su mayoría a la agricultura y a la ganadería.

6.1.4 Pluviometría

La provincia de Pastaza posee una gran variedad ecológica, su flora y fauna es muy variada y única en la región. Pastaza es la provincia más grande del Ecuador. Posee 29.773,7 Km. cuadrados de extensión.

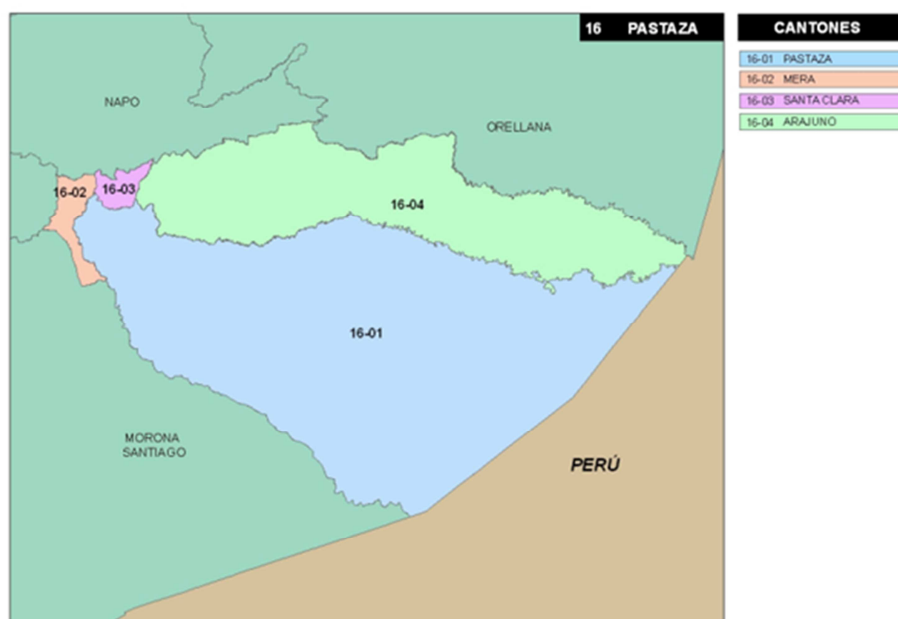
Su clima tropical húmedo con una precipitación de más de 4000 mm. de lluvia cada año, una de las más altas del mundo, genera una diversidad biológica considerable. Otro factor que contribuye a la riqueza ecológica de Pastaza es su clima, cuya temperatura pose una media de 25 grados centígrados.

ESTACIÓN	LATITUD	ALTITUD	PRECIPIT. ANUAL
Pto. Asís	0° 31' N	254	3683 mm
Lago Agrio	0° 04' N	297	4014 mm
Limoncocha	0° 24' S	310	3146 mm
Tiputini	0° 46' S	219	2519 mm
Puyo	1° 30' 27S	960	4600 mm

6.1.5 Población

La provincia de Pastaza según el censo de población del 2010, tiene 83.933 habitantes, de los cuales 41.673 son mujeres y 42.260 son hombres.

Gráfico No.7 Pastaza y su Población



Fuente: INEN

6.2 Antecedentes de la propuesta

Existe una creciente demanda de la población local de la comunidad Timias y ante la ausencia de una vía que facilite la libre circulación de vehículos y personas para poder comercializar los diferentes productos de la zona, por la ubicación geográfica de esta comunidad.

En vista de estas condiciones se ha tomado la iniciativa en lo que corresponde a vías de comunicación, que es un factor primordial para fortalecer el desarrollo socioeconómico, cultural, turístico de esta comunidad.

Con la apertura de esta vía se incrementará notablemente la producción agrícola, ganadera, forestal así como el desarrollo turístico del sector aportando fuentes nuevas de ingresos.

Al no contar con la vía existente entre las comunidades de Shakap y Timias se limita a la población a incrementar su producción ya que no existen medios de transporte suficientes para el traslado de los productos a los mercados para su comercialización.

6.3 Justificación

Los moradores de la comunidad de Timias sacan sus productos en mulas y tienen que realizar varios viajes al día para lograr así la comercialización de sus productos. Esta situación provoca que se tenga pérdida de tiempo y dificultad para realizar sus labores diarias.

La ubicación geográfica de este sector es importante para generar desarrollo en la agricultura, ganadería y turismo; es de vital importancia contar con vías de acceso seguras a estos destinos que fomenten el desarrollo socioeconómico de la parroquia Simón Bolívar al igual que de la provincia de Pastaza.

Con la ejecución del proyecto mejoraría la economía de una provincia, por lo que el gobierno provincial de la misma enfoca sus esfuerzos en hacerlo realidad y pone a disposición todos los recursos técnicos y financieros necesarios para hacer factible la realización del proyecto.

6.4 Objetivos

6.4.1 General

- ✓ Diseño de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar, provincia de Pastaza de acuerdo a las especificaciones técnicas y de seguridad vial.

6.4.2 Específicos

- ✓ Realizar un trabajo topográfico de campo e identificar el mejor trazado para la nueva vía
- ✓ Efectuar el estudio de suelos para determinar las características del mismo.
- ✓ Realizar el diseño horizontal y vertical adecuado, de acuerdo a las normas del MTOP.
- ✓ Diseñar la estructura del pavimento flexible
- ✓ Diseñar sistemas de drenaje
- ✓ Calcular el presupuesto referencial del proyecto

6.5 Análisis de Factibilidad

La presente propuesta es factible ya que cuenta con la aprobación de los pobladores del sector quienes están dispuestos a ayudar en lo necesario para la ejecución del mismo.

Para el estudio se cuenta con el respaldo del Gobierno Provincial de Pastaza el cual analizará el proyecto para su aprobación y ponerlo al servicio de la ciudadanía.

La factibilidad del estudio se da al analizar los recursos que generará el mismo para la provincia debido a toda la capacidad productiva anteriormente mencionada del sector.

6.6 Fundamentación

6.6.1 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

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

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviatura es el TPDA, el mismo que se deduce a partir de un análisis del tipo de tráfico, el tráfico actual contabilizado metódicamente y su proyección en un periodo determinado de diseño como tráfico futuro, tráfico generado y tráfico desarrollado, debido que se trata de una vía existente.

$$\mathbf{Tf = Ta (1 + i) n}$$

Donde:

Tf = Tráfico futuro.

Ta = Tráfico Actual.

i = Tasa de crecimiento

n = Periodo de proyección expresado en años

6.6.2 Determinación de los volúmenes de tráfico

Para la determinación de los volúmenes de tráfico, debido a que es apertura de vía se tomaron los datos de las preguntas 5,6 y 7 de la encuesta realizada a los moradores del sector.

Para determinar la cantidad de buses que empezarán prestando sus servicios a esta comunidad, se tuvo una conversación con el Gerente de la Cooperativa de Transportes “RÍO TIGRE”, la misma que presta sus servicios a las diferentes Comunidades de la Provincia.

Sabiendo manifestar que estaría gustoso de prestar sus servicios a esta Comunidad una vez que esté terminada la vía, iniciando la frecuencia con 4 unidades. Para tener así una idea del volumen de tráfico que se esperaría, obteniendo los siguientes datos.

INVENTARIO DE LA VÍA EN AMBOS SENTIDOS

VEHÍCULOS	TPDA ACTUAL	TPDA 1er año	TRÁFICO GENERADO 20%	TRÁFICO ATRAIDO 10%	TRÁFICO DESARROLLADO 5%	TOTAL VEHÍCULOS
<i>Livianos</i>	52	54	11	5	3	71
<i>Buses</i>	4	4	1	0	0	5
<i>Pesados 2E</i>	12	12	2	1	1	17
TOTAL	68	71	14	7	3	93

TRÁNSITO DE HORA PICO (Trigésima hora de diseño)

El volumen de tránsito de la hora pico o 30va HD se sitúa normalmente entre 12 y 18% del TPDA, por lo que es válida la práctica de utilizar un 10% del TPDA como valor de diseño para carreteras urbanas.

Utilizando el método de la Treintava Hora se procedió a calcular el TPDA actual.

Con las condiciones actuales de la vía se determinó que:

Se considera el 15% debido a que la vía se encuentra en una zona rural y está en las especificaciones técnicas del MTOP.

PROYECCIONES DEL TRÁFICO

Para determinar el tráfico proyectado se debe analizar el tráfico generado, el tráfico atraído, el tráfico por desarrollo y el tráfico futuro.

TRÁFICO GENERADO:

Se refiere a los viajes generados por el desarrollo del sector, el cual se presenta en el primer año de funcionamiento de la carretera y se lo calcula de la siguiente manera:

$$TG= 20 \% * TPDA \text{ PRIMER AÑO.}$$

TRÁFICO ATRAÍDO:

Es un porcentaje de tráfico que se atraen de otras carreteras, el cual se va a dar por el mejoramiento que se va a realizar a esta vía y se lo calcula de la siguiente manera:

$$TA= 10\% * TPDA \text{ actual}$$

TRÁFICO FUTURO:

El tráfico futuro se define como el número de vehículos que circulan por una vía, en base a pronósticos estimados para un determinado período de diseño, este pronóstico se basa en el tráfico que actualmente circula en la carretera en estudio.

En nuestro país el crecimiento del tránsito, está dado por las tasa de crecimiento observados con respecto al consumo de gasolina y diesel, así como a la conformación del parque automotor.

Se realizan los diseños con una proyección de 10 ó 20 años, que a la vez indica cuando una carretera debe ser mejorada por el incremento de vehículos.

PROYECCIÓN DEL TPDA

Periodo de diseño del pavimento= 20 años

TPDA FUTURO							
AÑO	% CRECIMIENTO			TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL			
	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL
2013	4,47	2,22	2,18	71	5	17	93
2014	4,47	2,22	2,18	74	5	17	96
2015	4,47	2,22	2,18	77	5	18	100
2016	3,97	1,97	1,94	80	5	18	103
2017	3,97	1,97	1,94	83	5	18	106
2018	3,97	1,97	1,94	86	6	19	111
2019	3,97	1,97	1,94	90	6	19	115
2020	3,97	1,97	1,94	93	6	19	118
2021	3,57	1,78	1,74	94	6	20	120
2022	3,57	1,78	1,74	97	6	20	123
2023	3,57	1,78	1,74	101	6	20	127
2024	3,57	1,78	1,74	104	6	21	131
2025	3,57	1,78	1,74	108	6	21	135
2026	3,25	1,62	1,58	108	6	21	135
2027	3,25	1,62	1,58	111	6	21	138
2028	3,25	1,62	1,58	115	6	22	143
2029	3,25	1,62	1,58	118	6	22	146
2030	3,25	1,62	1,58	122	7	22	151
2031	3,25	1,62	1,58	126	7	23	156
2032	3,25	1,62	1,58	130	7	23	160
2033	3,25	1,62	1,58	135	7	23	165

6.6.3 Clasificación de la vía

Para la clasificación de la vía se toma en consideración los parámetros que están dentro de las Normas de Diseño Geométrico del MTOP.

El tráfico proyectado a 20 años para el camino vecinal en estudio es de **165 vehículos** por día lo que lo clasifica como una carretera de **IV orden**

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA *
R-I o R-II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

6.6.4 Estudio Topográfico

Se realizó un desbroce por la ruta de la nueva vía al igual que un reconocimiento previo para la ejecución del levantamiento del eje de la misma, con abscisado cada 20 m y una faja topográfica de 20 m a cada lado desde el eje, obteniendo así las coordenadas con un GPS para posteriormente efectuar los cálculos necesarios

El proyecto horizontal, vertical y transversal de la vía ha sido realizado con Software electrónico, con los datos obtenidos del levantamiento mediante la estación total.

6.6.5 Ensayos de Suelos

6.6.5.1 Muestreo y Clasificación de los Suelos

Se tomaron muestras de suelo cada kilómetro para los ensayos de compactación y CBR, de igual manera para determinar el contenido de humedad y la granulometría.

Se obtuvieron así los siguientes datos de CBR en cada abscisa:

ABSCISA	CBR % OBTENIDO	# VALORES DE CBR MAYORES O IGUALES	% VALORES DE CBR MAYORES O IGUALES
0+020	6.00	4	80%
1+020	5.98	5	100%
2+020	6.50	3	60%
3+020	6.62	2	40%
3+920	6.76	1	20%

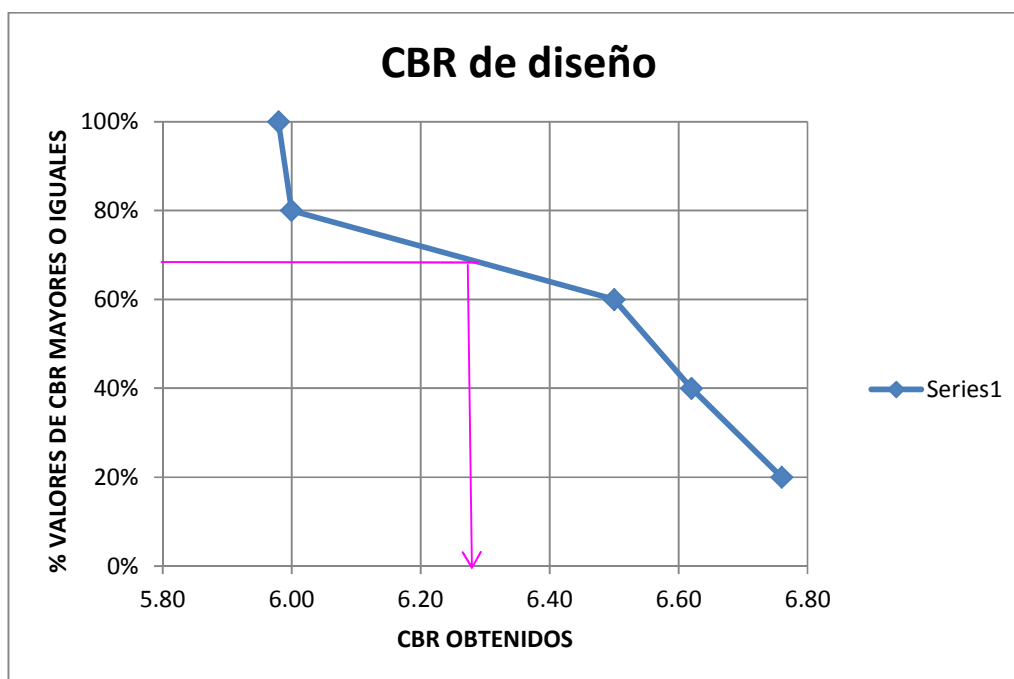
Selección del CBR de Diseño.

Para la determinación del CBR de diseño adecuado, se utilizó el método del instituto del asfalto que recomienda tomar un valor tal que el 60%,75% o el 87.5% de los valores individuales que sean mayores o iguales que él, de acuerdo con el tránsito que se espera circule por el pavimento, tal como se indica en la tabla siguiente:

Nivel de Tránsito (Número de ejes de 8.2 Toneladas en el carril de diseño (N))	Valor percentil para diseño de subrasante
$< 10^4$ ESAL's	60
$10^4 < 10^6$ ESAL's	75
$> 10^6$ ESAL's	87.5

Fuente: Manual de pavimento (SIECA)

Para este proyecto se obtuvo $1.29 \text{ E}+05$ número de ejes en el carril de diseño por lo tanto nuestro valor percentil para el diseño de la subrasante es de 75%



El valor de CBR de diseño es **6.25**

Los resultados obtenidos de los ensayos de suelos se presentan en los Anexos. Al analizar los resultados de cada uno de los ensayos realizados se puede notar que el tipo de suelo predominante es el **MH**, que es un Limo inorgánico de alta plasticidad.

6.6.6 Diseño del pavimento flexible

MÉTODO AASHTO 93

El método de diseño AASHTO, originalmente conocido como AASHO, fue desarrollado en los Estados Unidos en la década de los 60, basándose en un ensayo a escala real realizado durante 2 años en el estado de Illinois, con el fin de desarrollar tablas, gráficos y fórmulas que representen las relaciones deterioro-solicitación de las distintas secciones ensayadas.

Básicamente este método relaciona las características de los materiales, capacidad de soporte del suelo de sub-rasante, las condiciones de tráfico de vehículos en números y carga, las características climáticas y geográficas de la zona.

Para este método de diseño, se trata de remplazar el tráfico combinado de vehículos livianos y pesados a cargas equivalentes de ejes simples de 8.180 kg.

La fórmula de diseño, según el método AASHTO 93 es:

$$\log W_{18} = Z_R S_o + 9.36 \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log \Delta PSI}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{2.19}}} + 2.321 \log M_R - 8.07$$

En donde:

Wt18: Número de aplicaciones de cargas equivalentes de 80 kN acumuladas en el período de diseño (**n**)

ZR: Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la Confiabilidad del diseño (R) o grado confianza en que las cargas de diseño no serán superadas por las cargas reales aplicadas sobre el pavimento.

So: Desviación estándar del sistema, función de posibles variaciones en las estimaciones de tránsito (cargas y volúmenes) y comportamiento del pavimento a lo largo de su vida de servicio.

ΔPSI: Pérdida de Serviciabilidad (Condición de Servicio) prevista en el diseño, y medida como la diferencia entre la plenitud (calidad de acabado) del pavimento al concluirse su construcción, Serviciabilidad Inicial (**po**) y su plenitud al final del periodo de diseño Serviciabilidad *Final* (**pt**).

MR: Módulo Resiliente de la subrasante y de las capas de base y sub-base granulares, obtenido a través de ecuaciones de correlación con la capacidad portante (CBR) de los materiales (suelos y granulares).

SN: Número Estructural, o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo las condiciones de diseño.

Tránsito en Ejes Equivalentes Acumulados para el Periodo de Diseño Seleccionado 8.2 Ton (W_{18}).

En la determinación del tránsito para el diseño de pavimentos asfálticos es fundamental la cuantificación del número acumulado de ejes simples equivalentes de 8.2 Ton que circularán por el carril de diseño durante el periodo de diseño.

Tabla No 14 Factores de Daño

FACTORES DAÑO SEGÚN TIPO DE VEHICULO									
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	
BUS	4	0.13	8	0.91					1.04
2DA	3	0.04							1.31
	7	1.27							
2DB	6	0.68	12	4.59					5.27
3ª	6	0.68			20	3.16			3.84
3S2	6	0.68	12	4.59	20	3.16			8.43
3S3	6	0.68	12	4.59	24	6.55		0.00	11.82

Fuente: Guía AASHTO 93

NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES

AÑO	% CRECIMIENTO			TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL				CAMIONES					W18	CORRECCIONES
	AUTOS	BUSES	CAMIONES	TPD TOTAL	AUTOS	BUSES	CAMIONES	2DA	2DB	3A	3S2	3S3	ACUMULADO	POR CARRIL
														2(.5)
2013	4,47%	2,22%	2,18%	93	71	5	17	31	0	0	0	0	1,00E+04	5,01E+03
2014	4,47%	2,22%	2,18%	96	74	5	17	33	0	0	0	0	2,01E+04	1,00E+04
2015	4,47%	2,22%	2,18%	100	77	5	18	34	0	0	0	0	3,06E+04	1,53E+04
2016	3,97%	1,97%	1,94%	103	80	5	18	36	0	0	0	0	4,11E+04	2,05E+04
2017	3,97%	1,97%	1,94%	106	83	5	18	38	0	0	0	0	5,16E+04	2,58E+04
2018	3,97%	1,97%	1,94%	111	86	6	19	40	0	0	0	0	6,29E+04	3,15E+04
2019	3,97%	1,97%	1,94%	115	90	6	19	42	0	0	0	0	7,43E+04	3,71E+04
2020	3,97%	1,97%	1,94%	118	93	6	19	44	0	0	0	0	8,57E+04	4,28E+04
2021	3,57%	1,78%	1,74%	120	94	6	20	46	0	0	0	0	9,75E+04	4,87E+04
2022	3,57%	1,78%	1,74%	123	97	6	20	48	0	0	0	0	1,09E+05	5,47E+04
2023	3,57%	1,78%	1,74%	127	101	6	20	50	0	0	0	0	1,21E+05	6,06E+04
2024	3,57%	1,78%	1,74%	131	104	6	21	53	0	0	0	0	1,33E+05	6,67E+04
2025	3,57%	1,78%	1,74%	135	108	6	21	56	0	0	0	0	1,46E+05	7,29E+04
2026	3,25%	1,62%	1,58%	135	108	6	21	58	0	0	0	0	1,58E+05	7,91E+04
2027	3,25%	1,62%	1,58%	138	111	6	21	61	0	0	0	0	1,70E+05	8,52E+04
2028	3,25%	1,62%	1,58%	143	115	6	22	64	0	0	0	0	1,83E+05	9,16E+04
2029	3,25%	1,62%	1,58%	146	118	6	22	68	0	0	0	0	1,96E+05	9,80E+04
2030	3,25%	1,62%	1,58%	151	122	7	22	71	0	0	0	0	2,09E+05	1,05E+05
2031	4,00%	3,50%	5,00%	156	126	7	23	75	0	0	0	0	2,23E+05	1,11E+05
2032	4,00%	3,50%	5,00%	160	130	7	23	78	0	0	0	0	2,37E+05	1,18E+05
2033	4,00%	3,50%	5,00%	165	135	7	23	82	0	0	0	0	2,50E+05	1,25E+05
Vehículo	Factor Daño		AÑO 2013	TOTAL										
AUTOS	0		TPD TOTAL	165										
BUSES	1,04		AUTOS	135										
CAMIONES	1,31		BUSES	7										
2DA	1,31		CAMIONES	23	13,94%									
2DB	5,27		2DA	82										
3A	3,84		2DB	0										
3S2	8,43		3A	0										
3S3	11,82		3S2	0										
			3S3	0										

CÁLCULO DE VARIABLES

Confiabilidad (R)

La Guía AASHTO, sugiere los niveles de confiabilidad R, de acuerdo al tipo de carreteras.

Tabla No 15 Confiabilidad

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

Fuente: Guía AASHTO 93

La vía tiene una clasificación local, y un nivel de confiabilidad para una vía Rural, por lo cual adoptamos un nivel de confiabilidad **R= 70**

Desviación Estándar (Z_r)

Tabla No 16 Desviación Estándar

CONFIABILIDAD R %	DESVIACIÓN ESTÁNDAR Z_r
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
95	-1.645
98	-2.054
99	-2.237
99.9	-3.09

Fuente: Guía AASTHO 93

Se adopta un valor de desviación estándar $Z_r = -0.524$

Desviación Estándar Normal (S_o)

La Guía AASHTO recomienda adoptar para S_o valores comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

- Pavimentos rígidos: 0,30 - 0,40.
- Pavimentos flexibles: 0,40 - 0,50
- En sobre- capas: 0,50

Se adopta un valor $S_o = 0.45$

Módulo de Resiliencia (descarga)

Para este proyecto:

$$\text{CBR} = 6.25\% < 7.2\% \text{ OK}$$

$$\text{Mr}(\text{psi}) = 1500 \text{ CBR}$$

$$\text{Mr}(\text{psi}) = 1500 * 6.25$$

$$\text{Mr} = 9375 \text{ psi}$$

$$1 \text{ Ksi} = 1000 \text{ psi}$$

$$\text{Mr} = 9.38 \text{ Ksi}$$

Índice de Serviciabilidad “PSI”

Serviciabilidad inicial (Po):

- **Po = 4,5 para pavimentos rígidos**
- **Po = 4,2 para pavimentos flexibles**

Para esta vía se adopta una serviciabilidad inicial **Po = 4.2** debido a que el camino tendrá pavimento flexible.

Serviciabilidad final (Pt):

Pt = 2,5 ó más para caminos principales

Pt = 2,0 para caminos de tránsito menor

Para esta vía se adopta una serviciabilidad final **Pt=2,0**.

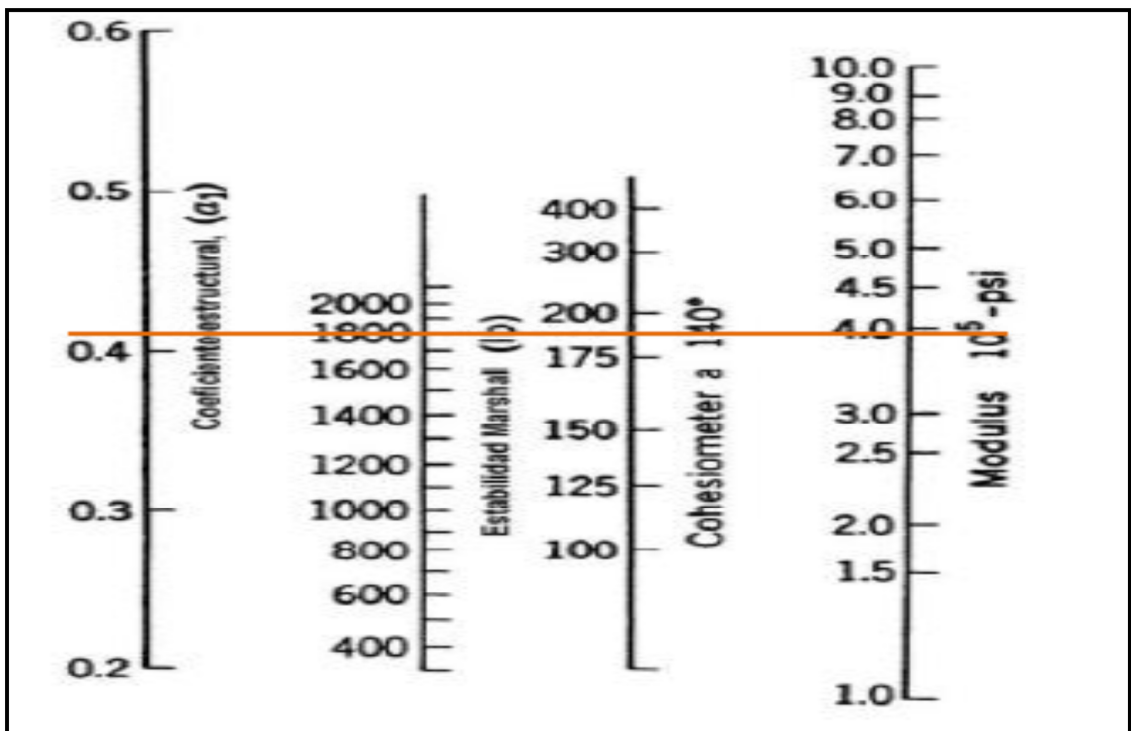
6.6.7 Coeficientes estructurales de los diversos materiales y mezclas que conforman la estructura del pavimento

Coeficiente estructural de la capa de pavimento (a1)

Los materiales usados en cada una de las capas de la estructura de un pavimento flexible, de acuerdo a sus características ingenieriles, tienen un coeficiente estructural “a1”. Este coeficiente representa la capacidad estructural del material para resistir las cargas solicitantes.

Considerando el valor mínimo que establece la recomendación Marshall de 1800 lb. (Vehículos Pesados), se determina el coeficiente de la carpeta asfáltica y su módulo de elasticidad.

Gráfico No.8 Nomograma para Estimar el Coeficiente Estructural a1



Fuente: Guía AASHTO 93

Se determina el coeficiente de la carpeta asfáltica.

Tabla No 17 Valores de a_1

MÓDULOS ELÁSTICOS		VALORES DE a_1
Psi	MPa	
125.000	875	0.220
150.000	1.050	0.250
175.000	1.225	0.280
200.000	1.400	0.295
225.000	1.575	0.320
250.000	1.750	0.330
275.000	1.925	0.350
300.000	2.100	0.360
325.000	2.275	0.375
350.000	2.450	0.385
375.000	2.625	0.405
400.000	2.800	0.420
425.000	2.975	0.435
450.000	3.150	0.440

Fuente: Guía AASHTO 93

$a_1 = 0.42$

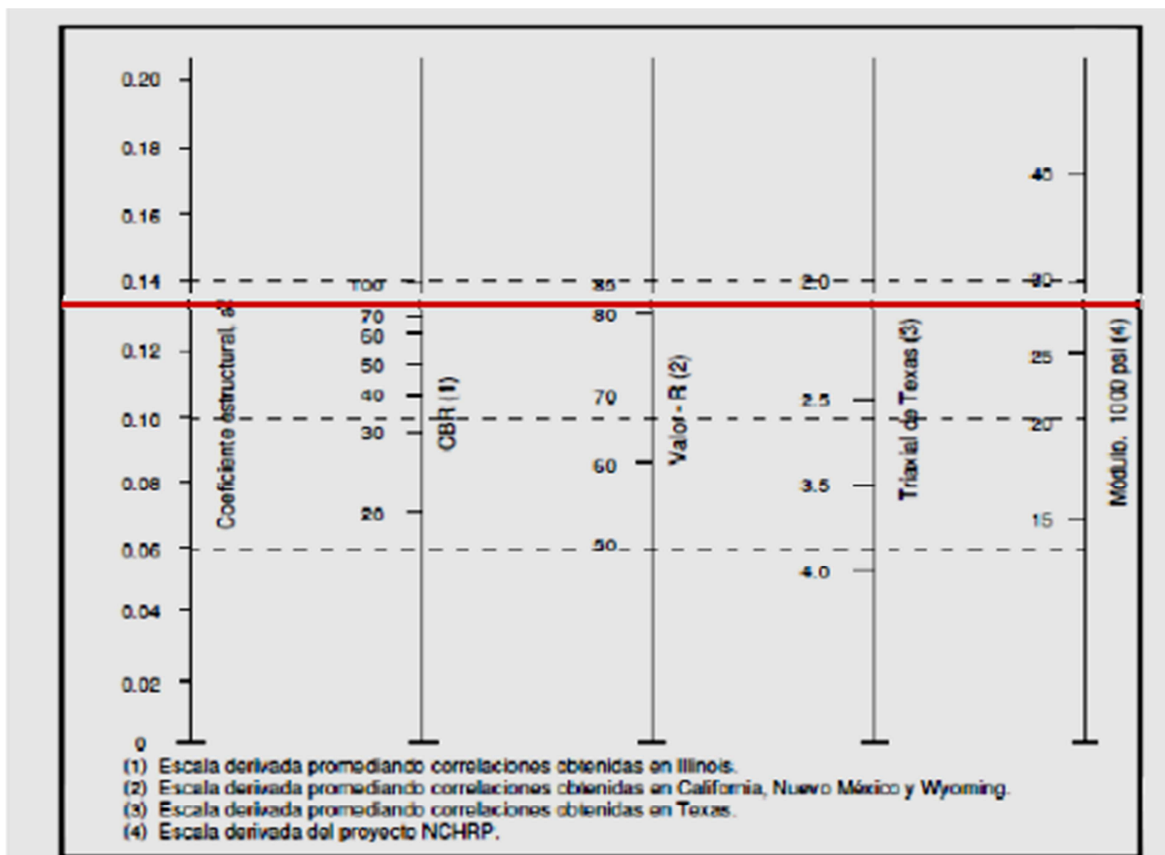
Coefficiente estructural de la capa base (a_2)

El MTOP en su publicación de “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes” menciona que la capa base deberá tener un valor de soporte CBR igual o mayor al 80%, entonces tomamos como valor mínimo de soporte el 80% y obtenemos el coeficiente estructural a_2 .

Para este proyecto se utilizará la base clase 4 que son bases constituidas por agregados obtenidos por trituración o cribado de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de conformidad con lo establecido y graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados.

Se recomienda la utilización de la base clase 4 porque este material se encuentra en la mina que es de propiedad del Consejo Provincial siendo la más cercana al proyecto, lo cual ayudaría a ahorrar económicamente y a terminar el proyecto en un menor tiempo.

Gráfico No.9 Coeficiente Estructural a2



Fuente: Guía AASHTO 93

Tabla No 18 Valores de a2

BASE DE AGREGADOS	
CBR (%)	a2
20	0.070
25	0.085
30	0.095
35	0.100
40	0.105
45	0.112
50	0.115
55	0.120
60	0.125
70	0.130
80	0.133
90	0.137
100	0.140

Fuente: Guía AASHTO 93

Coefficiente estructural $a_2 = 0.133$

Módulo de la capa base= 29000 psi ó 29 Ksi

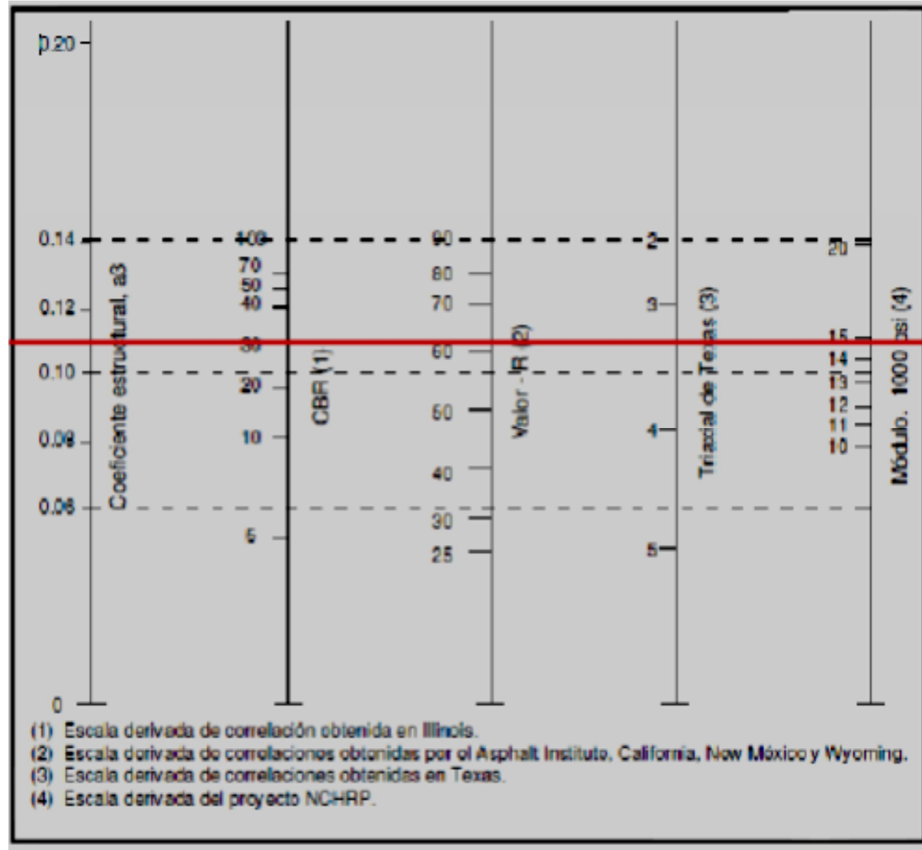
Coefficiente estructural de la sub base (a_3)

Las especificaciones del MTOP para la sub-base indican que el límite líquido deberá ser menor de 25 y el valor de soporte CBR igual o mayor a 30%.

Para este proyecto se utilizará la sub base clase 3 que son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816 de las especificaciones técnicas del MTOP, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría clase 3.

Se recomienda la utilización de sub base clase 3 ya que este tipo de material que se encuentra en la mina del Consejo Provincial es un material calificado, de buena calidad, lo que garantizará una buena estructura vial evitando cualquier inconveniente en la ejecución del proyecto y la utilización de la misma.

Gráfico No.10 Coeficiente Estructural AASHTO para Sub base Granular



Fuente: Guía AASHTO 93

Tabla No 19 Valores de a3

SUB-BASE GRANULAR	
CBR (%)	a3
10	0,080
15	0,090
20	0,093
25	0,102
30	0,108
35	0,115
40	0,120
50	0,125
60	0,128
70	0,130
80	0,135
90	0,138
100	0,140

Fuente: Guía AASHTO 93

Coefficiente estructural $a_3 = 0.108$

Módulo de la sub base= 15000 psi ó 15 Ksi

Coefficientes de Drenajes (m2, m3)

Es necesario eliminar la posibilidad de la reducción de la vida útil del pavimento por el efecto que produce el agua al presentarse dentro del paquete estructural en todos y cada uno de los casos en que se prevean problemas de humedad deberán diseñarse estructuras de drenaje tales como: bases drenantes, drenajes, cunetas, filtros laterales de transición elaborados con materiales granulares o geotextiles (subdrenajes).

El drenaje de agua en los pavimentos, debe ser considerado como parte importante en el diseño de carreteras. El exceso de agua combinado con el incremento de volúmenes de tránsito y cargas, van a ocasionar daño a las estructuras de pavimento.

Tabla No 20 Agua Eliminada

CALIDAD DEL DRENAJE	AGUA ELIMINADA EN
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Deficiente	Agua no drena

Fuente: Guía AASHTO 93

Tabla No 21 Calidad de Drenaje

CALIDAD DEL DRENAJE	Porcentaje del tiempo en que la estructura de pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	Menos de 1%	1 - 5%	5 - 25%	Más del 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Buena	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Deficiente	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: Guía AASHTO 93

Se obtiene así los valores:

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

6.6.8 Diseño del pavimento

Cálculo de Número Estructural SN

Con los cálculos anteriores se ingresa en el programa CÁLCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL AASHTO 1993.

Determinación de los espesores de cada capa

Tabla No 22 Valores Mínimos

TRAFICO, W18	CARPETA ASFALTICA, D1	CAPA BASE, D2
< 50 000	1.0 (o tratamiento superficial)	4
50 001 a 150 000	2.0	4
150 001 a 500 000	2.5	4
500 001 a 2 000 000	3.0	6
2 000 001 a 7 000 000	3.5	6
7 000 000	4.0	6

Fuente: Guía AASHTO 93

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES METODO AASHTO 1993

PROYECTO : VIA SHAKAP - TIMIAS
SECCION 1 : km - km

TRAMO : 1
FECHA : noviembre 2013

DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :			
1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES			DATOS
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)			400,00
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)			29,00
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)			15,00
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE			
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)			1,25E+05
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)			70%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)			-0,524
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)			0,45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)			9,38
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)			4,2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pf)			2,0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)			20
3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO			
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA			
Concreto Asfáltico Convencional (a ₁)			0,410
Base granular (a ₂)			0,133
Subbase (a ₃)			0,108
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA			
Base granular (m ₂)			0,800
Subbase (m ₃)			0,800
DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :			
NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN _{REQ})		1,96	
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN _{CA})		1,23	
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN _{BG})		0,40	
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN _{SB})		0,33	
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA			
		PROPUESTA	
	TEORICO	ESPESOR	SN (calc)
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	7,6 cm	5,0 cm	0,81
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	6,1 cm	15,0 cm	0,63
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	6,2 cm	20,0 cm	0,68
ESPESOR TOTAL (cm)		40,0 cm	2,12

El paquete estructural de la Vía Shakap - Timias obtenido es:

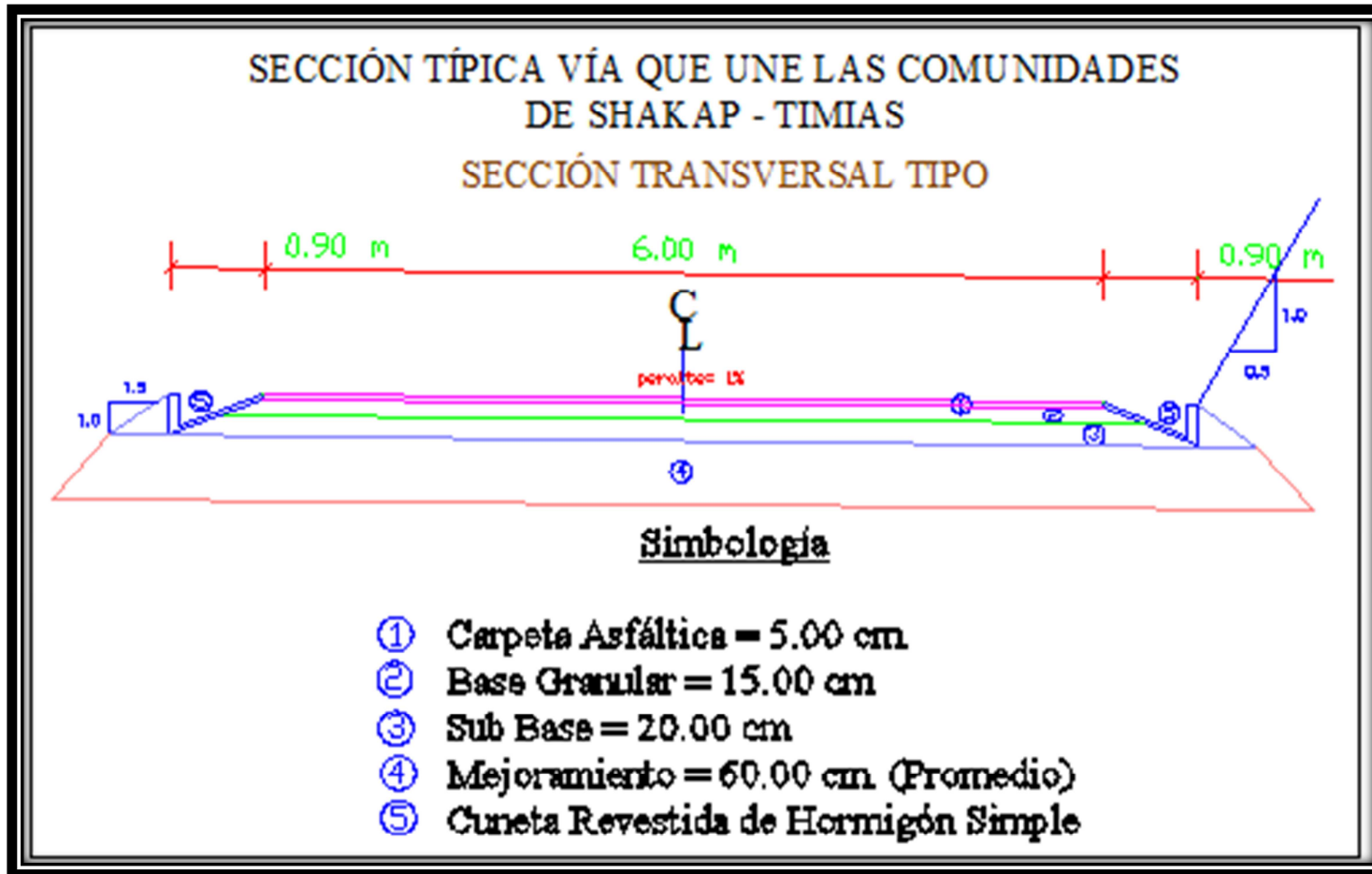
- **Carpeta Asfáltica:** Espesor de 5 cm.
Estabilidad Mínima = 1800 lb.
Flujo entre = 0.08” – 0.16”
Porcentaje de vacíos en la mezcla = 3% – 5%.
Porcentaje de vacíos en el agregado mineral = 14 % mínimo.

- **Base clase 4:** Espesor de 15 cm.
El MTOP en su publicación de “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes” menciona que la capa base deberá tener un valor de soporte CBR igual o mayor al 80%, éstas son bases constituidas por agregados obtenidos por trituración o cribado de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos establecidos.

- **Sub base clase 3:** Espesor de 20 cm.
Las especificaciones del MTOP para la sub-base indican que el límite líquido deberá ser menor de 25 y el valor de soporte CBR igual o mayor a 30%.
Las sub-bases clase 3 son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816 de las especificaciones técnicas del MTOP, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría clase 3.

- **Mejoramiento:** Este proyecto por encontrarse en la provincia de Pastaza y por tener un suelo (MH) Limoso y de Alta Plasticidad, teniendo un nivel freático muy alto, es necesario colocar en la mayoría del proyecto una capa de mejoramiento con un espesor de aproximadamente 60 cm que varía de acuerdo a la topografía del sector.
Como medida de precaución para proteger la vida útil del paquete estructural.

Gráfico No. 11 Sección Típica de la Vía



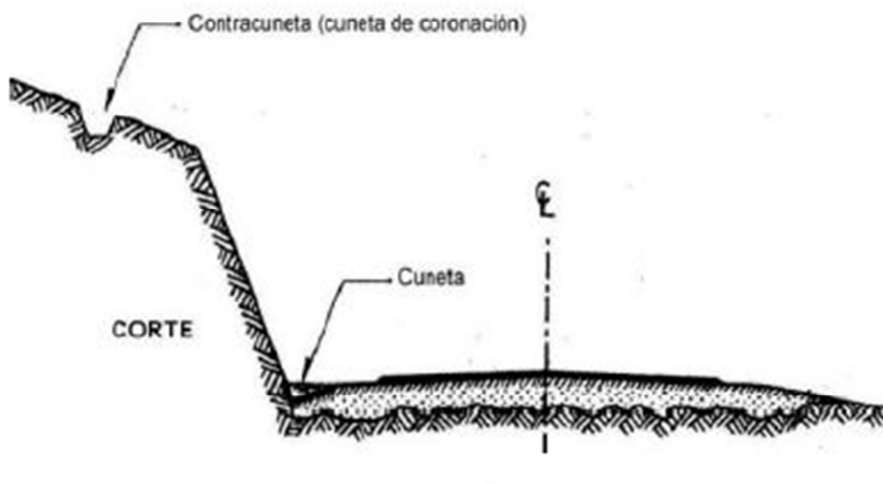
Fuente: Autor

6.6.9 Cálculo y Diseño de Cunetas

Son canales abiertos de sección variable, que se construyen en los bordes de las calzadas o de las bermas, con la finalidad de recolectar el agua de drenaje de la calzada y de los terrenos adyacentes a la vía, que posteriormente son trasladados hacia las alcantarillas.

En la vía en estudio no existen dichas obras de drenaje longitudinal, por lo cual se procederá al diseño de las mismas, en función de las características actuales para determinar su sección hidráulica y de esta manera cumpla con sus funciones.

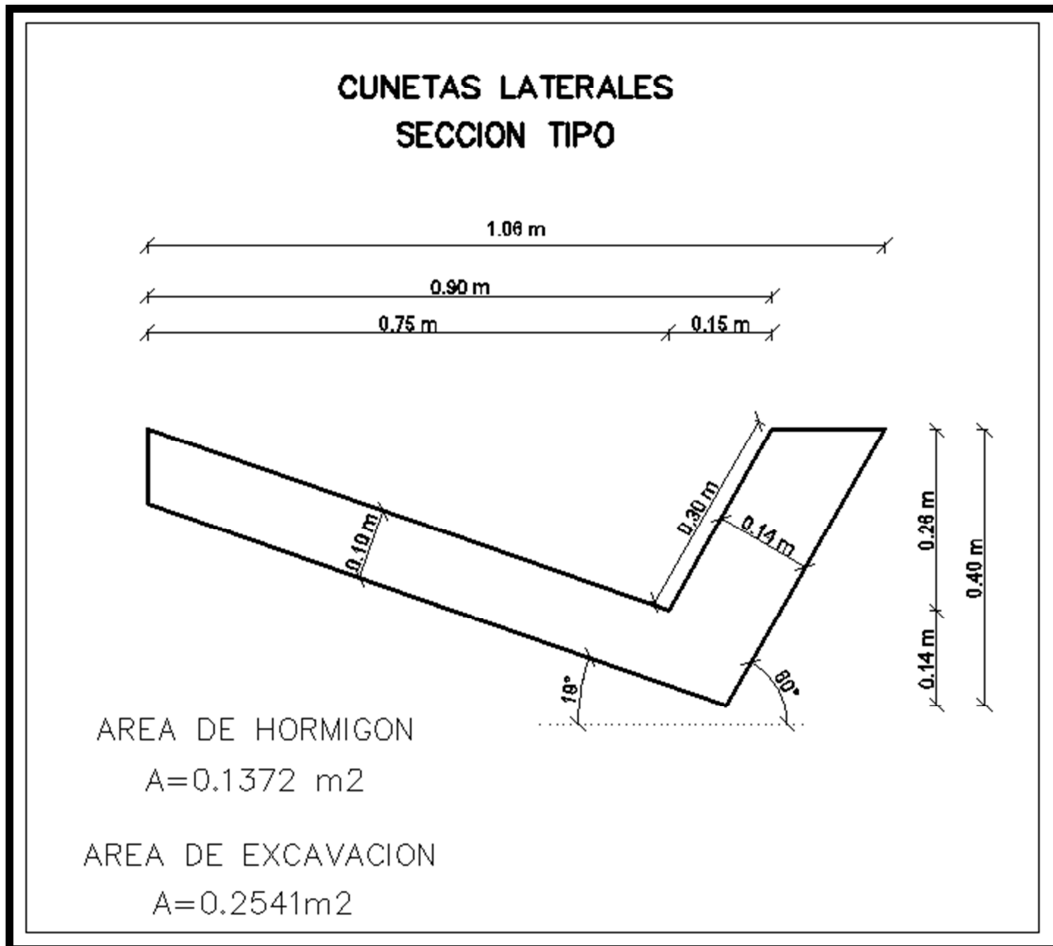
Gráfico No. 12 Corte Vía



Fuente: MTOP 2003

Las dimensiones asumidas para las cunetas del presente proyecto son:

Gráfico No. 13 Cuneta Asumida



Fuente: Autor

El diseño de las cunetas se basa en el principio de canales abiertos, en un flujo uniforme, aplicando la fórmula de Manning y la ecuación de la continuidad.

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

$$Q = A * V$$

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

Donde:

V= Velocidad en m/s.

n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

J = Pendiente hidráulica en %.

Q = Caudal de diseño en m³/s.

A = Área de la sección en m².

P = Perímetro mojado en m.

R = Radio hidráulico en m.

Coeficientes de rugosidad de Manning para canales abiertos

Tabla No 23 Coeficientes de Rugosidad de Manning

TIPO DE RECUBRIMIENTO	n
Tierra lisa	0.020
Césped con más de 15 cm de profundidad de agua	0.040
Césped con menos de 15 cm de profundidad de agua	0.060
Revestimiento rugoso de piedra	0.040
Cunetas revestidas de hormigón	0.016

Para este proyecto n= 0.016

Se considera que las cunetas van a trabajar a sección llena:

$$A_m = 0.137m^2$$

El perímetro mojado será:

$$Pm = 0.30 + 0.79 = 1.09m$$

El radio hidráulico:

$$R = \frac{Am}{Pm}$$
$$R = \frac{0.137m^2}{1.09m^2}$$
$$R = 0.126m$$

De esta forma la velocidad se obtendrá:

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$
$$V = \frac{1}{0.016} * 0.126^{2/3} * J^{1/2}$$
$$V = 15.708 * J^{1/2}$$

Reemplazando en la ecuación de la continuidad se tiene:

$$Q = A * V$$
$$Q = 0.137 * 15.708 * J^{1/2}$$
$$Q = 2.162 * J^{1/2}$$

En el siguiente cuadro se presentan caudales y velocidades permisibles para distintos valores de pendiente:

Tabla No 24 Caudales y Velocidades

J%	J	V (m/s)	Q (m3/s)
0.50	0.005	0.943	0.106
1.00	0.010	1.334	0.150
1.50	0.015	1.634	0.184
2.00	0.020	1.886	0.212
2.50	0.025	2.109	0.237
3.00	0.030	2.310	0.260
3.50	0.035	2.496	0.281
4.00	0.040	2.668	0.300
4.50	0.045	2.830	0.318
5.00	0.050	2.983	0.336
5.50	0.055	3.128	0.352
6.00	0.060	3.267	0.368
6.50	0.065	3.401	0.383
7.00	0.070	3.529	0.397
7.50	0.075	3.653	0.411
8.00	0.080	3.773	0.424
8.50	0.085	3.889	0.438
9.00	0.090	4.002	0.450
9.50	0.095	4.111	0.463
10.00	0.100	4.218	0.475
10.50	0.105	4.322	0.486
11.00	0.110	4.424	0.498
11.50	0.115	4.524	0.509
12.00	0.120	4.621	0.520
12.50	0.125	4.716	0.531
13.00	0.130	4.810	0.541
13.50	0.135	4.901	0.551
14.00	0.140	4.991	0.562

Fuente: Autor

La máxima pendiente en el diseño vertical es $J= 22\%$, por lo tanto tenemos :

$$Q = 2.132 * J^{1/2}$$

$$Q = 2.132 * (0.22)^{1/2}$$

$$Q = 0,99m^3 / seg$$

Máximo caudal que puede conducir la sección asumida

CAUDAL A SER DESALOJADO

Utilizando la fórmula del método racional para determinar el caudal que circula por la cuneta tenemos:

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

Donde:

Q = Caudal máximo esperado

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de precipitación pluvial en mm/h

A = Número de hectáreas tributarias

Determinamos el coeficiente de escurrimiento:

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

C' = Valores de escurrimiento debido a diferentes factores que influyen directamente en la escorrentía.

Tabla No 25 Valores de Escorrentía

POR LA TOPOGRAFÍA	C
Plana con pendientes de 0,2 – 0,6 m/km	0.30
Moderada con pendientes de 3,0 – 4,0m/Km	0.20
Colinas con pendientes 30 – 50 m/Km	0.10

POR LA CAPA VEGETAL		C
Terrenos cultivados		0.10
Bosques		0.20

POR EL TIPO DE SUELO		C
Arcilla compacta impermeable		0.10
Combinación de limo y arcilla		0.20
Suelo limo arenoso no muy compactado		0.40

Fuente: Autor

Entonces reemplazando se tiene:

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

$$C = 1 - (C_t + C_s + C_{veg})$$

$$C = 1 - (0.2 + 0.20 + 0.20)$$

$$C = 0.40$$

Se adopta $C=1$ para la condición más crítica.

A = Área a drenarse en Has, adoptamos un área = 2 has. Tomando en cuenta que la cuneta tiene una longitud máxima de 400m, y un área de influencia de una longitud de 50m.

I = Intensidad de lluvia en mm/hora, de acuerdo a la ecuación pluviométrica de la zona

$I = 77.84 \text{ mm/hora.}$

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

$$Q = \frac{1 * 77.84 \text{ mm/hora} * 2 \text{ Ha}}{360}$$

$$Q = 0,52 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

$$0,52 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} \leq 0,99 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} \Rightarrow OK$$

6.6.10 Cálculo y diseño de alcantarillas

ALCANTARILLAS.

Las alcantarillas por lo general deben ser construidas en el lecho original de la corriente, con sus alturas y líneas de flujo adaptándolas al cauce normal; por esta razón es que no se produce erosión en la estructura.

Los factores más importantes de las alcantarillas son:

- ✓ Alineación.
- ✓ Pendiente.
- ✓ Elevación

ALINEAMIENTO.

Debe acomodarse a la topografía del terreno, es decir que el eje de la alcantarilla coincida, en lo posible, con el lecho de la corriente facilitando una entrada y salida directa del agua.

PENDIENTE.

En lo posible tiene que ser la misma que la del lecho de la corriente; cuando la pendiente es muy reducida produce exceso de sedimentación y cuando la pendiente es muy exagerada produce serias erosiones a la salida, minando la estructura.

ELEVACIÓN.

Las alcantarillas deben colocarse con una cota tal que su fondo coincida con la del lecho de la corriente siempre y cuando se deje ver que el lecho ha llegado a un estado de equilibrio.

PASOS DE AGUA.

A las alcantarillas se les conoce como pasos de agua y su función es permitir el paso de la corriente de agua sin ocasionar un remanso o una velocidad excesiva de agua.

En el libro Normas de Diseño Geométrico para carreteras del MTOP, para diseñar una alcantarilla, utilizamos la siguiente fórmula de Talbot modificada.

$$B = 0.183 * C * A^{3/4} * I/100$$

B = Área libre de la alcantarilla en m².

A = Área de drenaje en hectáreas.

C = Coeficiente de escorrentía, el cual depende del contorno del terreno drenado, para el proyecto tomamos valores entre C = 1 (para suelo rocoso y pendiente abruptas) y C = 2/3, para terrenos quebrados y con pendientes moderadas.

I = Intensidad de la precipitación pluvial, expresada en milímetros – hora, la cual es calculada de acuerdo a la ecuación pluviométrica que corresponde a la zona y que es dictada por el MTOP: (normas de diseño geométrico de carreteras 1.973).

$$i = \frac{389}{t^{0.49}}$$

t = Tiempo de concentración.

$$t_c = L/v_e$$

t_c = Tiempo de concentración (tiempo necesario para que una partícula de agua de la parte más alejada de la zona drenada, alcance la entrada de la estructura de drenaje).

L = Longitud de área drenada.

v_e = Velocidad de escurrimiento (se adoptarán velocidades entre 6 y 15 m /minuto).

COMPROBACIÓN DEL DISEÑO DE ALCANTARILLAS

Comprobar la sección prediseñada de 1.20m (48 pulgadas).

$$T_c = L/v_e = 400\text{m}/15\text{m}/\text{min.} = 26.67 \text{ min.}$$

$L = 400\text{m}$ máxima longitud de un área drenada: longitud máxima entre dos alcantarillas.

Utilizando la ecuación pluviométrica de la localidad:

$$i = \frac{389}{26.6 \text{ min}^{0.49}}$$

$$i = 77.84\text{mm} / \text{hora}$$

$C = 1$ (adoptamos la condición más crítica para el diseño).

$$B = 0.183 * C * A^{3/4} * i/100$$

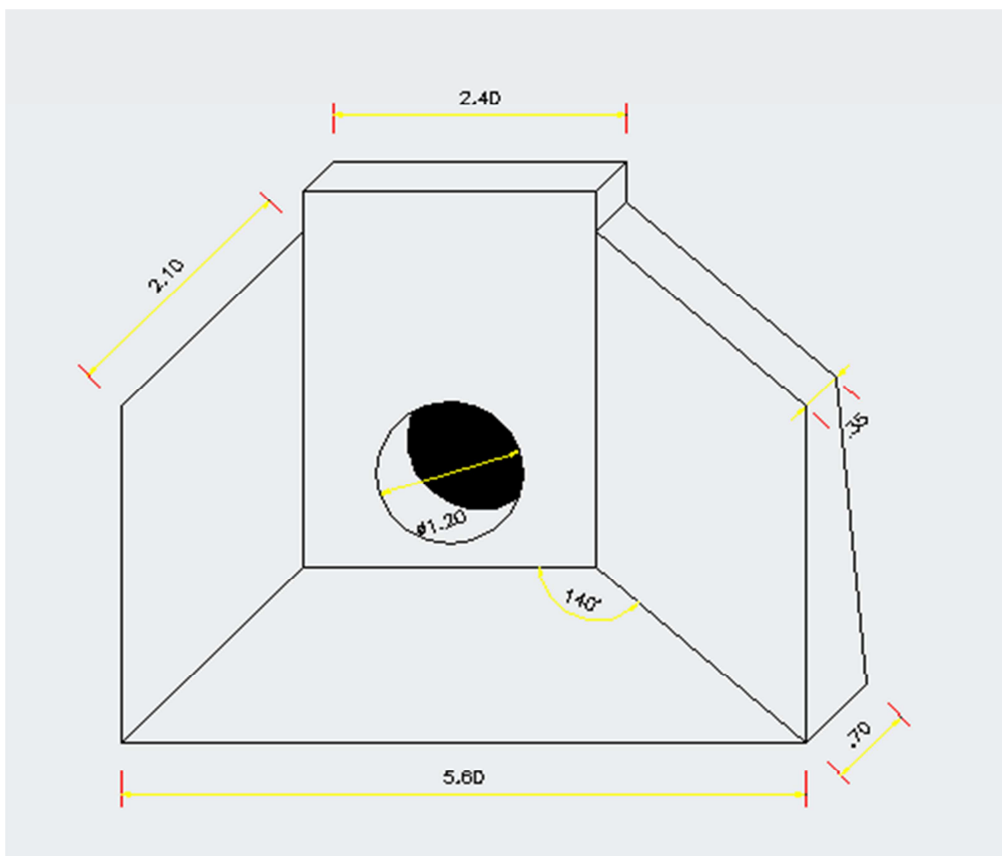
$$1.20 = 0.183 * 1 * A^{3/4} * 77.84/100$$

$$A = 17.14 \text{ Has.}$$

Para el presente proyecto las áreas a drenarse no sobrepasan las 2 hectáreas,.

Las secciones adoptadas son de 1.20m (48 pulgadas). Es la recomendable en vista que puede producirse una precipitación extraordinaria, para lo cual se debe garantizar seguridad para la calzada.

Gráfico No. 14 Modelo de Cabezales de Entrada y Salida



Fuente: Autor

Tabla No 26 Volumen de Cabezales

RUBRO	UNIDAD	UBICACIÓN	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	SUB TOTAL (m3)	OBSERVACIONES
MURO DE H.S. f'C=210kg/cm2	m3	Ala 1	2,10	0,53	2,85	3,14	Ancho Promedio
		Pantalla	2,40	0,53	3,20	4,03	Ancho Promedio
		Ala 2	2,10	0,53	2,85	3,14	Ancho Promedio
		Plataforma	3,93	1,30	0,20	1,03	Ancho Promedio
						-0,57	Ármico de 1.20 m
TOTAL						10,77	m3

Fuente: Autor

6.6.11 Diseño Geométrico

Velocidad de Diseño

Es la velocidad máxima a la cual los vehículos pueden circular con seguridad sobre un camino cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables. Esta velocidad se elige en función de las condiciones físicas y topográficas del terreno, de la importancia del camino, los volúmenes del tránsito y uso de la tierra, tratando de que su valor sea el máximo compatible con la seguridad, eficiencia, desplazamiento y movilidad de los vehículos.

Con esta velocidad se calculan los elementos geométricos de la vía para su alineamiento horizontal y vertical.

6.7 Metodología. Modelo Operativo

Una vez terminada la recolección de la información para el proyecto, se procederá a realizar el presupuesto referencial con un periodo de diseño de 20 años.

6.7.1 Cálculo de Volúmenes de Obra

Se determinarán los volúmenes de obra que el proyecto generará durante su ejecución.

1.- Desbroce, desbosque y limpieza

Unidad de medida	Ha
Longitud Total (m)	3920 m
Anchos de faja	20 m
TOTAL	7,84 Ha

2.- Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

Unidad de medida	km
Longitud Total	3,92

3.- Excavación sin clasificar

Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca.

Unidad de medida	m3
Volumen total de corte	747.268,41

4.- Excavación para cunetas

Unidad de medida	m3
Sección transversal de cuneta	0,254
Longitud total de cuneta	3920m * 2
Volumen total de excavación	1.991,36 m3

5.- Excavación y relleno para estructuras

- ✓ Se toman 12 m para el encausamiento de las alcantarillas de lado a lado.
- ✓ Para la excavación se toman 2 m de profundidad y 2 m de ancho de zanja.
- ✓ Para cabezales y muros se estiman 10 m³ para cada alcantarilla.

$$Long.Tub = 72 + (12 * 2 * 6)$$

$$Long.Tub = 216m$$

$$Volumen..1 = 216m * 2m * 2m$$

$$Volumen..1 = 864m^3$$

Para cabezales y muros de ala es necesario excavar un promedio de 10 m³ por alcantarilla.

Número de alcantarillas= 6

$$Volumen..2 = 10m^3 * 6$$

$$Volumen..2 = 60m^3$$

$$Volumen..Total = 864m^3 + 60m^3$$

$$Volumen..Total = 924m^3$$

6.- Limpieza de derrumbes

Se ha estimado un 10% del volumen de excavación sin clasificar

Unidad de medida	m ³
Excavación sin clasificar	747.268,41
Porcentaje	10%
Limpieza de derrumbes	74.726,84 m ³

7. Tubería de acero corrugado $\varnothing=1.20\text{m}$, $e=2.00\text{mm}$

Unidad de medida	MI
Número de alcantarillas	6
Longitud de tubería	12,00 m
Longitud total tubería	72,00 m

8.- Hormigón estructural clase C, $f'c=180\text{ kg/cm}^2$ (cunetas laterales)

Unidad de medida	m 3
Área de la sección transversal de cuneta (H.S)	0,1372 m ²
Longitud total	3920 m*2
Volumen total	1075,65 m

9.- Hormigón estructural clase B, $f'c=210$ kg/cm² para cabezales

Unidad de medida	ml
Volumen de cabezal de entrada y salida	10,77 m ³
Número de cabezales de entrada y salida	12
Volumen total cabezales de entrada y salida del proyecto	129,24 m ³

10.- Mejoramiento de la subrasante con material pétreo

Volumen mejoramiento	22.579,20 m³
-----------------------------	--------------------------------

El volumen total se lo obtiene del programa de diseño vial

11.- Mejoramiento con Subbase clase 3

Volumen Subbase	6040,72 m³
------------------------	------------------------------

El volumen total se lo obtiene del programa de diseño vial

12.- Mejoramiento con base clase 4

Volumen base	3912,16 m3
---------------------	-------------------

El volumen total se lo obtiene del programa de diseño vial

13.- Desalojo, limpieza y sobreacarreo de material producto de excavaciones

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Se toma un 20% aproximado del total del volumen del material de excavación.

Unidad de Medida	2763,60 m3
Volumen total de la excavación	747.268,41
Porcentaje	20%
Volumen Total	149.453,68 m3

14.- Transporte material subbase clase 3

Para el proyecto se ha seleccionado la mina adyacente al río Pastaza, sector Alpayacu.

Esta mina se encuentra a 40 km del inicio del proyecto y a 41,96 km del centro de gravedad del proyecto.

Unidad de medida	m3/km
Volumen de subbase clase 3	6040,72 m3
Factor de esponjamiento	20%
Distancia al C.G del proyecto	41,96 Km
Volumen Total	304162,33

15.- Transporte Material de Mejoramiento

El transporte de material de mejoramiento se lo realizará desde la mina Rio Pastaza sector Alpayacu.

Esta mina se encuentra a 40 km del inicio del proyecto y a 41,96 km del centro de gravedad del proyecto.

Unidad de medida	m3/km
Volumen de mejoramiento	22.579,20 m3
Factor de esponjamiento	20%
Distancia al C.G del proyecto	41,96 Km
Volumen Total	1'136.907,88

16. Transporte Material, Base clase 4

Para el proyecto se ha seleccionado la mina adyacente al río Pastaza, sector Alpayacu.

Esta mina se encuentra a 40 km del inicio del proyecto y a 41,96 km del centro de gravedad del proyecto.

Unidad de medida	m³/km
Volumen de base clase 4	3912,16 m ³
Factor de esponjamiento	20%
Distancia al C.G del proyecto	41,96 Km
Volumen Total	196985,08

17. Suministro y colocación de Asfalto RC-250 para imprimación 1.5 lt/m²

Unidad de medida	Its
Área de imprimación	3920 m * 6m
Factor de sobrecarga	1.10
Área total de imprimación	25872 m ²
Rendimiento total de imprimación	1,5 lts/m ²
Volumen total litros	38808 lts

18. Capa de rodadura asfáltica e = 2'', incluye barrido con escoba mecánica y transporte

El área de la carpeta asfáltica se consigue dividiendo el volumen obtenido del cuadro de volúmenes para el espesor de 5.08 cm = 2''.

Unidad de medida	m²
Volumen de carpeta asfáltica obtenida del programa	1187,76 m ³
Espesor de carpeta asfáltica 2''	0,0508 m
Área total de carpeta asfáltica	23381,10 m ²

19. Pintura blanca o amarilla tipo tráfico para señalización

Longitud del proyecto por 2,8, por ser dos líneas continuas laterales y una segmentada en el centro.

Unidad de medida	MI
Longitud total de pintura	3920m*2,8
Total	10976 m

20. Señales Ecológicas (2.40*1.20)

Unidad de medida	U
Número total de señales	2

21. Señales Informativas a lado de la carretera

Unidad de medida	U
Número total de señales	5

22. Señales preventivas (0.75*0.75)

Unidad de medida	u
Número total de señales	15

23. Señales Reglamentarias (0.75*0.75)

Unidad de medida	u
Número total de señales	10

24. Comunicaciones radiales

Unidad de medida	u
Número total comunicaciones	8

6.7.2 Presupuesto Referencial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ : Egdo. Dennis Enrique Arboleda Escobar

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	7.84	765.58	6,002.15
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	Km	3.92	892.33	3,497.93
3	Excavación sin clasificar	m3	747,268.41	1.09	814,522.57
4	Excavación para cunetas	m3	1,991.36	3.94	7,845.96
5	Excavación y relleno para estructuras	m3	924.00	4.75	4,389.00
6	Limpieza de derrumbes	m3	74,726.84	2.50	186,817.10
7	Tubería de acero corrugado $\phi=1.20\text{m}$, $e=2.00\text{mm}$	ml	72.00	263.51	18,972.72
8	Hormigón estructural clase C, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ (Cunetas laterales)	m3	1,075.65	195.60	210,397.14
9	Hormigón estructural clase B, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para cabezales de entrada y salida	m3	129.24	198.23	25,619.25
10	Mejoramiento de la subrasante con material pétreo	m3	22,579.20	5.62	126,895.10
11	Mejoramiento con Sub base clase 3	m3	6,040.72	12.32	74,421.67
12	Mejoramiento con Base clase 4	m3	3,912.16	14.76	57,743.48
13	Desalojo, limpieza y sobreacarreo de material producto de excavaciones	m3	149,453.68	1.45	216,707.84
14	Transporte material Subbase clase 3	m3/km	304,162.33	0.36	109,498.44
15	Transporte Material de Mejoramiento	m3/km	1,136,907.88	0.36	409,286.84
16	Transporte Material Base clase 4	m3/km	196,985.08	0.36	70,914.63
17	Suministro y colocación de Asfalto RC-250 para imprimación 1.5 lt/m ²	lts	38,808.00	0.67	26,001.36
18	Capa de rodadura asfáltica $e = 2"$, incluye barrido con escoba mecánica y transporte	m2	23,381.10	10.70	250,177.77
19	Pintura blanca o amarilla tipo tráfico para señalización	ml	10,976.00	0.47	5,158.72
20	Señales Ecológicas (2.40*1.20 m)	u	2.00	256.36	512.72
21	Señales Informativas al lado de la carretera (1.22*0.44 m)	u	5.00	184.36	921.80
22	Señales preventivas (0.75*0.75 m)	u	15.00	138.60	2,079.00
23	Señales Reglamentarias (0.75*0.75 m)	u	10.00	145.48	1,454.80
24	Comunicaciones radiales	u	8.00	4.20	33.60
			TOTAL:		2,629,871.58

6.8.- Administración

6.8.1.- Recursos Económicos

La ejecución de este proyecto estará a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza el mismo que cuenta con la maquinaria, personal y equipo para la ejecución de la obra.

6.9.- Previsión de la evaluación

Las actividades a ejecutarse son las siguientes:

➤ Desbroce, desbosque y limpieza

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra, en las zonas indicadas se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación; además de tocones y hojarasca. También se incluyen en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos.

Estos trabajos incluirán todas las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las afueras de la misma, Además comprenderán la remoción de obstáculos misceláneos.

El desbroce, desbosque y limpieza se efectuarán por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo la zocola, tala, repique, se efectuará dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera de estructuras en las líneas exteriores de taludes.

➤ Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

Descripción:

Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos

adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (BM) como paso previo a la construcción del proyecto.

Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por fiscalización.

Unidad: Kilómetro. (Km).

Requerimientos previos:

- ✓ Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro.
- ✓ Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar.

Medición y pago:

Para su cuantificación se medirá la totalidad replanteada y su pago se realizará por kilómetro (Km).

➤ **Excavación sin clasificación**

Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca.

Todo el material resultante de estas excavaciones que sea adecuado y aprovechable, a criterio del Fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado en la obra

Descripción:

Se entiende por excavación sin clasificar, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

Medida y forma de pago:

La excavación sin clasificar sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

➤ **Excavación y relleno para obras menores**

Descripción y procedimiento de trabajo:

El ancho de la zanja que se excave para una alcantarilla o un conjunto de alcantarillas estará de acuerdo a lo indicado en los planos o como indique el Fiscalizador. El ancho no podrá ser aumentado por el Contratista para su conveniencia de trabajo.

En caso de que el lecho para la cimentación de las alcantarillas resulte ser de roca u otro material muy duro, se realizará una profundización adicional de la excavación a partir del lecho, hasta $1/20$ de la altura del terraplén sobre la alcantarilla; pero, en todo caso, no menor a 30 cm. Ni mayor a 1.00 m. El material removido de esta sobre-excavación será remplazado con material de relleno para estructuras, que será compactado por capas de 15 cm. Si el material de cimentación no constituye un lecho firme debido a su blandura, esponjamiento u otras características inaceptables, este material será retirado hasta los límites indicados por el Fiscalizador. El material retirado será remplazado con material seleccionado de relleno que se compactará por capas de 15 cm. de espesor, hasta alcanzar el nivel de cimentación fijado.

El lecho de la zanja deberá ser firme en todo su ancho y longitud. De ser así señalado en los planos o requerido por el Fiscalizador, se dará al lecho una flecha longitudinal en el caso de alcantarillas tubulares transversales.

Cuando se lo especifique en los planos, se efectuará la excavación para alcantarillas tubulares a ser colocadas en la zona del terraplén, después de haberse terminado el terraplén y hasta cierta altura por encima de la cota de alcantarilla, de acuerdo a lo indicado en los planos u ordenado por el Fiscalizador.

En caso de ser requerida una cama especial para las alcantarillas tubulares, se realizará un tratamiento especial de la cimentación, de acuerdo a lo señalado en los planos o indicado por el Fiscalizador.

Por lo general, el tratamiento consistirá en la construcción de una losa de hormigón simple debajo de la alcantarilla o en la colocación de una capa de arena o material arenoso, también podrá comprender la conformación del lecho a la forma de la tubería a colocarse en la parte inferior exterior de la alcantarilla, hasta el 10% de la altura del tubo. El trabajo de conformación del lecho será considerado como subsidiario de la excavación para la alcantarilla y no será medido para su pago.

Medida y forma de pago:

Las cantidades a pagarse por excavación y relleno para estructuras y alcantarillas, serán los metros cúbicos medidos en la obra de material efectivamente excavado, de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador; pero, en ningún caso, se podrá incluir en las mediciones para el pago cualquiera de los volúmenes indicados a continuación:

- a) El volumen incluido dentro de los límites establecidos para la excavación de plataformas, cunetas, rectificación de cauces, etc., para lo cual se ha previsto el pago bajo otro rubro del contrato.
- b) El volumen de cualquier material re manipulado, excepto cuando por indicaciones de los planos o por orden del Fiscalizador debe efectuarse una excavación en un terraplén construido.
- c) El volumen de cualquier excavación efectuada sin la autorización previa del Fiscalizador.

- d) El volumen de cualquier material que cae dentro de la zanja excavada desde fuera de los límites establecidos para el pago.

El límite superior para la medición de la excavación para estructuras será la cota de la subrasante o la superficie del terreno natural, como existía antes de la operación de construcción, siempre que la cota de la subrasante sea superior al terreno natural.

Cuando el Fiscalizador ordene la profundización de la excavación para una estructura más allá del límite señalado en los planos, tal excavación, hasta una profundidad adicional de 1.5 m., se pagará al precio contractual, de excavación y relleno para estructuras.

El volumen de relleno de cimentaciones a pagarse será el número de metros cúbicos, medidos en la posición final del material de relleno para estructuras, realmente suministrado y colocado debajo de la cota establecida para el lecho de la cimentación de una estructura o alcantarilla, para conseguir una cimentación aceptable.

El volumen de material de relleno permeable a pagarse será el número de m³, medidos en la obra de este material suministrado y debidamente colocado, de acuerdo a lo indicado en los planos o señalado por el Fiscalizador. De no estar incluido este rubro en el contrato, el pago por este trabajo, si fuese exigido, será considerado como incluido en el pago por los rubros de excavación y relleno para estructuras.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación y relleno para estructuras, el control y evacuación de agua, así como por la construcción y remoción de ataguías, si fueren requeridas y toda la mano de

obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

➤ **Excavación para cunetas y encauzamientos**

Este trabajo consistirá en la excavación para la construcción de zanjas dentro y adyacentes a la zona del camino, para recoger y evacuar las aguas superficiales.

El sistema de cunetas y encauzamientos comprenderá todas las cunetas laterales y canales abiertos cuyo ancho a nivel del lecho sea menor de 3 m., zanjas de coronación, tomas y salidas de agua, así como toda otra cuneta o encauzamiento que pueda ser necesaria para la debida construcción de la obra.

Su construcción podrá llevarse a cabo en forma manual o con maquinaria apropiada, o con una combinación de estas operaciones. No podrán contener restos de raíces, troncos, rocas u otro material que las obstruya.

➤ **Limpieza de Derrumbes**

Los materiales acumulados en la plataforma del camino, provenientes de derrumbes ocurridos después de que haya terminado la obra básica correspondiente, deberán ser removidos y desalojados hasta los sitios que se ordene, empleando el equipo, personal y procedimientos aprobados por él mismo y de tal manera que evite en lo posible, cualquier daño a la plataforma y la calzada. Este trabajo incluirá limpieza de cunetas, traslado y disposición adecuado de los materiales desalojados.

El desalojo de derrumbes depositados en la plataforma del camino y cunetas deberá ejecutarse con el empleo de palas cargadoras de ruedas neumáticas, a fin de evitar la destrucción de la subrasante, afirmados o carpeta asfáltica.

➤ **Tubería de acero corrugado $\phi = 1,20\text{m}$, $e = 2.00\text{mm}$.**

Descripción:

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas, sifones, tubos ranurados y otros conductos o drenes con tubos o arcos de metal corrugado de los tamaños, tipos, calibre, espesores y dimensiones indicados en los planos, y de acuerdo con las presentes especificaciones. Serán colocados en los lugares con el alineamiento y pendientes señalados en los planos o fijados por el fiscalizador.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales y la construcción de juntas, conexiones, tomas y muros terminales necesarios para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

Los tubos o arcos de metal corrugado que se utilicen en las carreteras serán de acero o de aluminio, según se estipule en los documentos contractuales, y deberán cumplir los requerimientos previstos en la Sección 821.

Podrán ser remachados con suelda de puntos o con costura helicoidal, a opción del contratista

Procedimiento de trabajo:

Colocación de tubos.- Los tubos y accesorios de metal corrugado deberán ser transportados y manejados con cuidado para evitar abolladuras, escamaduras, roturas o daños en la superficie galvanizada o la capa de protección; cualquier daño ocasionado en el recubrimiento del tubo, será reparado mediante la aplicación de dos manos de pintura asfáltica o siguiendo otros procedimientos satisfactorios para el fiscalizador.

La excavación y relleno estructural se realizará de acuerdo con lo previsto en las subsecciones 307-1 y 601-3 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes.

Los tubos deberán ser colocados en una zanja excavada de acuerdo con la alineación y pendiente indicadas en los planos o por el fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser preparado en tal forma que ofrezca un apoyo firme y uniforme a todo lo largo de la tubería, todo tubo mal alineado, indebidamente asentado o dañado será extraído, recolocado o reemplazado por el contratista a su cuenta.

Las secciones de tubo deberán colocarse en la zanja con el traslapeo circunferencial exterior hacia aguas arriba y con la costura longitudinal en los costados. Las secciones se unirán firmemente con el acoplamiento adecuado. Las corrugaciones de la banda de acoplamiento deberán encajar en la del tubo antes de ajustar los pernos.

Medición y pago:

Las cantidades a pagarse por tubería de metal corrugado serán los metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a las instrucciones del fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro, transporte, colocación, instalación, junta, apuntalado, sellado y comprobación

de la tubería de metal corrugado, incluyendo cualquier refuerzo de extremidades a las capas de protección, el revestimiento y pavimentado requeridos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramienta, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos.

➤ **Hormigón estructural clase C $f'c=180\text{Kg/cm}^2$ (Cunetas laterales)**

Definición:

Es el hormigón simple, de determinada resistencia que se utiliza para la conformación de cunetas y bordillos exteriores, indicados en los planos, conformando así las obras de la vía. Incluye el proceso de fabricación, vaciado y curado del hormigón.

Especificaciones:

En lo referente a cunetas y bordillos se construirán con el hormigón simple, cuya resistencia los 28 días sea de $f'c= 180 \text{ Kg/cm}^2$, en las dimensiones, profundidades, lineamientos, niveles y espesores establecidos en el diseño y que constan en los planos respectivos, el hormigón deberá cumplir los requerimientos establecidos.

Medición y pago:

Las cantidades a pagarse por el hormigón estructural clase C serán los metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

➤ **Hormigón estructural clase B $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ (Cabezales entrada y salida)**

Descripción:

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en puentes, alcantarillas de cajón, muros de ala y de cabezal, muros de contención, sumideros, tomas y otras estructuras de hormigón en concordancia con estas especificaciones, de acuerdo con los requerimientos de

los documentos contractuales y las instrucciones del fiscalizador. Este trabajo incluye la fabricación, transporte y almacenamiento.

El hormigón estructural estará constituido por cemento portland, agregado fino, agrega grueso, aditivos, si se requiere, y agua, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas.

La clase de hormigón a utilizarse en una estructura determinada será indicada en los planos o en las disposiciones especiales.

Medición y pago:

Las cantidades a pagarse por el hormigón estructural clase B serán los metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados

➤ **Transporte de Material**

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.

El material excavado de la plataforma del camino será transportado sin derecho a pago alguno en una distancia de 500 m.; pasados los cuales se reconocerá el transporte correspondiente.

➤ **Mejoramiento de la Sub rasante**

Cuando así se establezca en el proyecto, la capa superior del camino, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se formará con suelo seleccionado, estabilización con cal; estabilización con material pétreo, membranas sintéticas, empalizada, o mezcla de materiales previamente seleccionados.

➤ **Estabilización con material pétreo**

En la zona oriental y en lugares que por sus condiciones climáticas y excesiva humedad y con el objeto de dar un reforzamiento a la obra básica a construirse, se colocará para su estabilización, en el cimiento de los terraplenes, en los espesores y anchos que se indiquen en los planos, material pétreo que provendrá de la excavación de cortes de roca, o de lugares de préstamo que se destinarán en cada oportunidad.

Los materiales se transportarán desde su origen hasta su lugar de colocación en volquetas que los depositarán en montones, y luego serán distribuidos sobre el suelo natural previamente desbrozado y despejado mediante el empleo de tractor bulldozer, en capas uniformes. La compactación se hará con estos mismos tractores hasta obtener la suficiente consolidación, que se verificará por la ausencia de hundimientos y desplazamientos de los materiales al paso de los tractores.

➤ **Sub – Base**

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

Las sub-bases de agregados se clasifican como se indica a continuación, de acuerdo con los materiales a emplearse. Los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz N° 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

- ✓ **Clase 1:** Son sub-bases construidas con agregados obtenidos por trituración de roca o gravas, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Sección 816, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 1. Por lo menos el 30 % del agregado preparado deberá obtenerse por proceso de trituración.

- ✓ **Clase 2:** Son sub-bases construidas con agregados obtenidos mediante trituración o cribado en yacimientos de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 2.

- ✓ **Clase 3:** Son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3.

Cuando el material de la sub-base haya sido mezclado en planta central, deberá ser cargado directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportando al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada.

Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de sub base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la sub-base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central,

traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior.

➤ **Base**

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizado con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos.

La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos.

Las bases de agregados podrán ser de las clases indicadas a continuación, de acuerdo con el tipo de materiales por emplearse.

En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz N° 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

- ✓ **Clase 1:** Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B.

- ✓ **Clase 2:** Son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 50% en peso, y que cumplirán los requisitos establecidos.

Estas bases deberán hallarse graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados.

El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hace falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación podrá completarse con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados preferentemente en planta.

- ✓ **Clase 3:** Son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 25% en peso, y que cumplirán los requisitos establecidos.

Estas bases deberán hallarse graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados.

Si hace falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación, se podrá completar con material procedente de trituración adicional, o con arena fina, que podrán ser mezclados en planta o en el camino.

- ✓ **Clase 4:** Son bases constituidas por agregados obtenidos por trituración o cribado de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de conformidad con lo establecido y graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados.

➤ **Riego de Imprimación**

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o emulsiones asfálticas.

El equipo mínimo deberá constar de una barredora mecánica, un soplador incorporado o aparte y un distribuidor de asfalto a presión autopulsado.

El distribuidor de asfalto a presión estará montado sobre neumáticos y provisto de una rueda adicional para accionar el tacómetro que permita un permanente control de operador al momento de la aplicación. El riego asfáltico se efectuará mediante una bomba de presión con fuerza motriz independiente, a fin de poder regularla con facilidad; el asfalto será aplicado uniformemente a través de una barra provista de boquillas que impidan la atomización. El tanque del distribuidor dispondrá de sistema de calentamiento regulado con recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material bituminoso. El distribuidor deberá estar provisto además de un rociador manual.

➤ **Capa Asfáltica mezclado en Planta**

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de asfalto constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente

Los agregados que se emplearán en la capa asfáltica en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral.

Los camiones para el transporte de la capa asfáltica serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir la capa asfáltica de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.

Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

➤ **Pintura blanca o amarilla tipo tráfico para señalización**

Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir las pinturas empleadas en las obras viales y las estructuras conexas.

Requisitos generales:

La pintura deberá ser homogénea, libre de contaminantes y de una consistencia adecuada al uso propuesto y al sistema de aplicación establecido. La pintura deberá tener un fondo adecuado y el pigmento no se sedimentará ni formará gránulos. Toda la pintura podrá ser mezclada totalmente, para cumplir lo antes establecido, sin que se permita el uso de cualquier envase que luego del remezclado se presente defectuosa, con grumos o de consistencia tal que dificulte su aplicación.

La pintura empleada para señalamiento del tránsito será del tipo apropiado para la aplicación en superficies que soportan tráfico, tales como pavimentos rígidos y flexibles, adoquines y mampostería o muros de hormigón de cemento portland.

Se aceptará solamente la pintura de color blanca o amarilla para este propósito, la cual debe cumplir lo establecido en la norma INEN 1.042.

Las placas o paneles para señales al lado de la carretera serán montados en postes metálicos, Cuando se utilicen láminas reflectivas, el color especificado será conforme a los requerimientos aplicables a la AASHTO M 268 y se colocará en superficies exteriores lisas.

Medición y pago:

Las cantidades a pagarse por la pintura blanca o amarilla tipo tráfico para señalización serán los metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

➤ **Señales ecológicas (2.40 x 1.20)m**

Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial.

Medición y forma de pago:

La medición de los rótulos será unitaria y se pagarán por unidad a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción y colocación de los rótulos; en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas a la instalación misma en el sitio.

➤ **Señales informativas al lado de la carretera (1.22 x 0.44)m**

Descripción:

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la carretera, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales, el Manual de Señalización del MOP y las instrucciones del fiscalizador.

Las placas o paneles para señales al lado de la carretera serán montados en postes metálicos que cumplan las exigencias correspondientes y lo especificado. Serán instaladas en las ubicaciones y con la orientación señalada en los planos.

Medición y forma de pago:

Las cantidades a pagarse por las señales colocadas al lado de la carretera, serán las unidades completas, aceptablemente suministradas e instaladas.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro designado y que conste en el contrato.

➤ **Señales preventivas (0.75 x 0.75)m**

Descripción:

Considera una serie de actividades tendientes a delimitar y señalar las áreas de trabajo de tal forma de generar todas las condiciones de seguridad a los usuarios de la vía y a los obreros de la misma en sus etapas de construcción y mantenimiento vial.

El propósito es que tanto los vehículos propios del contratista como los que eventualmente deban utilizar sectores de la vía en construcción, debido a cruces, desvíos y accesos particulares, no constituyen un peligro para los propios trabajadores, los pobladores de la zona y los eventuales visitantes.

Medición y forma de pago:

La medición de los rótulos será unitaria y se pagarán por unidad a los precios contractuales que consten en el contrato

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFIA

- BRAVO, Paulo Emilio. *Diseño de Carreteras: Técnicas y Análisis del Proyecto*. Editorial Cargraphics. 1998. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 B826
- CÁRDENAS GRISALES, James. *Diseño Geométrico de Carreteras*. Ecoe ediciones. Bogotá. 2002. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 C266 di
- CASTELLANOS NIÑO, Víctor Manuel. *INGENIERÍA CIVIL. Topografía, Levantamientos de control, explanaciones, túneles y otras aplicaciones*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramang. 1994.
- CHOCONTÁ Rojas, Pedro Antonio. *Diseño Geométrico de Vías*. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá. 1998. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 Ch545
- Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte.
- *Manual de Diseño Geométrico para Carreteras*. Bogotá. 1998.
- KRAEMER, Carlos et al. *Ingeniería de Carreteras*. Volumen 1. McGraw Hill. 2003. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 I46i
- MCCORMAC, Jack. *Topografía*. LimusaWiley. 2005. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 526.9 M487t
- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. *A policy on Geometric Design of Highways of Streets*. Washington, D.C: ASSHTO, 1994

2. ANEXOS:

ANEXO 1

ENSAYOS DE SUELOS

RESUMEN DE ENSAYOS DE SUB-RASANTE

PROYECTO: VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS
PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR

PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA

#	PROF. m.	ABSCISA	H.N.	GRANULOMETRÍA				L.L.	L.P.	I.P.	CLASIFICACIÓN	kg/m3	%	%
				PORCENTAJE QUE PASA										
				No. 4	No. 10	No. 40	No. 200							
1	-0,50	0+020	44,76	99	92	85	65	58,706	33,522	25,183	M H	1469	24,10	5,81
2	-0,50	1+020	46,21	99	93	83	61	56,721	31,497	25,224	M H	1484	24,82	6,22
3	-0,50	2+020	48,70	99	96	90	74	65,53	39,029	25,224	M H	1458	27,20	5,49
4	-0,50	3+020	44,06	99	92	81	71	63,376	37,773	25,603	M H	1512	25,28	6,46
5	-0,50	3+920	47,10	99	92	83	71	60,29	33,47	26,819	M H	1505	24,96	6,34



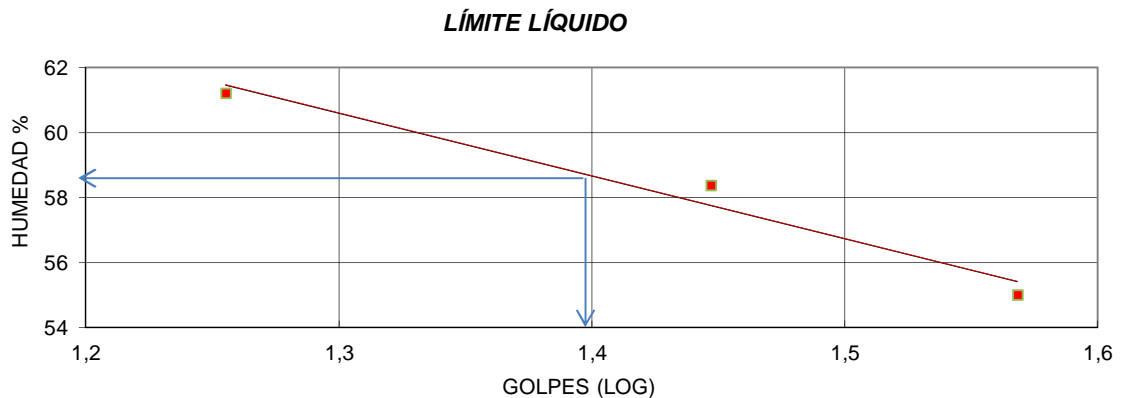
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR
 PROCEDENCIA: PUYO PROVINCIA DE PASTAZA
 PROFUNDIDAD: (0,50) m. ABCISA: 0+020 MUESTRA Nº 1
 FECHA MUESTREO : 04/09/2013
 FECHA DE ENSAYO : 06/09/2013

	GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	w %	RESULTADO
1.- CONTENIDO DE AGUA		117,58	87,07	19,20	44,95	44,76
		116,97	86,84	19,24	44,57	
2.- LÍM. LÍQUIDO	18	18,56	15,04	9,29	61,22	58,71
	28	18,50	15,09	9,25	58,39	
	37	18,59	15,25	9,18	55,02	
3.- LÍMITE PLÁSTICO		15,59	13,97	9,17	33,75	33,52
		15,47	13,90	9,24	33,69	
		15,52	13,92	9,09	33,13	

4.- GRANULOMETRÍA					5.- CLASIFICACIÓN.- /	
TAMIZ	Peso Ret	Ret. Acum	% RET	% PASA	GRAVA =	ARENA =
11/2"					1 %	
1"					34 %	
3/4"					65 %	
1/2"						
3/8"						
No. 4	2,4	2,4	1	99	LL =	58,71 %
Pasa NO. 4					LP =	33,52 %
Total					IP =	25,18 %
No. 10	11,3	13,7	8	92	CLASIFICACIÓN:	
No. 40	12,7	26,4	15	85	SUCS	M H
No. 200	33,4	59,8	35	65	AASHTO :	
Pasa NO. 200	112,9	112,9	65		IG(76) :	
Total	172,7					

Peso hum. = 250,00 Peso seco = 172,7





ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

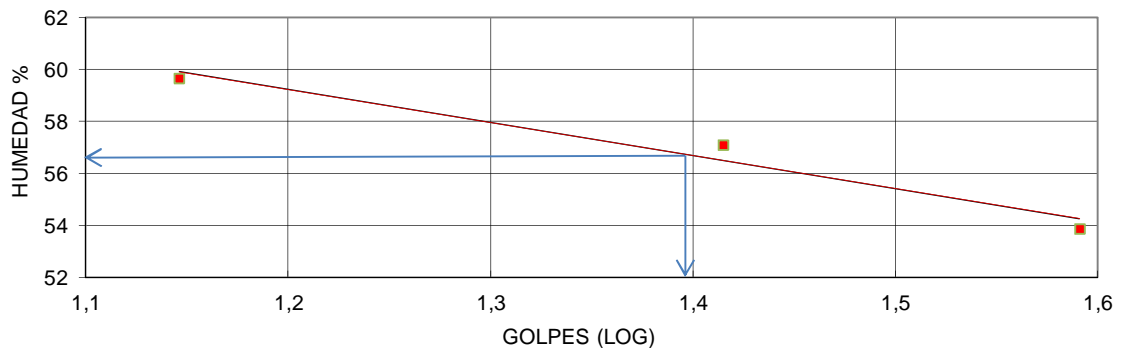
PROYECTO: VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR
 PROCEDENCIA: PUYO PROVINCIA DE PASTAZA
 PROFUNDIDAD: (0,50) m. ABCISA: 1+020 MUESTRA Nº 2
 FECHA MUESTREO : 04/09/2013
 FECHA DE ENSAYO : 06/09/2013

	GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	w %	RESULTADO
1.- CONTENIDO DE AGUA		117,07	86,12	19,14	46,21	46,21
		117,28	86,25	19,10	46,21	
2.- LÍM. LÍQUIDO	14	18,08	14,78	9,25	59,67	56,72
	26	17,99	14,82	9,27	57,12	
	39	18,12	15,01	9,24	53,90	
3.- LÍMITE PLÁSTICO		15,58	14,07	9,18	30,88	31,50
		15,47	13,98	9,15	30,85	
		15,43	13,90	9,23	32,76	

4.- GRANULOMETRÍA					5.- CLASIFICACIÓN.- I	
TAMIZ	Peso Ret	Ret. Acum	% RET	% PASA	GRAVA =	ARENA =
11/2"					1 %	
1"					38 %	
3/4"					61 %	
1/2"						
3/8"						
No. 4	1,8	1,8	1	99	LL =	56,72 %
Pasa NO. 4					LP =	31,50 %
Total					IP =	25,22 %
No. 10	9,7	11,5	7	93	CLASIFICACIÓN:	
No. 40	17,2	28,7	17	83	SUCS	M H
No. 200	38,1	66,8	39	61	AASHTO :	
Pasa NO. 200	104,2	104,2	61		IG(76) :	
Total	171,0					

Peso hum. = 250,00 Peso seco = 171,0

LÍMITE LÍQUIDO





ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

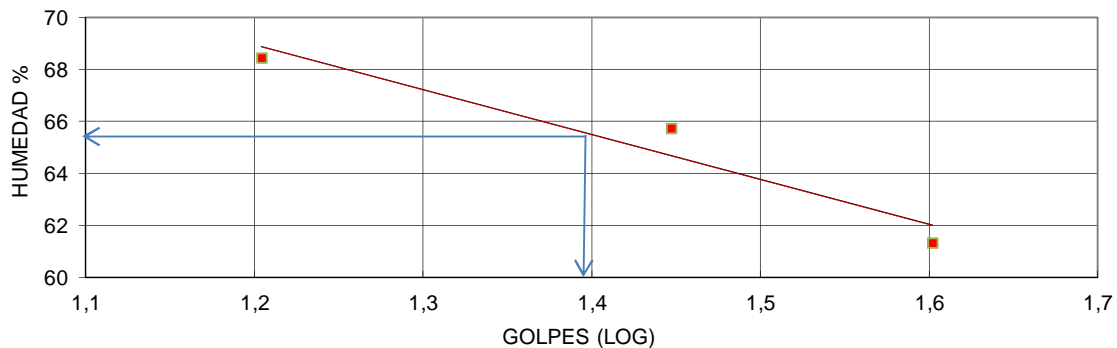
PROYECTO: VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR
 PROCEDENCIA: PUYO PROVINCIA DE PASTAZA
 PROFUNDIDAD: (0,50) m. ABCISA: 2+020 MUESTRA N° 3
 FECHA MUESTREO : 04/09/2013
 FECHA DE ENSAYO : 11/09/2013

	GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	w %	RESULTADO
1.- CONTENIDO DE AGUA		115,10	83,48	19,21	49,20	48,70
		114,97	83,82	19,19	48,20	
2.- LÍM. LÍQUIDO	16	18,27	14,56	9,14	68,45	65,53
	28	18,38	14,75	9,23	65,76	
	40	18,61	15,07	9,30	61,35	
3.- LÍMITE PLÁSTICO		15,04	13,38	9,11	38,88	39,03
		14,89	13,29	9,13	38,46	
		14,76	13,17	9,17	39,75	

4.- GRANULOMETRÍA					5.- CLASIFICACIÓN.- I	
TAMIZ	Peso Ret	Ret. Acum	% RET	% PASA	GRAVA =	ARENA =
11/2"					1 %	
1"					25 %	
3/4"					74 %	
1/2"						
3/8"						
No. 4	0,9	0,9	1	99	LL =	65,53 %
Pasa NO. 4					LP =	39,03 %
Total					IP =	26,50 %
No. 10	5,2	6,1	4	96	CLASIFICACIÓN:	
No. 40	10,8	16,9	10	90	SUCS	M H
No. 200	27,3	44,2	26	74	AASHTO :	
Pasa NO. 200	123,9	123,9	74		IG(76) :	
Total	168,1					

Peso hum. = 250,00 Peso seco = 168,1

LÍMITE LÍQUIDO





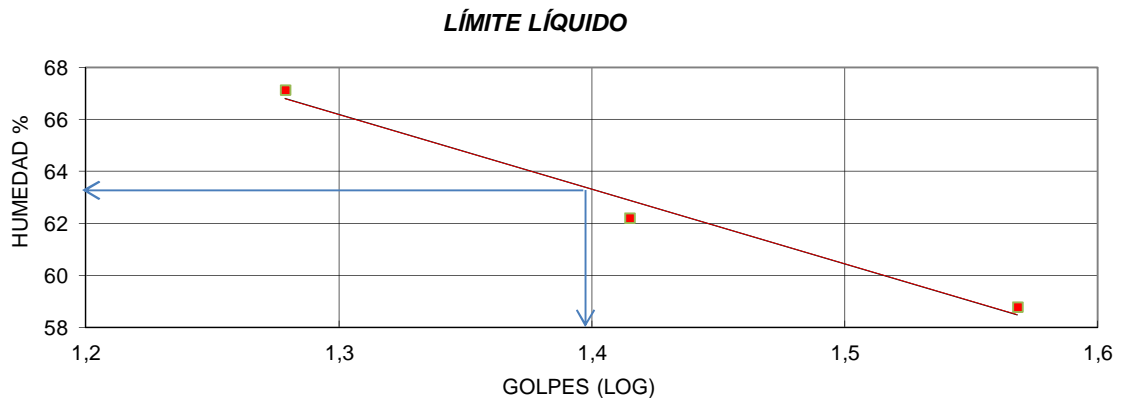
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR
 PROCEDENCIA: PUYO PROVINCIA DE PASTAZA
 PROFUNDIDAD: (0,50) m. ABCISA: 3+020 MUESTRA Nº 4
 FECHA MUESTREO : 04/09/2013
 FECHA DE ENSAYO : 11/09/2013

	GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	w %	RESULTADO
1.- CONTENIDO DE AGUA		109,98	82,39	19,18	43,65	44,06
		110,72	82,54	19,16	44,46	
2.- LÍM. LÍQUIDO	19	17,29	14,02	9,15	67,15	63,38
	26	18,06	14,65	9,17	62,23	
	37	17,72	14,58	9,24	58,80	
3.- LÍMITE PLÁSTICO		15,21	13,53	9,17	38,53	37,77
		14,69	13,13	9,10	38,71	
		14,87	13,38	9,25	36,08	

4.- GRANULOMETRÍA					5.- CLASIFICACIÓN.- I	
TAMIZ	Peso Ret	Ret. Acum	% RET	% PASA	GRAVA =	ARENA =
11/2"					1 %	
1"					28 %	
3/4"					71 %	
1/2"						
3/8"						
No. 4	2,6	2,6	1	99	LL =	63,38 %
Pasa NO. 4					LP =	37,77 %
Total					IP =	25,60 %
No. 10	10,5	13,1	8	92	CLASIFICACIÓN:	
No. 40	20,2	33,3	19	81	SUCS	M H
No. 200	16,8	50,1	29	71	AASHTO :	
Pasa NO. 200	123,4	123,4	71		IG(76) :	
Total	173,5					

Peso hum. = 250,00 Peso seco = 173,5





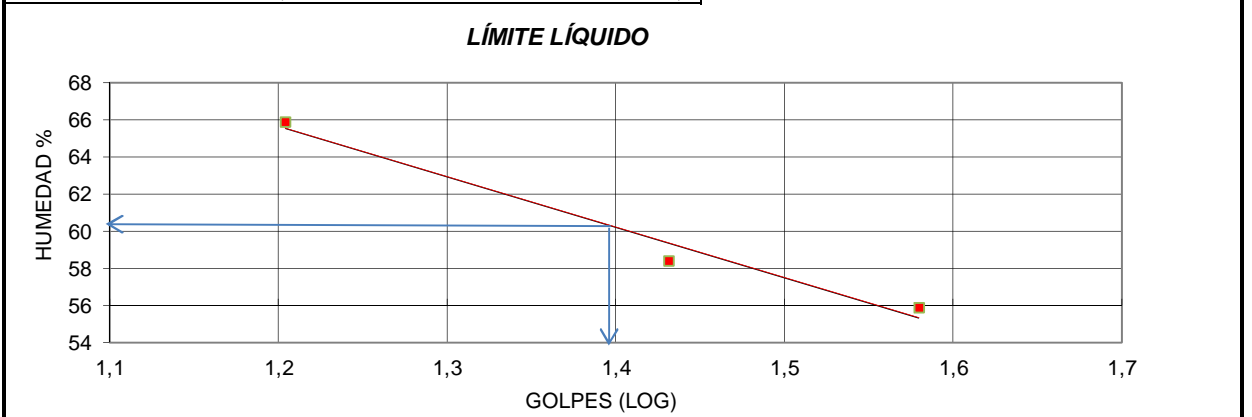
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR
 PROCEDENCIA: PUYO PROVINCIA DE PASTAZA
 PROFUNDIDAD: (0,50) m. ABCISCA: 3+920 MUESTRA N° 5
 FECHA MUESTREO : 04/09/2013
 FECHA DE ENSAYO : 14/09/2013

	GOLPES	W HUM.	W SECO	W CAPS	w %	RESULTADO
1.- CONTENIDO DE AGUA		108,20	79,56	19,28	47,51	47,10
		107,78	79,54	19,06	46,69	
2.- LÍM. LÍQUIDO	16	18,10	14,54	9,14	65,93	60,29
	27	17,64	14,49	9,10	58,44	
	38	17,72	14,65	9,16	55,92	
3.- LÍMITE PLÁSTICO		15,04	13,52	9,09	34,31	33,47
		14,83	13,41	9,18	33,57	
		14,62	13,27	9,12	32,53	

4.- GRANULOMETRÍA					5.- CLASIFICACIÓN.- I	
TAMIZ	Peso Ret	Ret. Acum	% RET	% PASA	GRAVA =	ARENA =
11/2"					1 %	
1"					28 %	
3/4"					71 %	
1/2"						
3/8"						
No. 4	1,2	1,2	1	99	LL =	60,29 %
Pasa NO. 4					LP =	33,47 %
Total					IP =	26,82 %
No. 10	12,7	13,9	8	92	CLASIFICACIÓN:	
No. 40	15,8	29,7	17	83	SUCS	M H
No. 200	20,3	50,0	29	71	AASHTO :	
Pasa NO. 200	119,9	119,9	71		IG(76) :	
Total	169,9					

Peso hum. = 250,00 Peso seco = 169,9





Becerra Cuesta Cía. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO DE COMPACTACION

NORMA AASTHO T 180 - 74 METODO B

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		
LUGAR DE ORIGEN:		DESCRIPCION DEL CAMPO:	MATERIAL DE SUB-RASANTE
MUESTRA No.:	1	ABSCISA	0+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITA	
FECHA DE ENSAYO:	07-09-13	CALCULADO POR:	

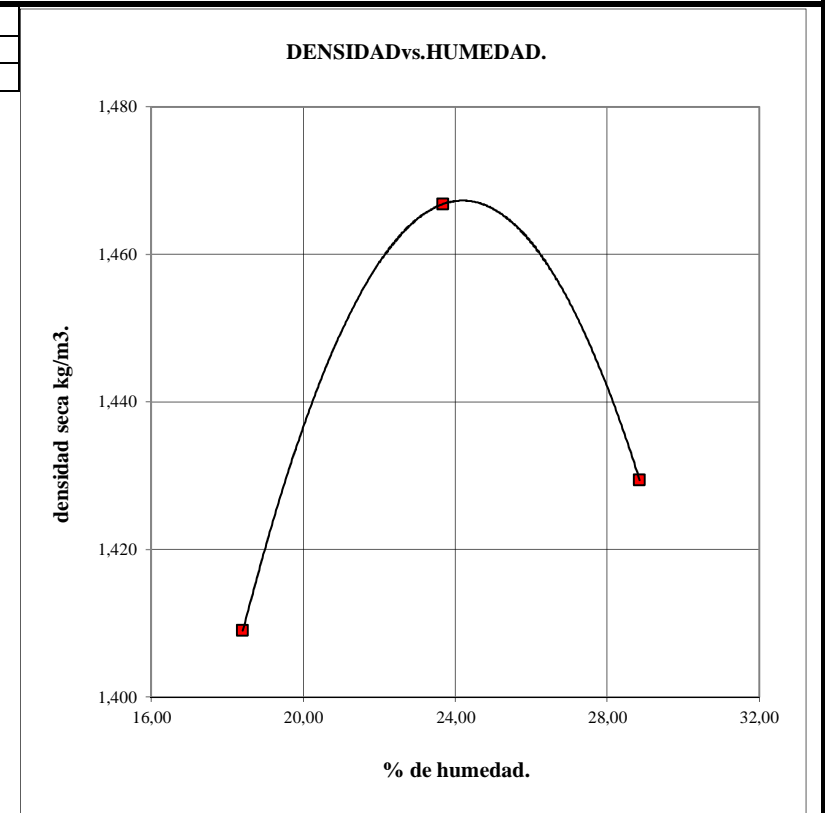
MARTILLO	MOLDE #	4	PESO:	5.403	gramos	
PESO (lbs)	10	# DE CAPAS:	5	VOLUMEN:	2.081	cm 3
H. CAIDA	457 mm	# DE GOLPES:	56	DIAMETRO:	4	pulgadas

DENSIDAD			
MUESTRA N°	1	2	3
PESO SUELO + MOLDE	8875	9178	9236
DENSIDAD HUMEDA	1,668	1,814	1,842
DENSIDAD SECA	1,409	1,467	1,429

PORCENTAJE DE HUMEDAD						
TARRO N°	A1	A2	A3	A4	A5	A6
PESO HUM +TARRO	119,27	119,74	120,17	120,38	120,86	120,98
PESO SECO +TARRO	103,74	104,13	100,92	101,07	98,13	98,19
PESO TARRO	19,37	19,40	19,67	19,43	19,24	19,33
% DE HUMEDAD	18,41	18,42	23,69	23,65	28,81	28,90
PROM. % HUMED	18,42		23,67		28,86	

MAXIMA DENSIDAD:	HUMEDAD ÓPTIMA
1469 kg/m3	24,10%

OBSERVACIONES:





Becerra Cuesta Cía. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO DE COMPACTACION

NORMA AASTHO T 180 - 74 METODO B

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		
LUGAR DE ORIGEN:		DESCRIPCION DEL CAMPO:	MATERIAL DE SUB-RASANTE
MUESTRA No.:	2	ABSCISA	1+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITA	
FECHA DE ENSAYO:	07-09-13	CALCULADO POR:	

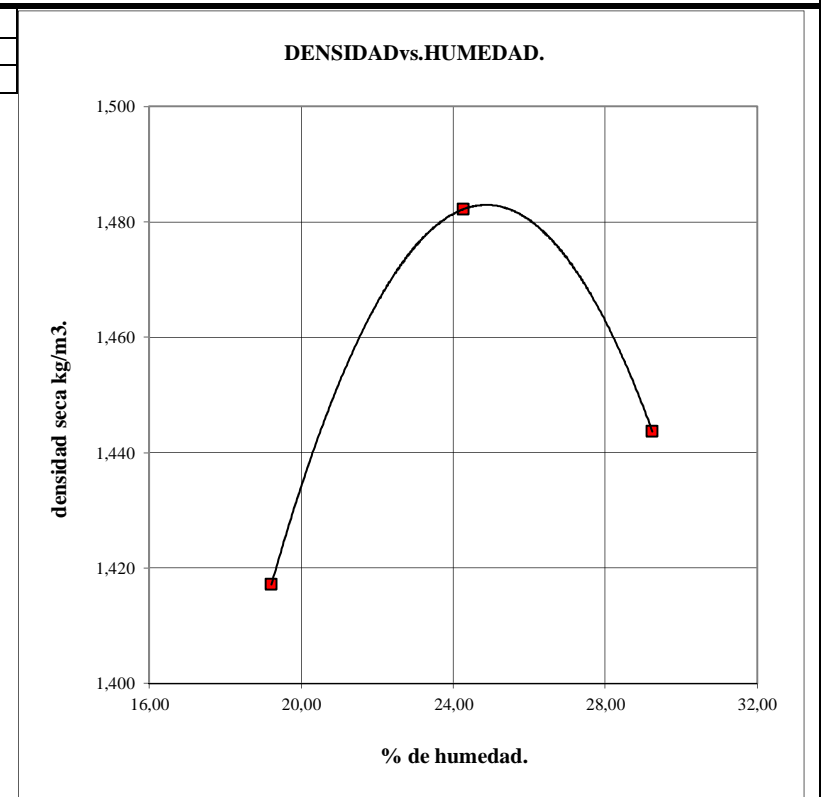
MARTILLO	MOLDE #	4	PESO:	5.403	gramos	
PESO (lbs)	10	# DE CAPAS:	5	VOLUMEN:	2.081	cm 3
H. CAIDA	457 mm	# DE GOLPES:	56	DIAMETRO:	4	pulgadas

DENSIDAD			
MUESTRA N°	1	2	3
PESO SUELO + MOLDE	8919	9236	9286
DENSIDAD HUMEDA	1,690	1,842	1,866
DENSIDAD SECA	1,417	1,482	1,444

PORCENTAJE DE HUMEDAD						
TARRO N°	B1	B2	B3	B4	B5	B6
PESO HUM +TARRO	117,92	118,06	119,03	119,08	119,40	119,71
PESO SECO +TARRO	101,99	102,18	99,62	99,65	96,71	97,02
PESO TARRO	19,24	19,41	19,74	19,49	19,23	19,32
% DE HUMEDAD	19,25	19,19	24,30	24,24	29,28	29,20
PROM. % HUMED	19,22		24,27		29,24	

MAXIMA DENSIDAD:	HUMEDAD ÓPTIMA
1484 kg/m3	24,82%

OBSERVACIONES:





Becerra Cuesta Cía. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO DE COMPACTACION
NORMA AASTHO T 180 - 74 METODO B

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		
LUGAR DE ORIGEN:		DESCRIPCION DEL CAMPO:	MATERIAL DE SUB-RASANTE
MUESTRA No.:	3	ABSCISA	2+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITA	
FECHA DE ENSAYO:	12-09-13	CALCULADO POR:	

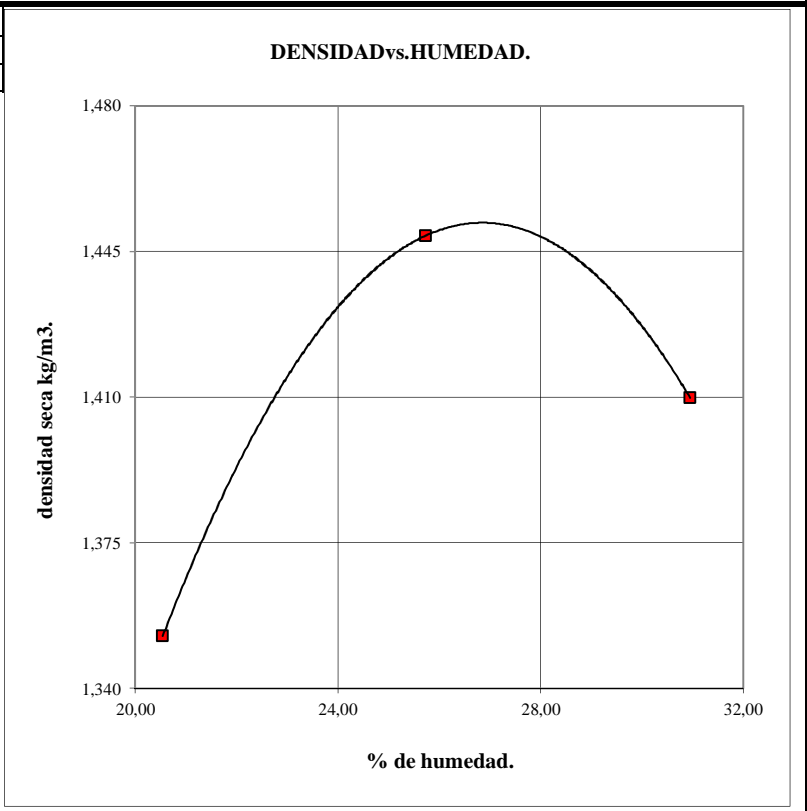
MARTILLO	MOLDE #	4	PESO:	5.403 gramos	
PESO (lbs)	10	# DE CAPAS:	5	VOLUMEN:	2.081 cm 3
H. CAIDA	457 mm	# DE GOLPES:	56	DIAMETRO:	4 pulgadas

DENSIDAD			
MUESTRA N°	1	2	3
PESO SUELO + MOLDE	8796	9194	9245
DENSIDAD HUMEDA	1,630	1,822	1,846
DENSIDAD SECA	1,353	1,449	1,410

PORCENTAJE DE HUMEDAD						
TARRO N°	C1	C2	C3	C4	C5	C6
PESO HUM +TARRO	116,23	116,89	117,03	117,43	117,90	118,05
PESO SECO +TARRO	99,77	100,26	97,12	97,35	94,68	94,72
PESO TARRO	19,46	19,51	19,49	19,61	19,61	19,40
% DE HUMEDAD	20,50	20,59	25,65	25,83	30,93	30,97
PROM. % HUMED	20,55		25,74		30,95	

MAXIMA DENSIDAD:	HUMEDAD ÓPTIMA
1458 kg/m3	27,20%

OBSERVACIONES:





Becerra Cuesta Cía. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO DE COMPACTACION

NORMA AASTHO T 180 - 74 METODO B

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		
LUGAR DE ORIGEN:		DESCRIPCION DEL CAMPO:	MATERIAL DE SUB-RASANTE
MUESTRA No.:	4	ABSCISA	3+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITA	
FECHA DE ENSAYO:	12-09-13	CALCULADO POR:	

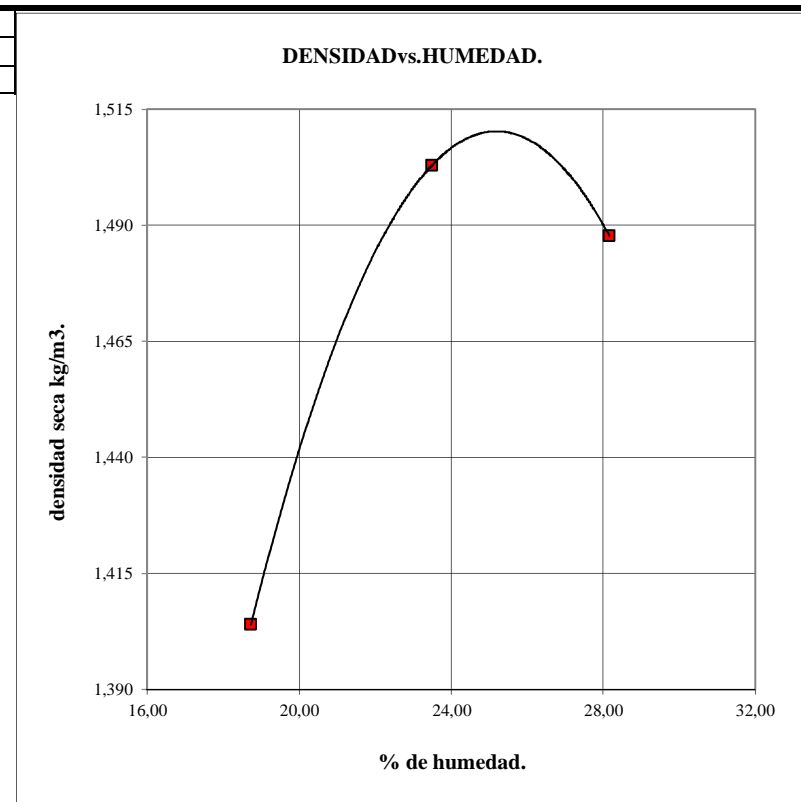
MARTILLO	MOLDE #	4	PESO:	5.403	gramos	
PESO (lbs)	10	# DE CAPAS:	5	VOLUMEN:	2.081	cm 3
H. CAIDA	457 mm	# DE GOLPES:	56	DIAMETRO:	4	pulgadas

DENSIDAD			
MUESTRA N°	1	2	3
PESO SUELO + MOLDE	8872	9265	9371
DENSIDAD HUMEDA	1,667	1,856	1,907
DENSIDAD SECA	1,404	1,503	1,488

PORCENTAJE DE HUMEDAD						
TARRO N°	D1	D2	D3	D4	D5	D6
PESO HUM +TARRO	115,25	115,74	115,99	116,25	116,43	116,16
PESO SECO +TARRO	100,08	100,48	97,53	97,81	95,01	94,92
PESO TARRO	18,97	19,14	19,05	19,19	19,20	19,26
% DE HUMEDAD	18,70	18,76	23,52	23,45	28,25	28,07
PROM. % HUMED	18,73		23,49		28,16	

MAXIMA DENSIDAD:	HUMEDAD ÓPTIMA
1512 kg/m ³	25,28%

OBSERVACIONES:





Becerra Cuesta Cía. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO DE COMPACTACION

NORMA AASTHO T 180 - 74 METODO B

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		
LUGAR DE ORIGEN:		DESCRIPCION DEL CAMPO:	MATERIAL DE SUB-RASANTE
MUESTRA No.:	5	ABSCISA	4+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITA	
FECHA DE ENSAYO:	15-09-13	CALCULADO POR:	

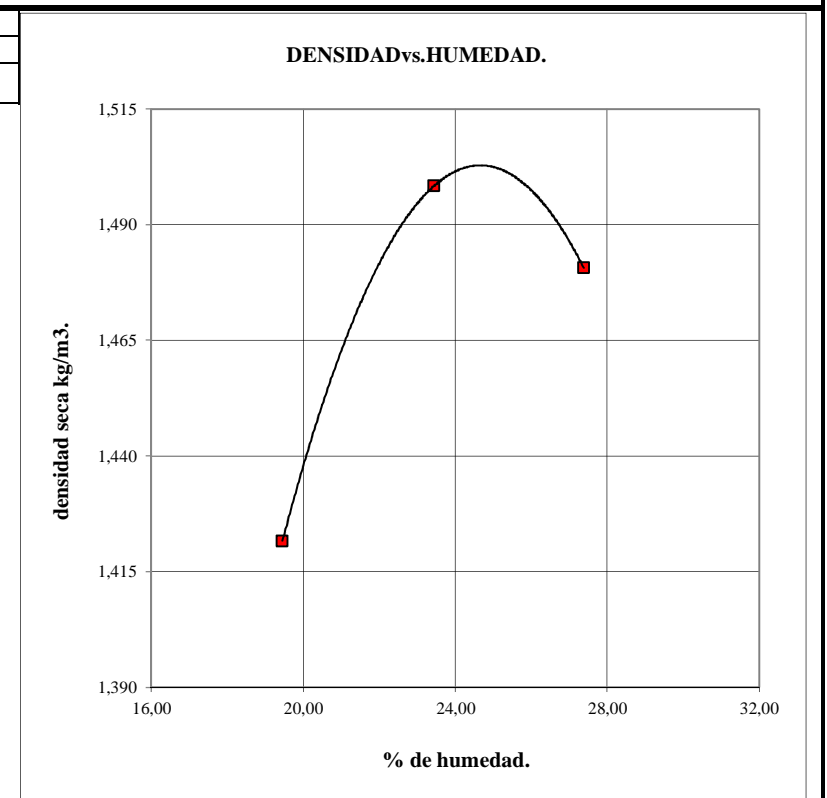
MARTILLO	MOLDE #	4	PESO:	5.403	gramos	
PESO (lbs)	10	# DE CAPAS:	5	VOLUMEN:	2.081	cm 3
H. CAIDA	457 mm	# DE GOLPES:	56	DIAMETRO:	4	pulgadas

DENSIDAD			
MUESTRA N°	1	2	3
PESO SUELO + MOLDE	8937	9252	9328
DENSIDAD HUMEDA	1,698	1,850	1,886
DENSIDAD SECA	1,422	1,498	1,481

PORCENTAJE DE HUMEDAD						
TARRO N°	E1	E2	E3	E4	E5	E6
PESO HUM +TARRO	119,19	119,50	119,75	119,94	119,10	119,29
PESO SECO +TARRO	102,89	103,18	100,62	100,88	97,65	97,84
PESO TARRO	19,02	19,38	19,18	19,41	19,47	19,36
% DE HUMEDAD	19,43	19,47	23,49	23,40	27,44	27,33
PROM. % HUMED	19,45		23,44		27,38	

MAXIMA DENSIDAD:	HUMEDAD ÓPTIMA
1505 kg/m3	24,96%

OBSERVACIONES:





Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

ESPONJAMIENTO Y PENETRACION

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
UBICACIÓN:	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		ALTURA DEL MOLDE: 4,50 Pulgadas
MUESTRA No.:	1	ABSCISA 0+020	AREA DEL PISTON: 3 (Pulgadas) ²
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13		SOLICITADO POR:
FECHA DE ENSAYO:	08-09-13		CALCULADO POR:

ESPONJAMIENTO

DIA Y MES	TIEMPO DIAS	MOLDE No H				MOLDE No I				MOLDE No J			
		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO	
				pulg.	%			pulg.	%			pulg.	%
08-sep	0	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00
09-sep	1	0,011	5	0,002	0,22	0,015	5	0,003	0,30	0,021	5	0,004	0,42
10-sep	2	0,024	5	0,005	0,48	0,029	5	0,006	0,58	0,039	5	0,008	0,78
11-sep	3	0,028	5	0,006	0,56	0,038	5	0,008	0,76	0,049	5	0,010	0,98

ANILLO No 18

CONSTANTE: 3,3933 lbs./pulg².

PENETRACION

TIEMPO min	PENETRACION pulg	MOLDE No H						MOLDE No I						MOLDE No J					
		CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR
		dial	lbs					dial	lbs					dial	lbs				
0	0	0		0				0		0				0		0			
0,5	25	7		11				4		6				3		5			
1	50	25		39				13		20				9		14			
1,5	75	33		51				22		34				12		19			
2	100	41		63	63	1000	6,3	33		51	51	1000	5,1	25		39	39	1000	3,9
3	150	60		93				48		74				29		45			
4	200	75		116	116	1500	7,7	64		99	99	1500	6,6	41		63	63	1500	4,2
5	250	102		157				77		119				47		73			
6	300	123		190				93		143				73		113			
8	400	148		228				111		171				88		136			
10	500	174		268				129		199				90		139			



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

ESPONJAMIENTO Y PENETRACION

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
UBICACIÓN:	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		ALTURA DEL MOLDE: 4,50 Pulgadas
MUESTRA No.:	2	ABSCISA 1+020	AREA DEL PISTON: 3 (Pulgadas)²
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13		SOLICITADO POR:
FECHA DE ENSAYO:	08-09-13		CALCULADO POR:

ESPONJAMIENTO

DIA Y MES	TIEMPO DIAS	MOLDE No K				MOLDE No L				MOLDE No M			
		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO	
				pulg	%			pulg	%			pulg	%
08-sep	0	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00
09-sep	1	0,009	5	0,002	0,18	0,011	5	0,002	0,22	0,024	5	0,005	0,48
10-sep	2	0,019	5	0,004	0,38	0,026	5	0,005	0,52	0,035	5	0,007	0,70
11-sep	3	0,03	5	0,006	0,60	0,033	5	0,007	0,66	0,043	5	0,009	0,86

ANILLO No 18

CONSTANTE: 3,3933 lbs./pulg².

PENETRACION

TIEMPO min	PENETRACION pulg	MOLDE No K						MOLDE No L						MOLDE No M					
		CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR
		dial	lbs					dial	lbs					dial	lbs				
0	0	0		0				0		0				0		0			
0,5	25	7		11				5		8				4		6			
1	50	23		35				17		26				10		15			
1,5	75	35		54				21		32				19		29			
2	100	40		62	62	1000	6,2	32		49	49	1000	4,9	25		39	39	1000	3,9
3	150	62		96				55		85				36		56			
4	200	78		120	120	1500	8,0	64		99	99	1500	6,6	42		65	65	1500	4,3
5	250	103		159				81		125				50		77			
6	300	121		187				97		150				75		116			
8	400	138		213				115		177				83		128			
10	500	174		268				126		194				96		148			



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

ESPONJAMIENTO Y PENETRACION

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR			ALTURA DEL MOLDE:	4,50 Pulgadas
UBICACIÓN:	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA			AREA DEL PISTON:	3 (Pulgadas) ²
MUESTRA No.:	3	ABSCISA	2+020	SOLICITADO POR:	
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13			CALCULADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	13-09-13				

ESPONJAMIENTO

DIA Y MES	TIEMPO DIAS	MOLDE No N				MOLDE No O				MOLDE No P			
		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO	
				pulg	%			pulg	%			pulg	%
13-sep	0	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00
14-sep	1	0,021	5	0,004	0,42	0,026	5	0,005	0,52	0,031	5	0,006	0,62
15-sep	2	0,032	5	0,006	0,64	0,039	5	0,008	0,78	0,047	5	0,009	0,94
16-sep	3	0,045	5	0,009	0,90	0,048	5	0,010	0,96	0,059	5	0,012	1,18

ANILLO No 18

CONSTANTE: 3,3933 lbs./pulg².

PENETRACION

TIEMPO min	PENETRACION pulg	MOLDE No N						MOLDE No O						MOLDE No P					
		CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR
		dial	lbs					dial	lbs					dial	lbs				
0	0	0		0				0		0				0		0			
0,5	25	7		11				4		6				3		5			
1	50	21		32				13		20				8		12			
1,5	75	30		46				19		29				11		17			
2	100	46		71	71	1000	7,1	38		59	59	1000	5,9	26		40	40	1000	4,0
3	150	59		91				47		73				32		49			
4	200	77		119	119	1500	7,9	60		93	93	1500	6,2	41		63	63	1500	4,2
5	250	99		153				77		119				53		82			
6	300	117		181				92		142				65		100			
8	400	142		219				105		162				74		114			
10	500	166		256				117		181				86		133			



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

ESPONJAMIENTO Y PENETRACION

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR			ALTURA DEL MOLDE:	4,50 Pulgadas
UBICACIÓN:	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA			AREA DEL PISTON:	3 (Pulgadas) ²
MUESTRA No.:	4	ABSCISA	3+020	SOLICITADO POR:	
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13			CALCULADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	13-09-13				

ESPONJAMIENTO

DIA Y MES	TIEMPO DIAS	MOLDE No Q				MOLDE No R				MOLDE No S			
		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO	
				pulg	%			pulg	%			pulg	%
13-sep	0	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00
14-sep	1	0,007	5	0,001	0,14	0,009	5	0,002	0,18	0,015	5	0,003	0,30
15-sep	2	0,011	5	0,002	0,22	0,002	5	0,000	0,03	0,023	5	0,005	0,46
16-sep	3	0,022	5	0,004	0,44	0,025	5	0,005	0,50	0,032	5	0,006	0,64

ANILLO No 18

CONSTANTE: 3,3933 lbs./pulg².

PENETRACION

TIEMPO min	PENETRACION pulg	MOLDE No Q						MOLDE No R						MOLDE No S					
		CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR
		dial	lbs					dial	lbs					dial	lbs				
0	0	0		0				0	0					0		0			
0,5	25	15		23				9	14					8		12			
1	50	31		48				21	32					14		22			
1,5	75	39		60				32	49					22		34			
2	100	44		68	68	1000	6,8	41	63	63	1000	6,3	33		51	51	1000	5,1	
3	150	69		106				58	89				39		60				
4	200	76		117	117	1500	7,8	73	113	113	1500	7,5	51		79	79	1500	5,2	
5	250	114		176				89	137				58		89				
6	300	137		211				106	164				81		125				
8	400	154		238				117	181				92		142				
10	500	183		282				134	207				98		151				



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

ESPONJAMIENTO Y PENETRACION

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR			ALTURA DEL MOLDE:	4,50 Pulgadas
UBICACIÓN:	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA			AREA DEL PISTON:	3 (Pulgadas) ²
MUESTRA No.:	5	ABSCISA	3+920	SOLICITADO POR:	
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13			CALCULADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	16-09-13				

ESPONJAMIENTO

DIA Y MES	TIEMPO DIAS	MOLDE No T				MOLDE No U				MOLDE No V			
		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO		LECTURA DIAL pulg.	ALTURA MUESTRA pulg.	ESPONJAMIENTO	
				pulg	%			pulg	%			pulg	%
16-sep	0	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00	0,000	5	0,000	0,00
17-sep	1	0,006	5	0,001	0,12	0,012	5	0,002	0,24	0,018	5	0,004	0,36
18-sep	2	0,016	5	0,003	0,32	0,024	5	0,005	0,48	0,027	5	0,005	0,54
19-sep	3	0,022	5	0,004	0,44	0,031	5	0,006	0,62	0,036	5	0,007	0,72

ANILLO No 18

CONSTANTE: 3,3933 lbs./pulg².

PENETRACION

TIEMPO min	PENETRACION pulg	MOLDE No T						MOLDE No U						MOLDE No V					
		CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR	CARGA		PRESION lb/pulg2	PRESION CORRIGDS lb/pulg2	PRESION STANDAR lb/pulg2	VALORES CBR
		dial	lbs					dial	lbs					dial	lbs				
0	0	0		0				0	0					0		0			
0,5	25	11		17				9	14					6		9			
1	50	28		43				15	23					12		19			
1,5	75	39		60				29	45					23		35			
2	100	43		66	66	1000	6,6	38	59	59	1000	5,9		31	48	48	1000	4,8	
3	150	65		100				55	85					40		62			
4	200	74		114	114	1500	7,6	67	103	103	1500	6,9		49	76	76	1500	5,0	
5	250	107		165				83	128					55		85			
6	300	126		194				96	148					74		114			
8	400	152		235				113	174					87		134			
10	500	171		264				128	198					92		142			



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

DENSIDAD Y CONTENIDO AGUA

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR			
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		CLASE DE SUELOS:	SUB-RASANTE
TIPO DE MUESTRA:	SUB-RASANTE -0.50 m.		SOBRECARGA:	10 LIBRAS
MUESTRA No.:	1	ABSCISA	0+020	ABSCISA
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13		SOLICITADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	12-09-13		CALCULADO POR:	

ENSAYO C.B.R. (DENSIDAD)

Molde No.	M		J		I	
Numero de capas	5		5		5	
# de golpes por capa	61		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Peso muestra+molde Gr.	12015	12021	11873	11990	11529	11685
Peso molde Gr.	8051	8051	7965	7965	7867	7867
Peso muestra Gr.	3964	3970	3908	4025	3662	3818
Volumen muestra cm3	2256	2256	2353	2353	2353	2353
Densidad humeda kg/m3	1,757	1,760	1,661	1,711	1,556	1,623
Densidad seca kg/m3	1,417	1,387	1,339	1,332	1,255	1,241

CONTENIDO DE AGUA

Tarro No.	X 8	X 4	X 2	X 10	X 9	X 7	X 5	X 3	X 11	X 1	X 6	X 14
Peso humedo + tarro (Gr)	120,78	120,86	123,26	123,60	120,15	120,49	124,87	124,28	120,31	120,36	125,13	125,35
Peso seco + tarro (Gr)	101,65	101,75	101,81	101,95	100,99	101,24	101,95	101,44	101,25	101,24	100,78	100,98
Peso tarro (Gr)	21,87	21,99	22,05	21,56	21,25	21,35	21,52	21,10	22,10	21,46	21,62	21,75
Peso agua (Gr)	19,13	19,11	21,45	21,65	19,16	19,25	22,92	22,84	19,06	19,12	24,35	24,37
Peso muestra seca (Gr.)	79,78	79,76	79,76	80,39	79,74	79,89	80,43	80,34	79,15	79,78	79,16	79,23
Contenido de humedad %	23,98	23,96	26,89	26,93	24,03	24,10	28,50	28,43	24,08	23,97	30,76	30,76
Promedio humedad %	23,97		26,91		24,06		28,46		24,02		30,76	
Agua absorbida %												

OBSERVACIONES :

valor CBR. al 100% de maxima densidad =
 valor CBR. al 95% de maxima densidad =
 esponjamiento al 95 % de maxima densidad=



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

DENSIDAD Y CONTENIDO AGUA

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR			
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA		CLASE DE SUELOS:	SUB-RASANTE
TIPO DE MUESTRA:	SUB-RASANTE -0.50 m.		SOBRECARGA:	10 LIBRAS
MUESTRA No.:	2	ABSCISA	1+020	ABSCISA
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13		SOLICITADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	12-09-13		CALCULADO POR:	

ENSAYO C.B.R. (DENSIDAD)

Molde No.	B		D		E	
Numero de capas	5		5		5	
# de golpes por capa	61		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Peso muestra+molde Gr.	12019	12106	11806	11907	11715	11849
Peso molde Gr.	8020	8020	7904	7904	8055	8055
Peso muestra Gr.	3999	4086	3902	4003	3660	3794
Volumen muestra cm3	2256	2256	2353	2353	2353	2353
Densidad humeda kg/m3	1,773	1,811	1,658	1,701	1,555	1,612
Densidad seca kg/m3	1,427	1,424	1,334	1,327	1,252	1,245

CONTENIDO DE AGUA

Tarro No.	L 5	L 9	L 3	L 12	L 11	L 7	L 1	L 4	L 8	L 10	L 16	L 13
Peso humedo + tarro (Gr)	119,55	119,20	121,52	121,26	119,91	119,46	122,02	121,90	118,45	118,78	122,44	122,57
Peso seco + tarro (Gr)	100,38	100,18	100,25	99,98	100,67	100,35	99,90	99,76	99,57	99,86	99,50	99,54
Peso tarro (Gr)	21,45	21,70	21,90	21,67	21,56	21,50	21,60	21,32	21,65	21,56	21,75	21,67
Peso agua (Gr)	19,17	19,02	21,27	21,28	19,24	19,11	22,12	22,14	18,88	18,92	22,94	23,03
Peso muestra seca (Gr.)	78,93	78,48	78,35	78,31	79,11	78,85	78,30	78,44	77,92	78,30	77,75	77,87
Contenido de humedad %	24,29	24,24	27,15	27,17	24,32	24,24	28,25	28,23	24,23	24,16	29,50	29,57
Promedio humedad %	24,26		27,16		24,28		28,24		24,20		29,54	
Agua absorbida %												

OBSERVACIONES :

valor CBR. al 100% de maxima densidad =
 valor CBR. al 95% de maxima densidad =
 esponjamiento al 95 % de maxima densidad=



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

DENSIDAD Y CONTENIDO AGUA

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMÍAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA	CLASE DE SUELOS:	SUB-RASANTE
TIPO DE MUESTRA:	SUB-RASANTE -0.50 m.	SOBRECARGA:	10 LIBRAS
MUESTRA No.:	3	ABSCISA	2+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	17-09-13	CALCULADO POR:	

ENSAYO C.B.R. (DENSIDAD)

Molde No.	A		C		F	
Numero de capas	5		5		5	
# de golpes por capa	61		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Peso muestra+molde Gr.	12011	12075	11820	11898	11606	11715
Peso molde Gr.	7932	7932	7820	7820	7792	7792
Peso muestra Gr.	4079	4143	4000	4078	3814	3923
Volumen muestra cm3	2256	2256	2353	2353	2353	2353
Densidad humeda kg/m3	1,808	1,836	1,700	1,733	1,621	1,667
Densidad seca kg/m3	1,435	1,424	1,349	1,332	1,286	1,263

CONTENIDO DE AGUA

Tarro No.	P 6	P 12	P 1	P 8	P 4	P 9	P 15	P 11	P 7	P 3	P 17	P 2
Peso humedo + tarro (Gr)	117,78	117,85	119,19	119,48	117,49	117,66	119,88	119,92	117,52	117,71	120,36	120,74
Peso seco + tarro (Gr)	97,74	97,89	96,99	97,37	97,66	97,71	96,83	96,95	97,63	97,79	96,24	96,45
Peso tarro (Gr)	20,77	21,01	20,58	21,03	21,33	20,88	20,50	20,69	21,08	21,23	20,82	20,43
Peso agua (Gr)	20,04	19,96	22,20	22,11	19,83	19,95	23,05	22,94	19,89	19,92	24,12	24,29
Peso muestra seca (Gr.)	76,97	76,88	76,41	76,34	76,33	76,83	76,33	76,26	76,55	76,56	75,42	76,02
Contenido de humedad %	26,04	25,96	29,05	28,96	25,98	25,97	30,20	30,08	25,98	26,02	31,98	31,95
Promedio humedad %	26,00		29,01		25,97		30,14		26,00		31,97	
Agua absorbida %												

OBSERVACIONES :

valor CBR. al 100% de maxima densidad =
 valor CBR. al 95% de maxima densidad =
 esponjamiento al 95 % de maxima densidad=



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

DENSIDAD Y CONTENIDO AGUA

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA	CLASE DE SUELOS:	SUB-RASANTE
TIPO DE MUESTRA:	SUB-RASANTE -0.50 m.	SOBRECARGA:	10 LIBRAS
MUESTRA No.:	4	ABSCISA	3+020
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	17-09-13	CALCULADO POR:	

ENSAYO C.B.R. (DENSIDAD)

Molde No.	G		H		K	
Numero de capas	5		5		5	
# de golpes por capa	61		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Peso muestra+molde Gr.	12055	12118	11958	12044	11597	11742
Peso molde Gr.	8010	8010	7966	7966	7849	7849
Peso muestra Gr.	4045	4108	3992	4078	3748	3893
Volumen muestra cm3	2256	2256	2353	2353	2353	2353
Densidad humeda kg/m3	1,793	1,821	1,697	1,733	1,593	1,654
Densidad seca kg/m3	1,445	1,433	1,368	1,352	1,284	1,278

CONTENIDO DE AGUA

Tarro No.	R 3	R 8	R 13	R 4	R 10	R 16	R 5	R 12	R 2	R 7	R 6	R 11
Peso humedo + tarro (Gr)	118,37	118,72	119,54	119,88	118,79	118,51	120,09	120,11	118,43	118,76	121,03	121,24
Peso seco + tarro (Gr)	99,45	99,65	98,43	98,73	99,75	99,53	98,18	98,29	99,44	99,62	98,19	98,34
Peso tarro (Gr)	20,76	20,56	20,41	20,46	20,66	20,52	20,46	20,75	20,65	20,15	20,64	20,51
Peso agua (Gr)	18,92	19,07	21,11	21,15	19,04	18,98	21,91	21,82	18,99	19,14	22,84	22,90
Peso muestra seca (Gr.)	78,69	79,09	78,02	78,27	79,09	79,01	77,72	77,54	78,79	79,47	77,55	77,83
Contenido de humedad %	24,04	24,11	27,06	27,02	24,07	24,02	28,19	28,14	24,10	24,08	29,45	29,42
Promedio humedad %	24,08		27,04		24,05		28,17		24,09		29,44	
Agua absorbida %												

OBSERVACIONES :

valor CBR. al 100% de maxima densidad =
 valor CBR. al 95% de maxima densidad =
 esponjamiento al 95 % de maxima densidad=



Becerra Cuesta Cia. Ltda.

LABORATORIO

ENSAYO C.B.R.

DENSIDAD Y CONTENIDO AGUA

PROYECTO:	VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR		
LOCALIZACION PROY.	PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA	CLASE DE SUELOS:	SUB-RASANTE
TIPO DE MUESTRA:	SUB-RASANTE -0.50 m.	SOBRECARGA:	10 LIBRAS
MUESTRA No.:	5	ABSCISA	3+920
FECHA DE MUESTREO:	04-09-13	SOLICITADO POR:	
FECHA DE ENSAYO:	20-09-13	CALCULADO POR:	

ENSAYO C.B.R. (DENSIDAD)

Molde No.	E		M		B	
Numero de capas	5		5		5	
# de golpes por capa	61		27		11	
	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO
Peso muestra+molde Gr.	12110	12162	12051	12137	11816	11949
Peso molde Gr.	8051	8051	8043	8043	8017	8017
Peso muestra Gr.	4059	4111	4008	4094	3799	3932
Volumen muestra cm3	2256	2256	2353	2353	2353	2353
Densidad humeda kg/m3	1,799	1,822	1,703	1,740	1,615	1,671
Densidad seca kg/m3	1,454	1,438	1,376	1,349	1,304	1,284

CONTENIDO DE AGUA

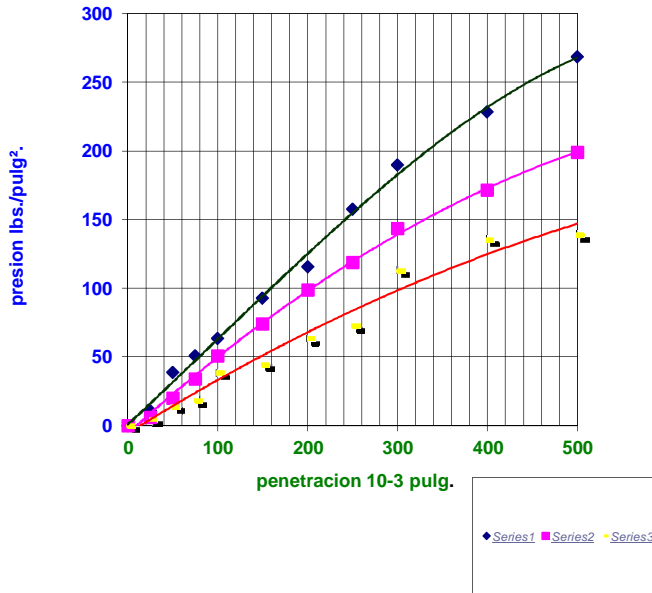
Tarro No.	L 5	L 9	L 3	L 12	L 11	L 7	L 1	L 4	L 8	L 10	L 16	L 13
Peso humedo + tarro (Gr)	117,04	117,21	119,60	119,73	117,41	117,64	119,86	119,99	118,07	118,19	120,02	120,17
Peso seco + tarro (Gr)	98,66	98,88	98,95	99,05	98,97	99,13	97,78	97,82	99,5	99,64	97,24	97,35
Peso tarro (Gr)	21,45	21,72	21,91	21,65	21,53	21,50	21,57	21,31	21,64	21,55	21,76	21,68
Peso agua (Gr)	18,38	18,33	20,65	20,68	18,44	18,51	22,08	22,17	18,57	18,55	22,78	22,82
Peso muestra seca (Gr.)	77,21	77,16	77,04	77,40	77,44	77,63	76,21	76,51	77,86	78,09	75,48	75,67
Contenido de humedad %	23,81	23,76	26,80	26,72	23,81	23,84	28,97	28,98	23,85	23,75	30,18	30,16
Promedio humedad %	23,78		26,76		23,83		28,97		23,80		30,17	
Agua absorbida %												

OBSERVACIONES :

valor CBR. al 100% de maxima densidad =
 valor CBR. al 95% de maxima densidad =
 esponjamiento al 95 % de maxima densidad=

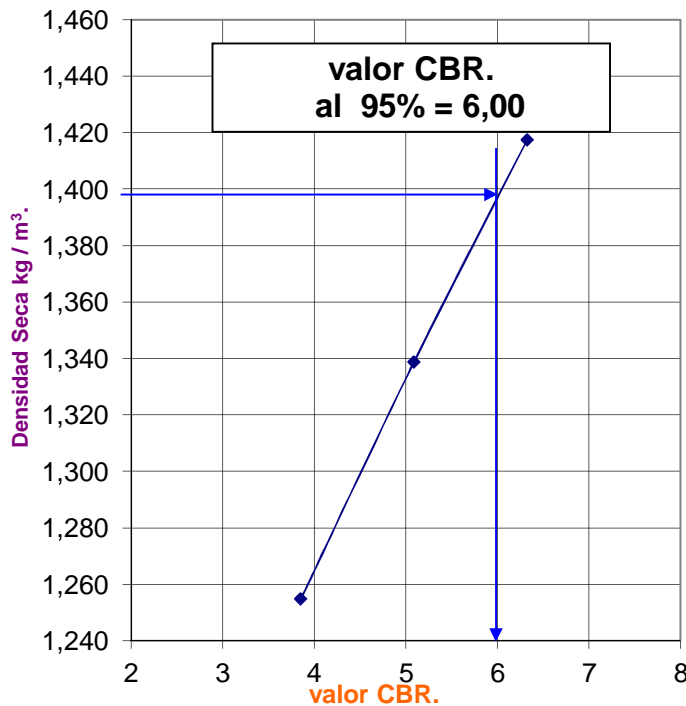


PRESION vs. PENETRACION



PROYECTO:	
VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR	
UBICACIÓN	
PROVINCIA DE PASTAZA	
PARROQUIA:	SIMÓN BOLÍVAR
CANTON:	PUYO
PROV.:	PASTAZA
MUESTRA No.	1
TIPO	SUB-RASANTE
ABSCISA:	0+020
USO:	
FECHA DE MUESTREO:	
04-09-13	
FECHA DE ENSAYO:	
13-09-13	

DENSIDAD vs. CBR.

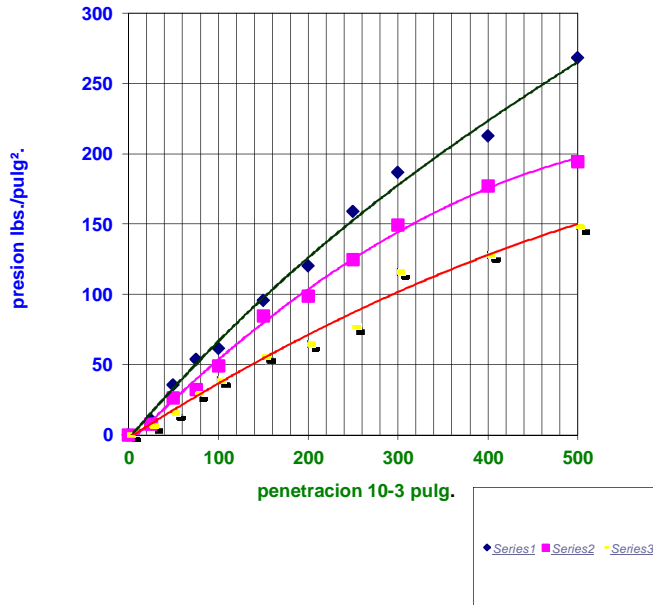




DETERMINACION DEL CBR

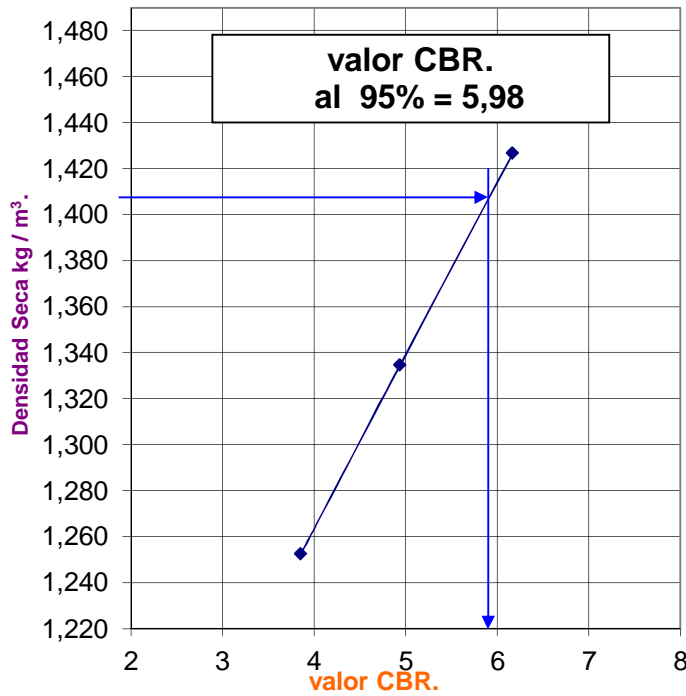
GRAFICA DE C.B.R. DE DISEÑO

PRESION vs. PENETRACION



PROYECTO:	
VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR	
UBICACIÓN	
PROVINCIA DE PASTAZA	
PARROQUIA:	SIMÓN BOLÍVAR
CANTON:	PUYO
PROV.:	PASTAZA
MUESTRA No.	2
TIPO	SUB-RASANTE
ABSCISA:	1+020
USO:	
FECHA DE MUESTREO:	
04-09-13	
FECHA DE ENSAYO:	
13-09-13	

DENSIDAD vs. CBR.

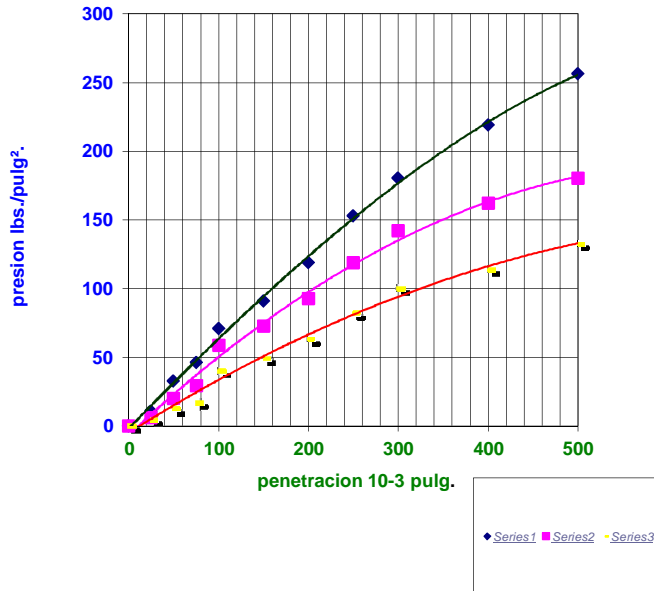




DETERMINACION DEL CBR

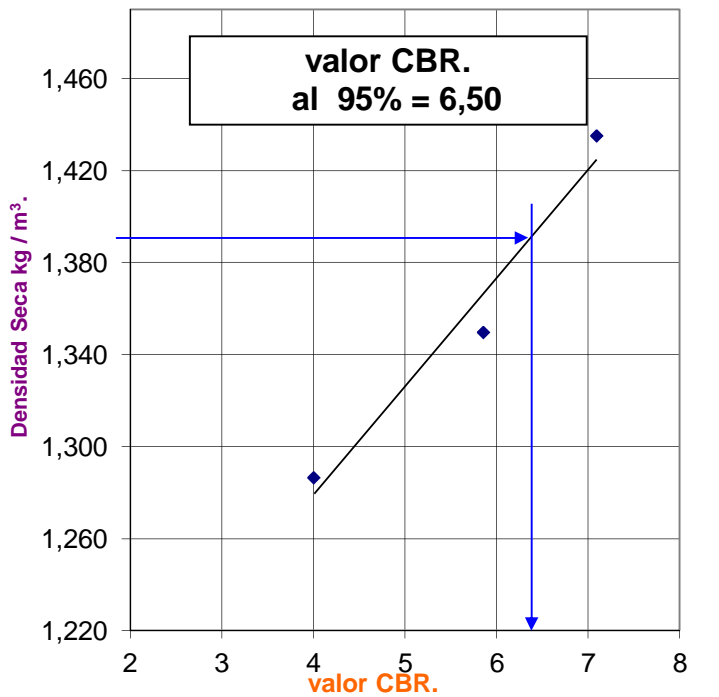
GRAFICA DE C.B.R. DE DISEÑO

PRESION vs. PENETRACION



PROYECTO:	
VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR	
UBICACIÓN	
PROVINCIA DE PASTAZA	
PARROQUIA:	SIMÓN BOLÍVAR
CANTON:	PUYO
PROV.:	PASTAZA
MUESTRA No.	3
TIPO	SUB-RASANTE
ABSCISA:	2+020
USO:	
FECHA DE MUESTREO:	
04-09-13	
FECHA DE ENSAYO:	
18-09-13	

DENSIDAD vs. CBR.

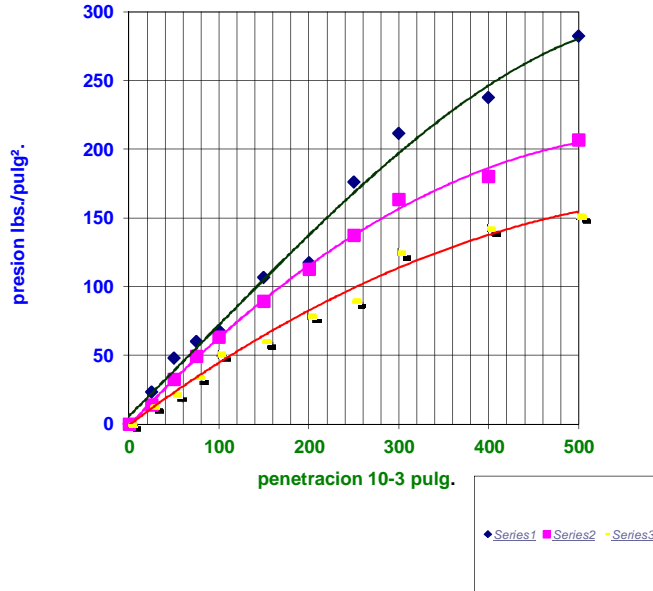




DETERMINACION DEL CBR

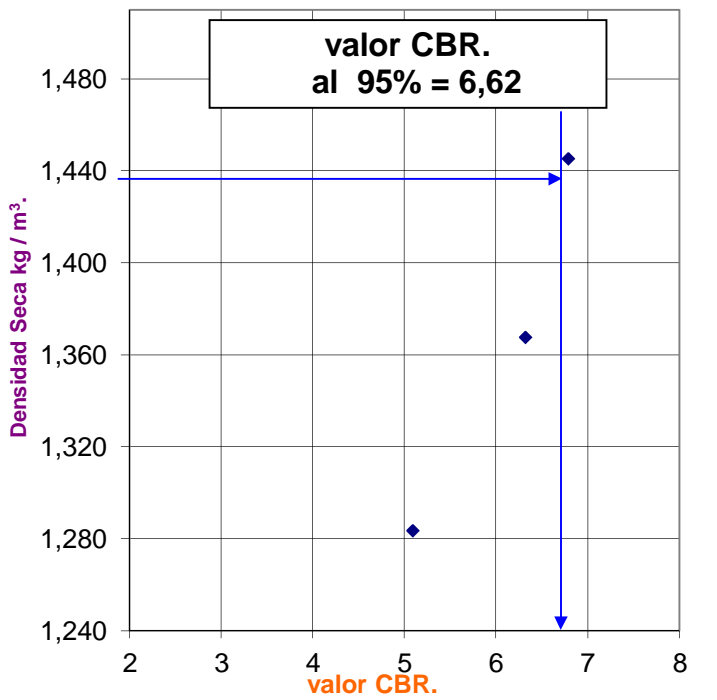
GRAFICA DE C.B.R. DE DISEÑO

PRESION vs. PENETRACION



PROYECTO:	
VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR	
UBICACIÓN	
PROVINCIA DE PASTAZA	
PARROQUIA:	SIMÓN BOLÍVAR
CANTON:	PUYO
PROV.:	PASTAZA
MUESTRA No.	4
TIPO	SUB-RASANTE
ABSCISA:	3+020
USO:	
FECHA DE MUESTREO:	
04-09-13	
FECHA DE ENSAYO:	
18-09-13	

DENSIDAD vs. CBR.

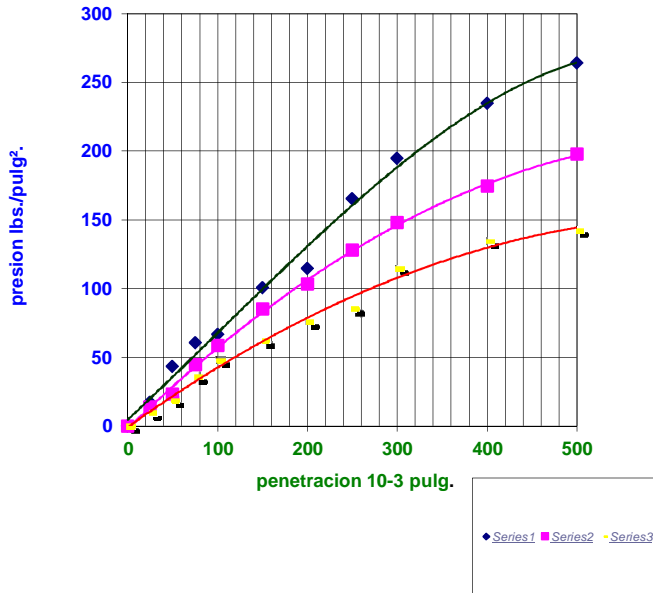




DETERMINACION DEL CBR

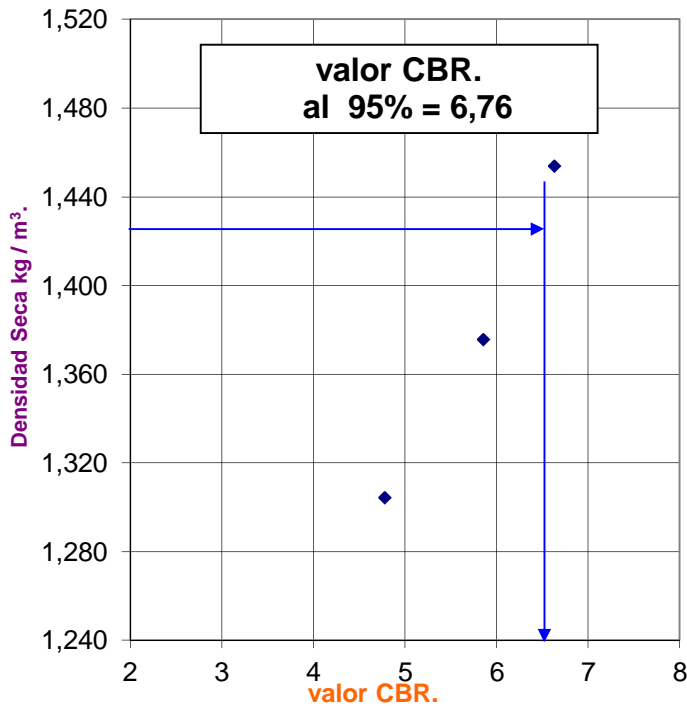
GRAFICA DE C.B.R. DE DISEÑO

PRESION vs. PENETRACION



PROYECTO:	
VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR	
UBICACIÓN	
PROVINCIA DE PASTAZA	
PARROQUIA:	SIMÓN BOLÍVAR
CANTON:	PUYO
PROV.:	PASTAZA
MUESTRA No.	5
TIPO	SUB-RASANTE
ABSCISA:	3+920
USO:	
FECHA DE MUESTREO:	
04-09-13	
FECHA DE ENSAYO:	
21-09-13	

DENSIDAD vs. CBR.



ANEXO 2

ANALISIS DE PRECIOS

UNITARIOS

CRONOGRAMA

VALORADO DE TRABAJOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

1 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1

UNIDAD: ha

DETALLE: DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
TRACTOR KOMATSU D65EX-12, 190 HP	2	55,00	110,00	4,00	440,00
MOTOSIERRA	4	2,00	8,00	4,00	32,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					7,90
SUBTOTAL (M)					479,90
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	2	4,50	9,00	4,00	36,00
Calificados - CAT IV (Est. Ocup. C1)	4	4,34	17,36	4,00	69,44
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	4	3,29	13,16	4,00	52,64
SUBTOTAL (N)					158,08
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					637,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	127,60
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					765,58
VALOR OFERTADO					765,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: SETECIENTOS SESENTA Y CINCO DOLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

2 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2

UNIDAD: Km

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN A NIVEL DE ASFALTO

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
Herramienta menor (5% de la mano de obra)					8,61
Equipo Topografico	2	25,00	50,00	7,50	375,00
SUBTOTAL (M)					383,61
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografo 2 EO C2	2	3,02	6,04	7,50	45,30
Cadenero EO D2	6	2,82	16,92	7,50	126,90
SUBTOTAL (N)					172,20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Estacas de madera	u	1.800,00	0,10	180,00	
Pintura de esmalte	lt	2,00	3,90	7,80	
SUBTOTAL (O)					187,80
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					743,61
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	148,72
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					892,33
VALOR OFERTADO					892,33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS DOLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

3 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3

UNIDAD: m3

DETALLE: EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
EXCAVADORA ORUGA 175 HP	2	40,00	80,00	0,009	0,68
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,01
SUBTOTAL (M)					0,69
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,27	4,27	0,009	0,04
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	2	4,50	9,00	0,009	0,08
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	4	3,29	13,16	0,009	0,11
SUBTOTAL (N)					0,22
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,91
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,18
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,09
VALOR OFERTADO					1,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: UN DÓLAR CON NUEVE CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias
REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

4 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 4

UNIDAD:

DETALLE: EXCAVACIÓN PARA CUNETAS

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
MINIEXCAVADORA	1	20,00	20,00	0,100	2,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,06
SUBTOTAL (M)					2,06
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,31	4,31	0,100	0,43
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	1	4,54	4,54	0,100	0,45
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	1	3,33	3,33	0,100	0,33
SUBTOTAL (N)					1,22
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,28
				INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	0,66
				OTROS INDIRECTOS	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,94
				VALOR OFERTADO	3,94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: TRES DOLARES CON NOVENTA Y CUATRO CENTAVOS

ANEXO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias
REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA 5 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 5

UNIDAD: m3

DETALLE: EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS

EQUIPOS	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION				(H/U)	
EXCAVADORA ORUGA 145 HP	1	40,00	40,00	0,031	1,24
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,04
SUBTOTAL (M)					1,28
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION					
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,31	4,31	0,031	0,13
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	1	4,54	4,54	0,031	0,14
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	1	3,33	3,33	0,031	0,10
Peones	4	2,78	11,12	0,031	0,34
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,031	0,16
SUBTOTAL (N)					0,88
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO	
DESCRIPCION			UNITARIO		
Material de relleno	m3	1,20	1,50	1,80	
SUBTOTAL (O)				1,80	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION					
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,96
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,79
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,75
VALOR OFERTADO					4,75

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CUATRO DOLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias
REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

6 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 6

UNIDAD: m3

DETALLE: LIMPIEZA DE DERRUMBES

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
CARGADORA DE RUEDAS 215 HP	1	40,00	40,00	0,017	0,67
VOLQUETA , 12m³	2	30,00	60,00	0,017	1,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,02
SUBTOTAL (M)					1,69
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	0,5	4,31	2,16	0,017	0,04
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	1	4,54	4,54	0,017	0,08
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	2	5,08	10,16	0,017	0,17
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	0,017	0,11
SUBTOTAL (N)					0,39
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,08
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,42
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,50
VALOR OFERTADO					2,50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: DOS DOLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias
REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

7 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 7

UNIDAD:

DETALLE: TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D=1.20 mts e=2 mm

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
EXCAVADORA ORUGA 145 HP	0,5	40,00	20,00	1,50	30,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					1,27
SUBTOTAL (M)					31,27
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	0,5	4,54	2,27	1,50	3,41
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,31	4,31	1,50	6,47
Albañil y afines - CAT III (Est. Ocup. D2)	1	3,72	3,72	1,50	5,58
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	1,50	9,99
SUBTOTAL (N)					25,44
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tubería de acero Corrugado D = 1.20m e = 2 mm	m	1,05	150,00	157,50	
Pintura anticorrosiva	l	2,00	2,69	5,38	
SUBTOTAL (O)					162,88
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					219,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	43,92
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					263,51
VALOR OFERTADO					263,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y TRES CON CINCUENTA Y UNO CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

8 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 8

UNIDAD:

DETALLE: HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE C, f'c= 180 kg/cm2 (CUNETAS LATERALES)

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
HORMIGONERA DE 1 SACO, BAGANT	2	4,00	8,00	1,00	8,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					2,51
SUBTOTAL (M)					10,51
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	2	4,31	8,62	1,00	8,62
Albañil y afines - CAT III (Est. Ocup. D2)	4	3,72	14,88	1,00	14,88
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	8	3,33	26,64	1,00	26,64
SUBTOTAL (N)					50,14
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento en sacos	kg	325,00	0,16	52,00	
Ripio	m ³	0,90	12,00	10,80	
Arena	m ³	0,60	10,00	6,00	
Agua	m ³	0,15	1,00	0,15	
Encofrado recto	m ²	0,50	2,00	1,00	
SUBTOTAL (O)					69,95
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Ripio	m3-km	120	0,18	19,44	
Arena	m3-km	120	0,18	12,96	
SUBTOTAL (P)					32,40
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					163,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	32,60
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					195,60
VALOR OFERTADO					195,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CIENTO NOVENTA Y CINCO DOLARES CON SESENTA CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

9 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 9

UNIDAD:

DETALLE: HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE B, f'c= 210 kg/cm², PARA CABEZALES DE ENTRADA Y SALIDA

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
HORMIGONERA DE 1 SACO, BAGANT	1	4,00	4,00	1,10	4,40
VIBRADOR	1	2,00	2,00	1,10	2,20
herramienta menor (5% de la mano de obra)					2,15
SUBTOTAL (M)					8,75
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,31	4,31	1,10	4,74
Albañil y afines - CAT III (Est. Ocup. D2)	4	3,72	14,88	1,10	16,37
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	6	3,33	19,98	1,10	21,98
SUBTOTAL (N)					43,09
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento en sacos	kg	350,00	0,16	56,00	
Ripio	m ³	0,90	12,00	10,80	
Arena	m ³	0,60	10,00	6,00	
Agua	m ³	0,15	1,00	0,15	
Encofrado recto	m ²	4,00	2,00	8,00	
SUBTOTAL (O)					80,95
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Ripio	120 m3-km	108,00	0,18	19,44	
Arena	120 m3-km	72,00	0,18	12,96	
SUBTOTAL (P)					32,40
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					165,19
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	33,04
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					198,23
VALOR OFERTADO					198,23

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CIENTO NOVENTA Y OCHO DOLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

10 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 10

UNIDAD:

DETALLE: MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON SUELO SELECCIONADO

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
TRACTOR KOMATSU D65EX-12, 190 HP	1	50,00	50,00	0,017	0,83
RODILLO LISO VIBRATORIO AMMAN - Mod. ASC110	1	40,00	40,00	0,017	0,67
TANQUERO DE AGUA MERCEDES	1	25,00	25,00	0,017	0,42
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,019
SUBTOTAL (M)					1,94
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	0,5	4,31	2,16	0,017	0,036
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	1	4,54	4,54	0,017	0,08
Operador equipo liviano - OP. GRUPO II	1	4,15	4,15	0,017	0,07
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,017	0,08
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	0,017	0,11
SUBTOTAL (N)					0,38
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Material de mejoramiento para subrasante	m ³	1,20	1,80	2,16	
Agua	m ³	0,20	1,00	0,20	
SUBTOTAL (O)					2,36
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,68
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,94
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,62
VALOR OFERTADO					5,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CINCO DOLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

11 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 11

UNIDAD: m3

DETALLE: MEJORAMIENTO CON SUB - BASE CLASE 3

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
MOTONIVELADORA VOLVO 185 HP	1	35,00	35,00	0,0200	0,70
RODILLO LISO VIBRATORIO VOLVO - Mod. SD100DC	1	30,00	30,00	0,0200	0,60
TANQUERO DE AGUA 8m3	1	25,00	25,00	0,0200	0,50
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,02
SUBTOTAL (M)					1,82
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	0,5	4,27	2,14	0,0200	0,04
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	1	4,50	4,50	0,0200	0,09
Operador equipo liviano - OP. GRUPO II	1	4,11	4,11	0,0200	0,08
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,04	5,04	0,0200	0,10
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,29	6,58	0,0200	0,13
SUBTOTAL (N)					0,45
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Subbase clase 3	m ³	1,20	6,50	7,80	
Agua	m ³	0,20	1,00	0,20	
SUBTOTAL (O)					8,00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	2,05
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,32
VALOR OFERTADO					12,32

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: DOCE DOLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

12 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 12

UNIDAD:

DETALLE: MEJORAMIENTO CON BASE CLASE 4

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
MOTONIVELADORA 185 HP	1	40,00	40,00	0,0167	0,67
RODILLO LISO VIBRATORIO VOLVO - Mod. SD100DC	1	30,00	30,00	0,0167	0,50
TANQUERO DE AGUA MERCEDES	1	25,00	25,00	0,0167	0,42
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,02
SUBTOTAL (M)					1,60
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	0,5	4,31	2,16	0,0167	0,04
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	1	4,54	4,54	0,0167	0,08
Operador equipo liviano - OP. GRUPO II	1	4,15	4,15	0,0167	0,07
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,0167	0,08
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	0,0167	0,11
SUBTOTAL (N)					0,38
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Base clase 4	m ³	1,20	8,60	10,32	
SUBTOTAL (O)					10,32
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,30
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	2,46
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,76
VALOR OFERTADO					14,76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CATORCE DOLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

13 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 13

UNIDAD: m3

DETALLE: DESALOJO, LIMPIEZA Y SOBRECARGO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
VOLQUETA , 12m ³	1	25,00	25,00	0,040	1,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,01
SUBTOTAL (M)					1,01
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,04	5,04	0,040	0,20
SUBTOTAL (N)					0,20
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,21
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,24
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,45
VALOR OFERTADO					1,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: UN DÓLAR CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias
 REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA 14 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 14

UNIDAD: m3/km

DETALLE: TRANSPORTE DE SUB - BASE CLASE 3

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
VOLQUETA , 12m³	1	25,00	25,00	0,010	0,250
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,003
SUBTOTAL (M)					0,253
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,010	0,05
SUBTOTAL (N)					0,05
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,303
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,061
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,36
VALOR OFERTADO					0,36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: TREINTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

15 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 15

UNIDAD:

DETALLE: TRANSPORTE DE MATERIAL DE MEJORAMIENTO

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
VOLQUETA , 12m³	1	25,00	25,00	0,010	0,25
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,00
SUBTOTAL (M)					0,25
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,010	0,05
SUBTOTAL (N)					0,05
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,30
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,06
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,36
VALOR OFERTADO					0,36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: TREINTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

16 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 16

UNIDAD:

DETALLE: TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE CLASE 4

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
VOLQUETA , 12m³	1	25,00	25,00	0,010	0,25
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,00
SUBTOTAL (M)					0,25
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,010	0,05
SUBTOTAL (N)					0,05
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,30
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,06
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,36
VALOR OFERTADO					0,36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: TREINTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

17 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 17

UNIDAD: lt.

DETALLE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ASFALTO RC-250 PARA IMPRIMACIÓN 1.5 lt/m2

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1	35,00	35,00	0,002	0,08
ESCOBA AUTOPROPULSADA	1	20,00	20,00	0,002	0,04
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,00
SUBTOTAL (M)					0,12
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,31	4,31	0,002	0,01
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,08	5,08	0,002	0,01
Operador equipo liviano - OP. GRUPO II	1	4,15	4,15	0,002	0,01
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	0,002	0,01
SUBTOTAL (N)					0,04
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Asfalto (RC-2)	lt	0,93	0,35	0,33	
Diesel	gl	0,07	1,00	0,07	
SUBTOTAL (O)					0,40
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	0,11
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,67
VALOR OFERTADO					0,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: SESENTA Y SIETE CENTAVOS DE DOLAR

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

18 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 18

UNIDAD: m2

DETALLE: CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA e= 2", INCLUYE BARRIDO CON ESCOBA MECÁNICA Y TRANSPORTE

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
PLANTA DE ASFALTO	1	110,00	110,00	0,005	0,55
CARGADORA DE RUEDAS 215 HP	1	35,00	35,00	0,005	0,18
ESCOBA AUTOPROPULSADA (MINICARGADORA)	1	25,00	25,00	0,005	0,13
TERMINADORA DE ASFALTO	1	65,00	65,00	0,005	0,33
RODILLO LISO DOBLE TAMBOR	1	30,00	30,00	0,005	0,15
RODILLO NEUMATICO (TAMPO)	1	35,00	35,00	0,005	0,18
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	0,5	35,00	17,50	0,005	0,09
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,02
SUBTOTAL (M)					1,60
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro o Capataz - CAT V (Est. Ocup. C2)	1	4,27	4,27	0,005	0,02
Mecánico equipo pesado - SECC. B (Mecanicos)	1	4,38	4,38	0,005	0,02
Operador equipo pesado - OP. GRUPO I	6	4,50	27,00	0,005	0,14
Operador equipo liviano - OP. GRUPO II	2	4,11	8,22	0,005	0,04
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	0,5	5,04	2,52	0,005	0,01
Calificados - CAT IV (Est. Ocup. C1)	2	4,34	8,68	0,005	0,04
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	4	3,29	13,16	0,005	0,07
SUBTOTAL (N)					0,34
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Asfalto	kg	8,25	0,32	2,64	
Diesel	gl	0,80	1,00	0,80	
Agregados para asfalto	m ³	0,14	12,00	1,68	
Asfalto (RC-2)	lt	0,30	0,35	0,11	
Transporte mezcla asfaltica	m ³ *km	7,00	0,25	1,75	
SUBTOTAL (O)					6,98
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,92
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	1,78
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,70
VALOR OFERTADO					10,70

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: DIEZ DOLARES CON SETENTA CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

19 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 19

UNIDAD: m

DETALLE: PINTURA BLANCA O AMARILLA TIPO TRÁFICO PARA SEÑALIZACIÓN

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
CAMIONETA	1	7,00	7,00	0,003	0,02
MECANISMO ROCIADOR	1	4,00	4,00	0,003	0,01
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,00
SUBTOTAL (M)					0,04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo liviano - LIC. TIPO C	1	4,77	4,77	0,003	0,01
Operador equipo liviano - OP. GRUPO II	1	4,15	4,15	0,003	0,01
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	0,003	0,02
SUBTOTAL (N)					0,05
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Pintura alto tráfico	lt	0,040	7,50	0,30	
SUBTOTAL (O)					0,30
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,08
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,47
VALOR OFERTADO					0,47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CUARENTA Y SIETE CENTAVOS DE DOLAR

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias
REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA 20 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 20

UNIDAD: u

DETALLE: SEÑALES ECOLÓGICAS (2,40*1,20 m)

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
CAMION MEDIANO	1	25,00	25,00	0,40	10,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,31
SUBTOTAL (M)					10,31
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,04	5,04	0,40	2,02
Albañil y afines - CAT III (Est. Ocup. D2)	1	3,68	3,68	0,40	1,47
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,29	6,58	0,40	2,63
SUBTOTAL (N)					6,12
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Señales ecologicas 2,40*1,20	u	1,00	190,00	190,00	
Hormigón para empotramiento	m ³	0,06	120,00	7,20	
SUBTOTAL (O)					197,20
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					213,63
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	42,73
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					256,36
VALOR OFERTADO					256,36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS DOLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

21 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 21

UNIDAD: u

DETALLE: SEÑALES INFORMATIVAS AL LADO DE LA CARRETERA (1.22*0.44 m)

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
CAMION MEDIANO	1	25,00	25,00	0,40	10,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,31
SUBTOTAL (M)					10,31
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,04	5,04	0,40	2,02
Albañil y afines - CAT III (Est. Ocup. D2)	1	3,68	3,68	0,40	1,47
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,29	6,58	0,40	2,63
SUBTOTAL (N)					6,12
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Señales (de información general) 1.22*0.44 m (código. SIG-7)	u	1,00	130,00	130,00	
Hormigón para empotramiento	m ³	0,06	120,00	7,20	
SUBTOTAL (O)					137,20
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					153,63
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	30,73
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					184,36
VALOR OFERTADO					184,36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CIENTO OCHENTA Y CUATRO DOLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

22 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 22

UNIDAD: u

DETALLE: SEÑAL PREVENTIVA AL LADO DE LA CARRETERA (75x75 cm)

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
CAMION MEDIANO	1	25,00	25,00	0,50	12,50
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,28
SUBTOTAL (M)					12,78
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Calificados - CAT IV (Est. Ocup. C1)	1	4,38	4,38	0,50	2,19
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,33	6,66	0,50	3,33
SUBTOTAL (N)					5,52
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
señal vert.preventiva. (750mm x 750mm)	u	1,00	90,00	90,00	
Hormigón para empotramiento	m ³	0,06	120,00	7,20	
SUBTOTAL (O)					97,20
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					115,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	23,10
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					138,60
VALOR OFERTADO					138,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO DOLARES CON SESENTA CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

23 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 23

UNIDAD: u

DETALLE: SEÑALES REGLAMENTARIAS (75x75 cm)

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
CAMION MEDIANO	1	25,00	25,00	0,40	10,00
herramienta menor (5% de la mano de obra)					0,31
SUBTOTAL (M)					10,31
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer Vehículo pesado - LIC. TIPO D	1	5,04	5,04	0,40	2,02
Albañil y afines - CAT III (Est. Ocup. D2)	1	3,68	3,68	0,40	1,47
Ayudantes - CAT II (Est.Ocup E2)	2	3,29	6,58	0,40	2,63
SUBTOTAL (N)					6,12
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Reglamentaria (media rural) 75x75 cm	u	1,00	100,00	100,00	
Hormigón para empotramiento	m ³	0,04	120,00	4,80	
SUBTOTAL (O)					104,80
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					121,23
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	24,25
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					145,48
VALOR OFERTADO					145,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CIENTO CUARENTA Y CINCO DOLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ANEXO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Vía que une las Comunidades de Shakap y Timias

REALIZÓ: Egdo. Dennis Arboleda E.

HOJA

24 de 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 24

UNIDAD: u

DETALLE: COMUNICACIONES RADIALES

EQUIPOS DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO (H/U)	COSTO
COMUNICACIONES RADIALES	1	3,50	3,50	1,00	3,50
herramienta menor (5% de la mano de obra)					
SUBTOTAL (M)					3,50
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL (N)					
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,70
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,20
VALOR OFERTADO					4,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

SON: CUATRO DOLARES CON VEINTE CENTAVOS

ANEXO 3

DATOS TOPOGRÁFICOS DEL PROYECTO

PROYECTO: VÍA SHAKAP – TIMIAS

LONGITUD 3920 m.

LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1	196310,63	9781045,44	685,00	PARADA
2	196320,11	9781053,01	684,56	REF
3	196305,97	9781059,40	685,52	AUX1-BM
4	196303,91	9781054,81	685,58	AUX2
5	196301,85	9781049,77	685,41	AUX3
6	196331,83	9781093,93	684,67	Via chapinza
7	196336,10	9781091,89	684,63	Via chapinza
8	196328,33	9781072,61	684,63	Via chapinza
9	196323,32	9781074,62	684,61	Via chapinza
10	196315,00	9781056,36	684,69	Via chapinza
11	196319,14	9781054,27	684,73	Via chapinza
12	196305,89	9781037,17	684,95	Via chapinza
13	196310,69	9781034,87	684,79	Via chapinza
14	196301,89	9781016,52	684,93	Via chapinza
15	196297,14	9781018,81	684,81	Via chapinza
16	196288,80	9781000,53	684,70	Via chapinza
17	196293,54	9780998,65	684,69	Via chapinza
18	196364,23	9781009,64	684,57	E1
19	196365,79	9781011,29	684,55	E2
20	196366,80	9781008,63	684,50	E3
21	196316,06	9781045,82	684,59	0+000
22	196313,80	9781041,40	684,64	Lat
23	196318,94	9781051,09	684,48	Lat
24	196310,86	9781034,26	684,47	Top
25	196321,61	9781055,82	684,51	Top
26	196325,37	9781062,54	684,39	Top
27	196306,98	9781024,80	684,48	Top
28	196332,90	9781033,77	684,86	0+020
29	196336,08	9781038,22	684,72	Lat
30	196339,66	9781043,72	684,64	Top
31	196330,43	9781029,70	685,00	Lat
32	196342,24	9781047,93	684,57	Top
33	196327,09	9781024,79	684,80	Top
34	196324,55	9781018,43	684,71	Top
35	196349,39	9781021,95	684,89	0+040
36	196352,56	9781025,34	684,73	Lat
37	196344,27	9781016,48	685,26	Lat
38	196357,08	9781030,18	684,53	Top
39	196340,53	9781011,90	684,63	Top
40	196360,39	9781034,31	684,66	Top
41	196338,16	9781008,94	684,64	Top
42	196389,66	9780992,88	684,01	CA2
43	196365,36	9781010,48	684,50	0+060
44	196362,39	9781005,99	684,36	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
45	196368,12	9781014,37	684,50	Lat
46	196359,77	9781002,17	684,50	Top
47	196371,13	9781019,02	684,44	Top
48	196356,41	9780997,06	684,72	Top
49	196374,18	9781023,54	684,37	Top
50	196381,70	9780998,70	684,21	0+080
51	196378,72	9780994,58	684,21	Lat
52	196384,31	9781002,51	684,25	Lat
53	196376,15	9780990,97	684,21	Top
54	196387,68	9781007,40	684,21	Top
55	196373,66	9780987,58	684,24	Top
56	196390,38	9781011,23	684,22	Top
57	196397,90	9780987,06	683,72	0+100
58	196400,64	9780991,16	683,68	Lat
59	196395,02	9780982,79	683,58	Lat
60	196403,73	9780995,96	683,75	Top
61	196392,98	9780979,15	684,62	Top
62	196390,81	9780975,84	683,69	Top
63	196407,27	9781001,01	683,95	Top
64	196413,80	9780975,53	682,79	0+120
65	196427,30	9780965,86	682,55	E4
66	196411,48	9780971,56	682,70	Lat
67	196409,11	9780966,39	682,71	Top
68	196426,38	9780966,68	682,60	E5
69	196429,94	9780963,79	682,40	0+140
70	196425,52	9780965,67	682,67	E6
71	196416,80	9780979,59	682,80	Lat
72	196419,50	9780983,89	683,16	Top
73	196422,67	9780989,08	683,05	Top
74	196443,51	9780951,64	682,11	CA3
75	196432,39	9780967,96	682,54	Lat
76	196427,46	9780959,35	682,38	Lat
77	196434,95	9780972,37	682,73	Top
78	196438,20	9780976,92	682,89	Top
79	196425,26	9780955,98	682,45	Top
80	196445,68	9780952,36	681,99	0+160
81	196443,26	9780948,38	682,19	Lat
82	196441,05	9780944,94	682,13	Top
83	196447,95	9780955,38	681,91	Lat
84	196450,92	9780958,92	682,10	Top
85	196455,26	9780963,19	682,18	Top
86	196462,17	9780940,78	681,48	0+180
87	196477,38	9780930,75	681,71	E7
88	196459,98	9780937,28	681,71	Lat
89	196464,91	9780944,89	681,39	Lat
90	196476,76	9780929,40	681,68	E8
91	196467,34	9780949,20	681,28	Top
92	196472,82	9780955,19	681,63	Top
93	196457,94	9780933,34	681,82	Top
94	196405,72	9780962,70	682,71	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
95	196421,05	9780950,46	682,52	Top
96	196438,94	9780941,38	682,15	Top
97	196455,78	9780930,46	681,82	Top
98	196475,86	9780930,54	681,65	E9
99	196490,91	9780920,20	681,48	CA4
100	196480,90	9780932,74	681,77	Lat
101	196478,58	9780929,24	681,56	0+200
102	196475,84	9780925,42	681,66	Lat
103	196483,30	9780936,20	681,81	Top
104	196486,85	9780940,93	681,92	Top
105	196472,79	9780921,20	681,81	Top
106	196468,05	9780914,35	681,82	Top
107	196494,79	9780917,80	681,32	0+220
108	196493,29	9780913,58	681,49	Lat
109	196491,75	9780909,03	681,67	Top
110	196496,63	9780922,37	681,23	Lat
111	196490,11	9780906,63	681,85	Top
112	196498,66	9780926,56	681,34	Top
113	196501,36	9780930,44	681,69	Top
114	196511,66	9780906,46	681,37	0+240
115	196510,00	9780903,03	681,51	Lat
116	196530,51	9780894,22	681,99	E10
117	196508,20	9780899,16	681,68	Top
118	196507,02	9780896,53	681,78	Top
119	196531,83	9780894,11	681,98	E11
120	196528,70	9780895,34	681,99	0+260
121	196513,74	9780909,90	681,32	Lat
122	196526,23	9780890,86	682,06	Lat
123	196524,45	9780887,79	682,03	Top
124	196516,55	9780913,15	681,05	Top
125	196518,84	9780919,88	681,05	Top
126	196522,80	9780885,85	682,04	Top
127	196530,84	9780892,87	681,94	E12
128	196543,81	9780885,88	681,48	CA5
129	196545,93	9780884,29	681,42	0+280
130	196530,85	9780899,23	681,93	Lat
131	196543,78	9780881,31	681,43	Lat
132	196541,21	9780877,59	681,15	Top
133	196539,17	9780875,33	680,92	Top
134	196533,76	9780903,47	681,69	Top
135	196536,21	9780909,09	681,85	Top
136	196562,45	9780873,01	680,29	0+300
137	196559,88	9780869,50	680,27	Lat
138	196549,53	9780888,37	681,52	Lat
139	196557,37	9780864,58	679,46	Top
140	196552,45	9780860,90	679,00	Top
141	196552,57	9780891,63	681,52	Top
142	196556,40	9780896,69	681,52	Top
143	196575,35	9780865,37	679,69	E13
144	196579,05	9780861,78	678,77	0+320

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
145	196576,92	9780865,21	679,64	E14
146	196576,16	9780863,77	679,51	E15
147	196564,88	9780876,57	680,90	Lat
148	196568,49	9780881,14	681,26	Top
149	196572,58	9780887,45	681,25	Top
150	196576,61	9780858,54	678,08	Lat
151	196573,91	9780854,20	678,27	Top
152	196568,90	9780849,56	678,26	Top
153	196609,97	9780840,49	679,37	CA6
154	196581,73	9780865,79	679,46	Lat
155	196595,73	9780850,52	678,03	0+340
156	196583,83	9780868,90	680,08	Top
157	196586,53	9780872,72	680,26	Top
158	196592,43	9780846,29	678,21	Lat
159	196598,08	9780854,01	677,85	Lat
160	196589,98	9780842,69	678,24	Top
161	196601,45	9780858,06	678,01	Top
162	196586,46	9780837,33	679,28	Top
163	196603,86	9780860,56	677,70	Top
164	196602,55	9780824,67	680,37	Top
165	196605,68	9780829,15	680,24	Top
166	196609,27	9780834,77	679,82	Lat
167	196612,25	9780839,20	679,52	0+360
168	196629,15	9780827,84	680,22	0+380
169	196614,39	9780842,31	679,29	Lat
170	196617,29	9780845,99	679,13	Top
171	196620,15	9780849,86	679,13	Top
172	196632,46	9780826,30	680,04	E16
173	196631,69	9780831,25	680,09	Lat
174	196635,83	9780836,28	679,95	Top
175	196633,20	9780825,49	680,07	E17
176	196638,83	9780839,86	679,62	Top
177	196632,09	9780824,46	680,17	E18
178	196626,69	9780823,73	680,51	Lat
179	196624,49	9780820,61	680,42	Top
180	196621,85	9780817,32	680,50	Top
181	196656,55	9780807,27	677,67	CA7
182	196645,67	9780816,51	678,66	0+400
183	196642,17	9780813,14	678,91	Lat
184	196648,52	9780820,34	678,74	Lat
185	196639,05	9780808,06	679,03	Top
186	196652,46	9780824,70	678,49	Top
187	196655,85	9780830,39	678,50	Top
188	196635,68	9780802,85	679,45	Top
189	196660,77	9780804,08	677,49	0+420
190	196656,82	9780799,35	677,68	Lat
191	196664,14	9780807,99	677,19	Lat
192	196653,11	9780794,99	678,44	Top
193	196677,61	9780790,14	676,87	E19
194	196667,86	9780812,27	677,21	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
195	196648,85	9780789,81	678,81	Top
196	196672,43	9780816,97	677,21	Top
197	196678,84	9780789,70	676,70	E20
198	196676,23	9780791,60	676,86	0+440
199	196679,04	9780794,83	676,71	Lat
200	196673,13	9780788,04	677,50	Lat
201	196678,22	9780788,60	676,82	E21
202	196670,17	9780784,54	677,67	Top
203	196666,24	9780780,92	677,68	Top
204	196682,40	9780798,60	676,45	Top
205	196685,72	9780802,23	676,45	Top
206	196687,13	9780782,36	675,67	CA8
207	196693,03	9780778,76	675,24	0+460
208	196696,13	9780782,60	675,43	Lat
209	196689,96	9780775,00	675,44	Lat
210	196687,23	9780771,53	675,49	Top
211	196699,61	9780786,70	675,26	Top
212	196682,24	9780767,44	675,49	Top
213	196703,82	9780791,65	675,26	Top
214	196708,79	9780766,40	675,27	0+480
215	196712,19	9780770,16	675,09	Lat
216	196705,45	9780762,40	675,28	Lat
217	196702,40	9780758,20	675,40	Top
218	196717,20	9780776,09	675,44	Top
219	196721,45	9780781,65	675,46	Top
220	196697,24	9780753,76	675,41	Top
221	196724,50	9780753,93	675,05	0+500
222	196722,17	9780750,57	675,24	Lat
223	196735,10	9780744,27	675,18	E22
224	196727,40	9780758,05	674,98	Lat
225	196719,56	9780746,27	675,15	Top
226	196734,40	9780743,24	675,22	E23
227	196715,66	9780741,92	675,13	Top
228	196729,95	9780762,65	675,01	Top
229	196734,08	9780767,97	675,09	Top
230	196733,58	9780744,08	675,17	E24
231	196767,40	9780723,58	675,13	CA9
232	196741,88	9780745,09	674,89	Lat
233	196740,32	9780741,59	674,81	0+520
234	196738,65	9780737,89	674,90	Lat
235	196744,34	9780751,92	674,91	Top
236	196746,32	9780758,50	674,91	Top
237	196757,58	9780731,31	674,97	0+540
238	196755,05	9780727,22	675,12	Lat
239	196760,02	9780734,46	674,67	Lat
240	196751,92	9780724,33	674,94	Top
241	196748,05	9780719,88	674,96	Top
242	196735,13	9780733,36	674,90	Top
243	196728,16	9780727,18	674,20	Top
244	196764,81	9780739,97	675,70	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
245	196760,40	9780728,61	674,35	estero armic 1.20
246	196761,44	9780735,69	674,36	estero armic 1.20
247	196762,60	9780721,18	674,26	estero armic 1.20
248	196811,46	9780701,46	676,20	E25
249	196774,95	9780721,11	675,49	0+560
250	196773,16	9780717,52	675,41	Lat
251	196770,82	9780713,85	675,06	Top
252	196777,38	9780725,55	675,71	Lat
253	196768,36	9780709,06	674,30	Top
254	196780,75	9780731,29	676,10	Top
255	196812,75	9780701,32	676,20	E26
256	196783,62	9780736,24	676,26	Top
257	196812,16	9780700,36	676,21	E27
258	196792,27	9780710,77	675,92	0+580
259	196790,40	9780706,90	675,77	Lat
260	196794,32	9780714,67	675,87	Lat
261	196796,74	9780719,55	676,05	Top
262	196799,24	9780724,94	676,31	Top
263	196787,89	9780701,11	675,56	Top
264	196784,28	9780695,32	675,56	Top
265	196809,60	9780700,49	675,87	0+600
266	196811,69	9780704,25	676,07	Lat
267	196807,71	9780696,91	675,93	Lat
268	196814,48	9780709,14	676,13	Top
269	196805,46	9780692,93	675,64	Top
270	196800,97	9780687,11	675,66	Top
271	196817,52	9780714,34	676,22	Top
272	196846,13	9780677,00	676,00	CA10
273	196826,99	9780690,13	676,07	0+620
274	196829,52	9780694,30	676,11	Lat
275	196824,98	9780686,93	675,90	Lat
276	196832,69	9780699,28	676,64	Top
277	196822,85	9780683,61	675,72	Top
278	196835,90	9780705,17	676,51	Top
279	196819,58	9780677,96	675,48	Top
280	196843,82	9780679,46	675,99	0+640
281	196846,89	9780683,08	676,25	Lat
282	196840,60	9780675,45	675,77	Lat
283	196850,61	9780687,59	676,43	Top
284	196837,27	9780671,59	675,60	Top
285	196854,15	9780691,65	676,53	Top
286	196834,53	9780667,05	675,04	Top
287	196859,99	9780667,59	676,14	0+660
288	196856,86	9780663,51	675,97	Lat
289	196863,35	9780671,70	676,26	Lat
290	196854,17	9780660,29	675,65	Top
291	196867,18	9780676,32	676,46	Top
292	196851,18	9780657,08	675,47	Top
293	196872,97	9780661,93	676,28	E28
294	196870,50	9780680,77	676,57	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
295	196874,23	9780661,91	676,30	E29
296	196876,15	9780655,40	675,83	0+680
297	196879,96	9780659,23	676,09	Lat
298	196873,51	9780660,63	676,28	E30
299	196872,45	9780652,00	675,22	Lat
300	196884,76	9780663,44	676,24	Top
301	196887,79	9780666,56	676,32	Top
302	196867,90	9780647,38	675,22	Top
303	196862,02	9780642,90	675,23	Top
304	196905,50	9780634,41	675,06	CA11
305	196892,54	9780643,39	675,38	0+700
306	196889,96	9780639,96	675,37	Lat
307	196895,75	9780647,43	675,55	Lat
308	196887,27	9780636,53	675,20	Top
309	196898,72	9780651,58	675,70	Top
310	196881,75	9780630,27	675,19	Top
311	196901,89	9780655,91	675,85	Top
312	196908,71	9780631,43	675,06	0+720
313	196905,98	9780627,28	674,91	Lat
314	196912,08	9780635,72	674,99	Lat
315	196914,94	9780639,57	675,10	Top
316	196903,64	9780623,55	674,73	Top
317	196896,23	9780617,37	674,76	Top
318	196918,20	9780643,37	675,29	Top
319	196924,96	9780619,35	675,34	0+740
320	196928,65	9780623,39	675,52	Lat
321	196932,04	9780627,26	675,58	Top
322	196921,77	9780615,53	675,31	Lat
323	196935,51	9780631,18	675,62	Top
324	196961,81	9780592,46	675,46	E31
325	196963,16	9780592,16	675,43	E32
326	196962,47	9780590,60	675,44	E33
327	196918,29	9780612,03	675,18	Top
328	196912,02	9780606,06	675,19	Top
329	196969,22	9780588,99	675,37	CA12
330	196941,30	9780607,28	675,45	0+760
331	196938,60	9780603,99	675,49	Lat
332	196944,13	9780611,41	675,74	Lat
333	196936,19	9780600,51	675,31	Top
334	196932,25	9780596,43	675,30	Top
335	196945,86	9780614,62	675,66	Top
336	196957,82	9780595,58	675,06	0+780
337	196948,46	9780618,76	675,74	Top
338	196955,43	9780591,61	675,11	Lat
339	196960,17	9780599,68	675,43	Lat
340	196953,20	9780587,57	674,52	Top
341	196949,77	9780583,09	674,52	Top
342	196962,84	9780604,32	675,59	Top
343	196965,56	9780608,75	675,60	Top
344	196974,61	9780584,99	675,02	0+800

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
345	196972,32	9780580,70	675,32	Lat
346	196977,19	9780589,41	675,29	Lat
347	196980,85	9780595,23	675,42	Top
348	196970,02	9780576,06	675,43	Top
349	196963,99	9780569,67	675,46	Top
350	196983,71	9780599,49	675,52	Top
351	196992,04	9780574,66	674,92	0+820
352	197026,18	9780555,56	674,31	E34
353	196994,36	9780578,35	675,21	Lat
354	196997,26	9780583,68	675,24	Top
355	196989,54	9780570,25	674,83	Lat
356	197000,65	9780588,52	675,32	Top
357	197027,31	9780555,42	674,26	E35
358	197009,22	9780563,98	674,53	0+840
359	197026,71	9780554,43	674,20	E36
360	197011,32	9780567,88	674,58	Lat
361	196985,19	9780565,43	674,71	Top
362	197014,06	9780573,56	674,68	Top
363	197016,36	9780577,02	674,84	Top
364	196978,67	9780557,51	674,78	Top
365	197032,07	9780549,93	673,90	CA13
366	197026,81	9780553,87	674,12	0+860
367	197029,02	9780558,26	674,17	Lat
368	197006,77	9780559,23	674,45	Lat
369	197032,27	9780564,11	674,39	Top
370	197036,56	9780570,14	674,39	Top
371	197003,34	9780552,70	674,10	Top
372	196998,93	9780546,19	674,15	Top
373	197024,38	9780548,91	673,98	Lat
374	197044,14	9780543,60	673,51	0+880
375	197019,96	9780542,11	673,56	Top
376	197013,67	9780534,61	673,60	Top
377	197046,81	9780547,53	673,73	Lat
378	197042,44	9780539,79	673,04	Lat
379	197048,97	9780552,38	674,02	Top
380	197053,14	9780561,19	674,26	Top
381	197060,52	9780531,77	673,27	0+900
382	197039,60	9780535,53	673,05	Top
383	197074,89	9780523,38	673,43	E37
384	197034,10	9780527,85	673,09	Top
385	197062,88	9780534,82	673,22	Lat
386	197065,16	9780539,06	673,10	Top
387	197069,62	9780544,69	673,56	Top
388	197075,91	9780523,12	673,36	E38
389	197075,05	9780522,09	673,43	E39
390	197077,96	9780517,93	673,13	CA14
391	197076,81	9780520,00	673,10	0+920
392	197079,30	9780523,46	672,98	Lat
393	197057,99	9780525,87	673,25	Lat
394	197053,16	9780520,97	673,15	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
395	197048,83	9780515,09	673,16	Top
396	197081,80	9780526,88	673,32	Top
397	197086,73	9780533,51	673,26	Top
398	197093,15	9780508,16	673,03	0+940
399	197073,32	9780515,33	672,98	Lat
400	197136,16	9780478,27	672,97	E40
401	197070,30	9780511,66	673,13	Top
402	197062,41	9780504,82	673,20	Top
403	197096,08	9780511,79	673,06	Lat
404	197099,79	9780516,09	673,09	Top
405	197104,51	9780522,45	673,52	Top
406	197137,53	9780478,28	673,37	E41
407	197088,87	9780502,90	672,88	Lat
408	197084,00	9780495,64	672,91	Top
409	197076,35	9780490,08	672,90	Top
410	197136,43	9780476,81	672,95	E42
411	197140,74	9780471,26	672,69	CA15
412	197109,71	9780495,91	673,00	0+960
413	197111,78	9780499,31	673,08	Lat
414	197107,86	9780493,17	673,03	Lat
415	197115,56	9780504,77	673,09	Top
416	197120,64	9780511,03	673,20	Top
417	197125,52	9780484,46	672,87	0+980
418	197102,56	9780485,13	672,69	Top
419	197094,59	9780478,13	672,93	Top
420	197127,96	9780488,45	672,90	Lat
421	197123,30	9780480,90	672,73	Lat
422	197130,13	9780491,74	672,82	Top
423	197120,00	9780475,97	672,81	Top
424	197113,80	9780468,66	672,80	Top
425	197134,32	9780498,92	672,80	Top
426	197142,13	9780472,67	672,76	1+000
427	197145,11	9780476,80	672,71	Lat
428	197138,18	9780466,91	672,59	Lat
429	197147,88	9780480,90	672,76	Top
430	197135,26	9780462,41	672,47	Top
431	197128,97	9780455,60	672,50	Top
432	197150,57	9780485,09	672,77	Top
433	197200,36	9780433,14	672,73	E43
434	197158,23	9780461,01	672,64	1+020
435	197155,63	9780457,04	672,31	Lat
436	197160,72	9780464,40	672,70	Lat
437	197201,95	9780432,85	672,78	E44
438	197163,05	9780467,87	672,84	Top
439	197166,47	9780473,40	672,82	Top
440	197152,65	9780453,02	672,13	Top
441	197146,47	9780447,09	672,20	Top
442	197201,10	9780431,77	672,71	E45
443	197195,57	9780432,46	672,72	CA16
444	197174,63	9780449,37	672,33	1+040

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
445	197171,94	9780445,85	672,63	Lat
446	197177,24	9780452,78	672,59	Lat
447	197168,51	9780441,03	672,18	Top
448	197164,57	9780436,55	672,18	Top
449	197180,47	9780457,17	672,84	Top
450	197184,30	9780462,87	672,82	Top
451	197190,99	9780437,64	672,51	1+060
452	197188,41	9780433,66	672,46	Lat
453	197193,52	9780441,51	672,52	Lat
454	197184,12	9780429,23	672,47	Top
455	197179,47	9780424,58	672,48	Top
456	197196,44	9780445,06	672,73	Top
457	197207,49	9780425,92	672,88	1+080
458	197204,15	9780421,47	672,69	Lat
459	197240,15	9780403,61	672,60	E46
460	197211,12	9780430,57	672,83	Lat
461	197200,55	9780416,69	672,62	Top
462	197214,28	9780434,96	672,99	Top
463	197200,07	9780451,62	672,72	Top
464	197218,49	9780441,62	672,98	Top
465	197194,80	9780411,36	672,65	Top
466	197241,68	9780403,31	672,54	E47
467	197223,93	9780414,19	672,59	1+100
468	197221,66	9780410,75	672,57	Lat
469	197240,62	9780402,09	672,75	E48
470	197226,95	9780418,57	672,80	Lat
471	197231,74	9780424,89	673,17	Top
472	197218,61	9780406,11	672,53	Top
473	197212,17	9780399,78	672,53	Top
474	197236,12	9780431,88	673,20	Top
475	197262,30	9780387,77	673,62	CA16
476	197240,16	9780402,53	672,62	1+120
477	197242,69	9780405,96	672,67	Lat
478	197237,73	9780399,57	672,45	Lat
479	197233,72	9780393,73	672,44	Top
480	197227,00	9780389,11	672,45	Top
481	197247,01	9780411,27	672,84	Top
482	197252,52	9780419,11	672,86	Top
483	197256,56	9780390,76	673,16	1+140
484	197253,09	9780385,75	673,16	Lat
485	197259,16	9780394,70	672,97	Lat
486	197250,35	9780381,34	672,95	Top
487	197242,99	9780374,50	673,00	Top
488	197261,81	9780399,16	672,86	Top
489	197272,91	9780379,03	674,18	1+160
490	197265,19	9780403,76	672,86	Top
491	197296,14	9780359,76	673,69	E49
492	197269,80	9780375,07	674,40	Lat
493	197275,74	9780382,57	673,97	Lat
494	197266,91	9780371,57	674,29	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
495	197278,95	9780386,35	673,52	Top
496	197263,80	9780367,10	673,46	Top
497	197282,50	9780391,04	673,16	Top
498	197297,69	9780359,84	673,54	E50
499	197289,29	9780367,30	673,68	1+180
500	197286,48	9780362,66	674,14	Lat
501	197291,94	9780371,49	673,47	Lat
502	197294,45	9780375,27	673,15	Top
503	197283,67	9780358,50	674,16	Top
504	197277,82	9780352,99	674,16	Top
505	197297,82	9780380,36	673,20	Top
506	197296,88	9780358,50	673,59	E51
507	197329,77	9780335,98	671,56	CA17
508	197305,54	9780355,49	672,55	1+200
509	197302,11	9780351,59	672,69	Lat
510	197299,29	9780346,84	672,56	Top
511	197308,45	9780359,90	672,83	Lat
512	197292,30	9780340,52	672,56	Top
513	197321,81	9780343,80	671,87	1+220
514	197311,51	9780364,11	672,43	Top
515	197316,51	9780370,78	672,46	Top
516	197318,11	9780338,81	671,68	Lat
517	197324,68	9780347,67	671,76	Lat
518	197313,78	9780333,04	671,55	Top
519	197307,56	9780327,10	671,56	Top
520	197328,39	9780352,75	671,73	Top
521	197332,56	9780359,47	671,75	Top
522	197335,45	9780327,62	671,36	Lat
523	197341,68	9780337,14	671,53	Lat
524	197332,34	9780322,91	671,23	Top
525	197343,98	9780340,75	671,50	Top
526	197348,35	9780346,83	671,60	Top
527	197386,28	9780299,48	671,17	E52
528	197328,09	9780316,22	670,94	Top
529	197354,58	9780320,20	671,38	1+260
530	197351,60	9780315,14	671,35	Lat
531	197357,68	9780325,33	671,49	Lat
532	197349,29	9780310,79	671,06	Top
533	197343,24	9780304,21	671,07	Top
534	197387,40	9780299,18	671,18	E53
535	197361,80	9780332,82	671,54	Top
536	197386,49	9780297,81	671,24	E54
537	197380,81	9780300,72	671,22	CA18
538	197338,26	9780331,91	671,39	1+240
539	197371,41	9780309,63	671,12	1+280
540	197368,27	9780303,89	671,19	Lat
541	197373,50	9780313,84	671,24	Lat
542	197365,43	9780298,11	671,06	Top
543	197376,04	9780318,81	671,30	Top
544	197360,43	9780291,53	671,09	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
545	197379,38	9780326,79	671,29	Top
546	197388,44	9780298,90	671,05	1+300
547	197385,95	9780294,07	671,00	Lat
548	197390,60	9780302,67	670,94	Lat
549	197383,20	9780288,80	670,92	Top
550	197393,35	9780307,78	670,95	Top
551	197381,37	9780284,70	670,82	Top
552	197396,88	9780313,54	670,95	Top
553	197405,55	9780288,07	670,30	1+320
554	197403,69	9780283,11	670,13	Lat
555	197441,77	9780269,24	670,94	E55
556	197407,71	9780293,42	670,19	Lat
557	197401,87	9780279,16	670,21	Top
558	197410,16	9780299,16	670,57	Top
559	197412,18	9780307,37	670,59	Top
560	197397,97	9780272,10	670,21	Top
561	197443,39	9780269,08	671,17	E56
562	197422,66	9780277,30	670,52	1+340
563	197424,54	9780281,71	670,65	Lat
564	197442,46	9780267,76	671,00	E57
565	197457,23	9780257,32	670,91	CA19
566	197427,15	9780287,72	670,77	Top
567	197420,02	9780271,21	670,07	Lat
568	197416,86	9780264,39	669,06	Top
569	197414,02	9780258,68	669,06	Top
570	197428,68	9780291,74	671,02	Top
571	197439,61	9780266,47	670,76	1+360
572	197442,10	9780271,21	670,72	Lat
573	197437,31	9780262,28	670,55	Lat
574	197444,89	9780276,36	671,05	Top
575	197434,81	9780257,77	670,41	Top
576	197447,04	9780280,31	671,18	Top
577	197508,48	9780226,18	670,29	E58
578	197456,61	9780255,55	670,86	1+380
579	197458,85	9780259,66	670,90	Lat
580	197453,91	9780250,69	670,73	Lat
581	197461,77	9780264,99	670,92	Top
582	197451,60	9780246,93	670,58	Top
583	197509,92	9780225,64	670,06	E59
584	197473,47	9780244,85	670,67	1+400
585	197446,50	9780242,22	670,52	Top
586	197465,97	9780271,69	670,93	Top
587	197429,92	9780251,43	670,45	Top
588	197476,57	9780249,02	670,75	Lat
589	197509,05	9780224,53	669,99	E60
590	197469,79	9780239,47	670,70	Lat
591	197480,13	9780253,98	670,65	Top
592	197485,37	9780260,32	670,56	Top
593	197466,91	9780235,31	670,52	Top
594	197462,47	9780227,95	670,52	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
595	197517,11	9780217,43	669,59	CA20
596	197487,18	9780229,77	670,09	Lat
597	197493,39	9780238,07	670,58	Lat
598	197497,38	9780243,63	670,66	Top
599	197502,69	9780249,59	670,64	Top
600	197484,58	9780225,50	670,01	Top
601	197477,95	9780219,32	670,06	Top
602	197490,53	9780234,03	669,97	1+420
603	197507,51	9780223,08	669,76	1+440
604	197510,64	9780227,64	669,99	Lat
605	197504,72	9780218,86	669,30	Lat
606	197513,45	9780232,62	670,13	Top
607	197503,11	9780215,88	668,97	Top
608	197496,37	9780209,32	668,98	Top
609	197516,41	9780238,03	670,06	Top
610	197584,60	9780161,16	670,29	E61
611	197524,44	9780212,23	669,09	1+460
612	197521,46	9780208,23	669,04	Lat
613	197527,84	9780216,64	669,48	Lat
614	197520,00	9780206,87	667,41	estero
615	197531,20	9780220,26	669,33	Top
616	197517,62	9780202,61	668,06	estero
617	197534,88	9780224,55	669,10	Top
618	197514,86	9780200,87	668,57	Top
619	197586,37	9780160,76	670,37	E62
620	197540,49	9780200,26	668,85	1+480
621	197537,55	9780196,63	668,75	Lat
622	197543,82	9780203,94	668,74	Lat
623	197536,13	9780195,21	667,80	estero
624	197546,53	9780207,18	668,85	Top
625	197531,75	9780190,29	667,88	estero
626	197527,68	9780186,98	668,22	Top
627	197549,44	9780210,79	668,62	Top
628	197556,62	9780188,14	668,20	1+500
629	197585,74	9780159,36	670,53	E63
630	197553,34	9780184,21	668,29	Lat
631	197560,19	9780192,30	668,29	Lat
632	197550,34	9780180,53	668,13	Top
633	197563,64	9780196,51	668,47	Top
634	197566,76	9780200,00	668,75	Top
635	197548,98	9780179,82	667,41	estero
636	197545,40	9780175,37	667,50	estero
637	197576,49	9780166,53	669,59	CA21
638	197572,61	9780176,08	667,65	1+520
639	197569,84	9780173,49	667,16	Lat
640	197575,70	9780179,25	668,02	Lat
641	197569,03	9780172,70	667,19	estero
642	197579,95	9780183,36	668,04	Top
643	197570,56	9780170,49	666,99	estero
644	197584,75	9780187,82	667,76	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
645	197563,39	9780167,67	669,03	Top
646	197581,95	9780178,12	667,18	estero
647	197559,75	9780164,48	669,66	Top
648	197584,13	9780175,31	667,21	estero
649	197558,81	9780170,06	667,26	estero
650	197574,37	9780174,60	667,23	estero
651	197559,46	9780172,57	667,35	estero
652	197576,83	9780171,76	667,13	estero
653	197589,12	9780163,77	670,24	1+540
654	197586,27	9780159,72	670,36	Lat
655	197593,21	9780169,43	669,93	Lat
656	197583,20	9780155,21	670,71	Top
657	197596,11	9780173,60	669,68	Top
658	197600,06	9780179,13	669,69	Top
659	197576,64	9780149,39	670,70	Top
660	197611,47	9780142,84	671,29	CA22
661	197605,21	9780151,63	670,97	1+560
662	197602,05	9780146,25	671,04	Lat
663	197608,23	9780156,41	670,89	Lat
664	197599,60	9780142,79	671,35	Top
665	197611,74	9780161,86	670,48	Top
666	197614,36	9780166,82	670,17	Top
667	197594,75	9780136,95	671,35	Top
668	197621,41	9780139,69	671,13	1+580
669	197617,60	9780134,72	671,44	Lat
670	197624,87	9780144,15	670,98	Lat
671	197614,75	9780130,78	671,39	Top
672	197628,76	9780149,47	670,90	Top
673	197610,54	9780126,17	671,39	Top
674	197631,89	9780153,97	670,74	Top
675	197645,79	9780117,35	671,36	E64
676	197637,58	9780127,74	671,12	1+600
677	197641,07	9780131,73	671,03	Lat
678	197634,55	9780124,14	671,30	Lat
679	197631,18	9780120,45	671,28	Top
680	197643,98	9780134,57	671,02	Top
681	197627,13	9780116,77	671,45	Top
682	197647,42	9780138,49	670,64	Top
683	197647,47	9780116,86	671,37	E65
684	197646,52	9780115,54	671,44	E66
685	197685,42	9780090,45	671,40	CA23
686	197653,85	9780115,77	671,18	1+620
687	197651,43	9780111,75	671,00	Lat
688	197648,58	9780107,59	671,04	Top
689	197656,71	9780120,42	671,15	Lat
690	197643,70	9780102,48	671,06	Top
691	197670,19	9780103,72	671,10	1+640
692	197659,31	9780124,78	671,16	Top
693	197662,12	9780129,85	671,18	Top
694	197666,24	9780099,14	671,08	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
695	197673,46	9780107,79	671,06	Lat
696	197663,94	9780096,29	671,02	Top
697	197677,34	9780112,54	670,90	Top
698	197658,35	9780091,51	671,00	Top
699	197682,03	9780118,35	671,00	Top
700	197686,35	9780091,73	671,29	1+660
701	197689,27	9780096,35	671,25	Lat
702	197682,85	9780086,06	671,33	Lat
703	197691,91	9780100,94	671,33	Top
704	197679,81	9780080,70	671,66	Top
705	197694,30	9780105,15	671,16	Top
706	197677,05	9780076,60	671,29	Top
707	197702,59	9780079,66	671,52	1+680
708	197724,64	9780055,31	670,81	E67
709	197700,08	9780075,50	671,28	Lat
710	197705,01	9780083,65	671,23	Lat
711	197697,42	9780071,88	671,34	Top
712	197708,63	9780088,65	671,29	Top
713	197695,05	9780068,08	671,49	Top
714	197711,30	9780092,48	671,38	Top
715	197726,75	9780054,91	670,78	E68
716	197725,71	9780053,54	670,72	E69
717	197744,74	9780050,89	670,21	C24
718	197719,01	9780068,12	670,95	1+700
719	197716,68	9780064,32	671,04	Lat
720	197721,35	9780072,15	671,00	Lat
721	197713,67	9780059,28	671,12	Top
722	197723,76	9780076,36	670,93	Top
723	197726,39	9780081,89	670,93	Top
724	197708,49	9780055,04	671,15	Top
725	197735,52	9780056,89	670,56	1+720
726	197732,83	9780051,51	670,37	Lat
727	197737,83	9780061,40	670,81	Lat
728	197730,00	9780046,00	669,97	Top
729	197724,28	9780041,62	670,00	Top
730	197741,34	9780067,67	670,74	Top
731	197744,54	9780073,73	670,74	Top
732	197752,17	9780045,46	669,48	1+740
733	197754,76	9780050,60	669,98	Lat
734	197750,00	9780040,64	669,27	Lat
735	197748,57	9780037,08	668,74	Top
736	197743,49	9780030,83	668,78	Top
737	197756,71	9780054,84	670,40	Top
738	197759,28	9780063,20	670,41	Top
739	197768,77	9780034,04	668,25	1+760
740	197765,45	9780028,54	668,02	Lat
741	197772,05	9780039,12	668,92	Lat
742	197760,78	9780021,42	667,89	Top
743	197776,12	9780045,47	669,48	Top
744	197780,33	9780053,10	669,48	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
745	197785,39	9780022,55	667,67	1+780
746	197836,29	9779986,31	665,91	E70
747	197781,86	9780015,59	667,23	Lat
748	197787,52	9780026,65	668,17	Lat
749	197777,96	9780007,68	666,73	Top
750	197791,84	9780034,72	669,14	Top
751	197801,94	9780011,14	666,90	1+800
752	197837,75	9779985,89	665,82	E71
753	197805,14	9780016,57	667,69	Lat
754	197837,15	9779984,90	666,05	E72
755	197796,63	9780003,24	665,98	Top
756	197797,96	9780007,05	666,82	Lat
757	197793,78	9779997,41	666,31	Top
758	197808,89	9780023,59	668,28	Top
759	197811,65	9780027,84	668,29	Top
760	197838,98	9779988,02	665,57	CA25
761	197818,72	9779999,76	665,78	1+820
762	197821,28	9780003,66	666,40	Lat
763	197815,87	9779995,69	665,75	Lat
764	197825,05	9780008,80	666,68	Top
765	197827,66	9780013,26	667,34	Top
766	197812,34	9779990,51	665,32	Top
767	197806,27	9779983,91	665,32	Top
768	197831,40	9779990,97	664,76	estero
769	197833,62	9779995,60	664,62	estero
770	197827,07	9779987,90	664,93	estero
771	197837,16	9779999,75	664,43	estero
772	197825,64	9779985,69	664,97	estero
773	197835,23	9779988,23	665,51	1+840
774	197838,49	9779992,49	665,68	Lat
775	197832,85	9779985,31	666,02	Lat
776	197842,25	9779997,40	664,69	Top
777	197843,31	9779999,57	664,29	estero
778	197829,43	9779980,94	666,68	Top
779	197846,55	9780002,67	665,83	Top
780	197827,49	9779977,73	667,22	Top
781	197891,74	9779946,11	664,75	E73
782	197852,55	9779976,24	665,57	1+860
783	197855,56	9779979,50	665,60	Lat
784	197849,07	9779972,03	666,32	Lat
785	197858,17	9779983,05	665,00	Top
786	197846,53	9779969,17	666,60	Top
787	197858,41	9779985,77	663,84	estero
788	197843,04	9779965,38	666,84	Top
789	197862,83	9779991,51	664,09	Top
790	197869,84	9779963,95	665,16	1+880
791	197893,08	9779945,90	664,70	E74
792	197867,36	9779960,53	665,53	Lat
793	197892,36	9779944,99	664,68	E75
794	197872,84	9779967,97	665,05	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
795	197864,13	9779956,51	665,85	Top
796	197858,08	9779952,04	665,86	Top
797	197877,83	9779974,82	664,35	Top
798	197881,50	9779980,72	664,34	Top
799	197895,95	9779948,08	664,28	CA26
800	197886,44	9779952,26	664,41	1+900
801	197889,14	9779956,03	664,53	Lat
802	197883,15	9779947,94	664,52	Lat
803	197880,23	9779944,45	664,97	Top
804	197892,21	9779960,05	664,18	Top
805	197877,85	9779941,69	665,09	Top
806	197894,87	9779963,29	663,88	Top
807	197901,77	9779939,17	663,35	1+920
808	197905,71	9779942,18	662,49	Lat
809	197909,33	9779945,01	661,65	Top
810	197897,94	9779935,96	663,82	Lat
811	197911,87	9779952,60	661,01	estero
812	197894,73	9779932,68	664,41	Top
813	197914,80	9779952,44	661,19	estero
814	197907,46	9779933,56	661,78	estero
815	197914,39	9779949,85	661,40	Top
816	197911,25	9779930,93	661,95	estero
817	197911,97	9779943,45	661,09	estero
818	197910,54	9779943,99	660,93	estero
819	197911,71	9779923,09	662,07	estero
820	197940,87	9779903,07	664,91	E76
821	197917,29	9779926,11	663,10	1+940
822	197907,32	9779923,61	661,98	estero
823	197920,75	9779929,79	663,82	Lat
824	197924,91	9779934,77	664,35	Top
825	197906,76	9779914,33	661,96	estero
826	197929,60	9779940,19	664,35	Top
827	197941,98	9779902,06	664,97	E77
828	197911,14	9779917,40	662,32	Top
829	197913,12	9779920,86	662,45	Top
830	197913,93	9779922,34	662,82	Lat
831	197941,09	9779900,96	664,96	E78
832	197944,69	9779893,42	664,86	CA27
833	197936,49	9779917,45	664,68	Lat
834	197932,77	9779913,08	664,31	1+960
835	197940,40	9779921,82	664,79	Top
836	197929,64	9779909,51	664,69	Lat
837	197943,84	9779926,07	664,60	Top
838	197926,96	9779906,53	664,74	Top
839	197948,14	9779899,85	664,92	1+980
840	197921,25	9779899,83	664,81	Top
841	197951,92	9779903,65	664,86	Lat
842	197937,39	9779888,87	664,84	Top
843	197956,60	9779908,87	665,03	Top
844	197940,35	9779891,93	664,79	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
845	197960,84	9779913,15	664,88	Top
846	197944,15	9779895,92	664,88	Lat
847	197963,19	9779886,65	664,53	2+000
848	197960,03	9779883,11	664,41	Lat
849	197956,91	9779879,64	664,60	Top
850	197951,67	9779874,15	664,60	Top
851	197966,97	9779890,62	664,62	Lat
852	197971,59	9779895,52	664,70	Top
853	197978,49	9779873,39	664,31	2+020
854	197976,02	9779900,38	664,78	Top
855	197974,52	9779869,71	664,75	Lat
856	197983,99	9779878,23	664,64	Lat
857	197968,28	9779863,83	664,71	Top
858	197988,31	9779882,44	664,43	Top
859	197963,55	9779857,51	664,75	Top
860	197992,10	9779885,77	664,52	Top
861	197993,82	9779860,23	664,83	2+040
862	197998,23	9779864,60	664,87	Lat
863	198018,23	9779841,65	665,52	E79
864	198002,90	9779869,45	664,49	Top
865	197988,31	9779854,53	664,94	Lat
866	197983,15	9779849,17	664,96	Top
867	197977,11	9779844,19	664,95	Top
868	198005,98	9779872,41	664,66	Top
869	198020,22	9779841,09	665,53	E80
870	198019,22	9779840,07	665,60	E81
871	198034,84	9779825,14	665,56	CA28
872	198009,06	9779846,75	665,17	2+060
873	198011,95	9779850,28	665,17	Lat
874	198005,93	9779843,19	665,22	Lat
875	198000,49	9779837,60	665,33	Top
876	197996,83	9779833,91	665,40	Top
877	198016,76	9779855,53	664,95	Top
878	198024,23	9779833,79	665,43	2+080
879	198021,05	9779858,68	664,87	Top
880	198020,91	9779829,94	665,52	Lat
881	198017,70	9779825,89	665,58	Top
882	198027,76	9779838,19	665,41	Lat
883	198014,08	9779821,40	665,52	Top
884	198031,89	9779843,28	665,28	Top
885	198035,71	9779847,65	665,08	Top
886	198039,37	9779820,89	665,62	2+100
887	198036,41	9779817,29	665,78	Lat
888	198043,45	9779825,69	665,47	Lat
889	198032,61	9779812,37	665,76	Top
890	198047,34	9779830,87	665,34	Top
891	198027,54	9779806,09	665,84	Top
892	198050,75	9779834,90	665,24	Top
893	198054,53	9779807,98	665,68	2+120
894	198096,03	9779769,95	665,76	E82

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
895	198050,91	9779803,55	665,64	Lat
896	198059,01	9779812,76	665,44	Lat
897	198047,18	9779799,67	665,67	Top
898	198044,11	9779795,88	665,79	Top
899	198061,71	9779816,13	665,43	Top
900	198064,94	9779819,68	665,33	Top
901	198069,82	9779795,04	665,49	2+140
902	198097,33	9779769,02	665,85	E83
903	198065,56	9779790,91	665,45	Lat
904	198073,10	9779797,88	665,44	Lat
905	198061,34	9779786,51	665,55	Top
906	198079,09	9779803,91	665,43	Top
907	198058,55	9779783,56	665,75	Top
908	198082,57	9779808,41	665,41	Top
909	198096,29	9779768,18	665,88	E84
910	198084,82	9779782,00	665,46	2+160
911	198081,20	9779778,34	665,62	Lat
912	198088,40	9779784,79	665,03	Lat
913	198074,18	9779771,97	665,71	Top
914	198069,44	9779767,76	665,46	Top
915	198091,57	9779787,97	665,62	Top
916	198096,54	9779765,71	665,65	2+180
917	198095,06	9779759,92	665,86	CA29
918	198100,53	9779769,47	665,68	Lat
919	198093,57	9779762,83	665,83	Lat
920	198104,97	9779773,61	665,74	Top
921	198089,84	9779757,95	665,81	Top
922	198108,52	9779777,38	665,92	Top
923	198085,47	9779753,04	666,03	Top
924	198107,93	9779749,46	666,16	2+200
925	198096,14	9779738,74	666,05	Top
926	198111,99	9779753,05	665,98	Lat
927	198099,96	9779742,29	666,04	Top
928	198116,51	9779757,15	666,05	Top
929	198103,51	9779745,45	666,00	Lat
930	198120,92	9779760,84	666,09	Top
931	198119,25	9779733,11	665,99	2+220
932	198114,98	9779730,54	666,15	Lat
933	198123,62	9779735,53	666,24	Lat
934	198104,70	9779724,88	666,05	Top
935	198130,85	9779739,55	666,13	Top
936	198135,81	9779741,86	666,09	Top
937	198109,44	9779727,51	666,06	Top
938	198129,63	9779714,10	666,44	E85
939	198130,58	9779713,24	666,42	E86
940	198134,34	9779718,97	666,14	Lat
941	198139,03	9779721,84	666,24	Top
942	198129,64	9779712,44	666,56	E87
943	198145,23	9779727,77	666,25	Top
944	198146,15	9779695,19	666,97	CA30

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
945	198130,68	9779716,56	666,20	2+240
946	198127,20	9779714,62	666,37	Lat
947	198141,50	9779699,93	666,56	2+260
948	198123,68	9779711,91	666,32	Top
949	198118,72	9779708,08	666,35	Top
950	198147,16	9779703,10	666,61	Lat
951	198128,60	9779692,45	666,68	Top
952	198151,67	9779705,73	666,68	Top
953	198133,07	9779695,02	666,85	Top
954	198136,98	9779697,13	666,70	Lat
955	198154,73	9779707,40	666,49	Top
956	198152,73	9779683,16	666,79	2+280
957	198156,30	9779686,38	666,84	Lat
958	198149,79	9779680,39	666,93	Lat
959	198161,81	9779691,02	666,73	Top
960	198146,86	9779677,21	666,99	Top
961	198165,94	9779696,36	666,71	Top
962	198142,95	9779673,67	667,01	Top
963	198163,01	9779666,75	666,58	2+300
964	198158,12	9779663,85	666,68	Lat
965	198167,21	9779669,17	666,48	Lat
966	198154,45	9779661,89	666,77	Top
967	198172,36	9779672,01	666,60	Top
968	198192,06	9779634,64	665,94	E88
969	198176,47	9779674,36	666,52	Top
970	198173,58	9779649,58	666,11	2+320
971	198149,43	9779658,85	666,68	Top
972	198192,74	9779633,67	665,86	E89
973	198169,22	9779647,35	666,33	Lat
974	198165,93	9779646,01	666,47	Top
975	198178,30	9779651,64	666,00	Lat
976	198184,27	9779654,43	665,90	Top
977	198191,73	9779632,92	665,84	E90
978	198188,74	9779656,58	665,96	Top
979	198160,11	9779643,15	666,46	Top
980	198184,16	9779632,35	665,87	2+340
981	198196,57	9779610,84	665,71	CA31
982	198188,81	9779634,50	665,91	Lat
983	198178,51	9779629,38	666,19	Lat
984	198192,75	9779636,66	665,84	Top
985	198169,22	9779624,16	666,37	Top
986	198196,86	9779639,07	665,75	Top
987	198173,67	9779626,83	666,20	Top
988	198195,03	9779614,71	665,78	2+360
989	198199,99	9779617,15	665,69	Lat
990	198190,44	9779612,53	665,71	Lat
991	198205,52	9779619,87	665,68	Top
992	198210,53	9779622,15	665,81	Top
993	198183,55	9779609,06	665,85	Top
994	198178,70	9779606,87	665,88	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
995	198214,74	9779602,50	665,76	E91
996	198201,53	9779607,15	665,69	2+370
997	198215,66	9779601,25	665,77	E92
998	198197,29	9779604,54	665,67	Lat
999	198206,09	9779609,84	665,65	Lat
1000	198191,88	9779601,17	665,49	Top
1001	198210,36	9779612,38	665,67	Top
1002	198215,22	9779615,17	665,62	Top
1003	198187,18	9779598,95	665,51	Top
1004	198215,06	9779600,48	665,77	E93
1005	198208,36	9779599,87	665,80	2+380
1006	198205,55	9779595,92	665,63	Lat
1007	198212,12	9779604,15	665,54	Lat
1008	198202,37	9779592,24	665,58	Top
1009	198216,44	9779608,01	665,50	Top
1010	198220,67	9779612,20	665,58	Top
1011	198192,75	9779582,89	664,88	Top
1012	198197,88	9779587,62	665,56	Top
1013	198216,66	9779593,79	665,51	2+390
1014	198211,81	9779588,90	665,22	Lat
1015	198220,35	9779597,35	665,60	Lat
1016	198207,13	9779584,80	664,42	Top
1017	198225,19	9779601,81	665,36	Top
1018	198229,42	9779606,26	665,45	Top
1019	198183,97	9779608,43	665,89	AUX6-BM
1020	198186,93	9779606,11	665,85	AUX5
1021	198182,32	9779603,01	665,86	AUX7
1022	198221,34	9779587,98	663,44	CA31
1023	198223,68	9779587,20	662,45	2+400
1024	198203,27	9779584,69	664,70	Top
1025	198226,28	9779590,49	664,62	Lat
1026	198220,76	9779583,19	660,93	Lat
1027	198230,21	9779595,86	665,38	Top
1028	198217,83	9779578,18	658,51	Top
1029	198214,85	9779574,26	656,98	Top
1030	198232,53	9779598,73	665,55	Top
1031	198231,62	9779582,24	659,27	2+410
1032	198228,87	9779576,49	656,23	Lat
1033	198234,08	9779586,59	661,65	Lat
1034	198225,38	9779570,66	653,78	Top
1035	198237,22	9779592,98	664,92	Top
1036	198222,24	9779566,27	652,59	Top
1037	198215,91	9779559,96	651,23	Top
1038	198208,28	9779569,96	653,13	Top
1039	198239,54	9779577,06	656,09	2+420
1040	198241,57	9779582,42	659,44	Lat
1041	198236,23	9779568,47	652,67	Top
1042	198237,49	9779572,72	654,20	Lat
1043	198232,91	9779559,08	649,95	Top
1044	198244,09	9779589,08	663,00	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1045	198245,01	9779593,42	664,95	Top
1046	198272,66	9779557,97	649,70	E94
1047	198238,96	9779596,98	664,95	Top
1048	198274,28	9779557,07	649,53	E95
1049	198257,48	9779566,29	651,64	2+440
1050	198259,30	9779572,30	653,84	Lat
1051	198273,73	9779556,24	649,49	E96
1052	198256,63	9779562,80	651,23	Lat
1053	198262,47	9779581,39	658,85	Top
1054	198255,54	9779559,86	650,20	Top
1055	198265,41	9779586,17	662,46	Top
1056	198252,32	9779552,19	648,82	Top
1057	198288,91	9779554,34	647,53	CA 32
1058	198276,43	9779557,09	649,28	2+460
1059	198275,22	9779552,26	649,04	Lat
1060	198277,14	9779561,02	649,83	Lat
1061	198278,61	9779566,70	651,40	Top
1062	198273,95	9779546,04	648,82	Top
1063	198280,57	9779576,98	655,34	Top
1064	198302,84	9779538,17	641,83	E97
1065	198272,46	9779540,46	648,33	Top
1066	198294,98	9779554,53	645,92	2+470
1067	198291,71	9779549,45	646,20	Lat
1068	198297,75	9779558,58	645,55	Lat
1069	198289,23	9779545,76	647,08	Top
1070	198302,11	9779565,08	646,16	Top
1071	198304,10	9779537,04	641,52	E98
1072	198286,77	9779541,37	647,62	Top
1073	198306,57	9779571,09	646,45	Top
1074	198303,33	9779536,47	641,49	E99
1075	198303,27	9779550,70	642,46	2+480
1076	198300,07	9779546,06	643,18	Lat
1077	198306,59	9779555,21	642,00	Lat
1078	198297,06	9779541,76	644,43	Top
1079	198310,39	9779560,47	642,23	Top
1080	198314,44	9779565,76	641,54	Top
1081	198293,07	9779536,95	645,71	Top
1082	198308,95	9779543,39	639,52	2+490
1083	198304,46	9779539,17	641,11	Lat
1084	198313,38	9779547,33	638,10	Lat
1085	198300,57	9779535,49	642,67	Top
1086	198317,00	9779550,57	637,55	Top
1087	198294,45	9779530,69	644,37	Top
1088	198323,77	9779556,74	635,91	Top
1089	198310,87	9779532,64	637,72	Lat
1090	198313,93	9779535,24	636,78	2+500
1091	198308,19	9779530,44	638,70	Top
1092	198305,16	9779528,38	640,91	Top
1093	198300,65	9779525,43	643,25	Top
1094	198318,18	9779538,81	635,34	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1095	198324,75	9779544,32	633,81	Top
1096	198330,37	9779551,02	632,54	Top
1097	198339,79	9779501,95	628,44	BA1
1098	198321,28	9779516,81	633,12	2+520
1099	198318,10	9779513,58	634,29	Lat
1100	198314,77	9779510,36	633,89	Top
1101	198324,81	9779520,48	631,86	Lat
1102	198310,84	9779506,73	633,64	Top
1103	198330,62	9779526,28	630,40	Top
1104	198337,49	9779533,03	628,91	Top
1105	198326,27	9779508,26	631,76	2+530
1106	198323,30	9779504,36	631,19	Lat
1107	198329,35	9779512,51	631,33	Lat
1108	198320,12	9779500,23	629,84	Top
1109	198334,07	9779519,06	629,29	Top
1110	198338,69	9779525,38	628,23	Top
1111	198318,83	9779495,58	627,34	Top
1112	198333,04	9779501,38	629,26	2+540
1113	198369,21	9779489,24	623,15	E100
1114	198335,51	9779505,57	629,34	Lat
1115	198330,96	9779498,31	628,54	Lat
1116	198339,21	9779512,36	628,34	Top
1117	198328,35	9779494,99	627,28	Top
1118	198344,22	9779521,71	626,85	Top
1119	198325,77	9779490,37	625,02	Top
1120	198341,78	9779496,75	627,69	2+550
1121	198340,61	9779491,75	627,07	Lat
1122	198343,13	9779502,01	627,76	Lat
1123	198339,12	9779485,26	625,34	Top
1124	198344,78	9779508,72	627,52	Top
1125	198336,81	9779477,28	623,40	Top
1126	198370,30	9779488,79	623,12	E102
1127	198351,55	9779494,90	626,32	2+560
1128	198370,15	9779489,91	623,09	E101
1129	198351,93	9779500,28	625,86	Lat
1130	198351,21	9779490,36	626,07	Lat
1131	198352,86	9779509,53	625,55	Top
1132	198350,33	9779484,89	625,68	Top
1133	198353,28	9779516,77	624,50	Top
1134	198349,90	9779477,49	624,51	Top
1135	198370,98	9779497,07	622,22	2+580
1136	198369,87	9779492,07	622,89	Lat
1137	198368,58	9779487,47	623,23	Top
1138	198367,25	9779483,38	623,59	Top
1139	198363,73	9779477,08	623,67	Top
1140	198392,20	9779495,37	615,71	BA2
1141	198372,42	9779503,46	620,84	Lat
1142	198373,71	9779509,29	619,64	Top
1143	198375,09	9779515,19	618,79	Top
1144	198380,83	9779497,13	619,07	2+590

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1145	198378,10	9779491,98	620,78	Lat
1146	198383,20	9779501,85	618,26	Lat
1147	198375,49	9779487,33	622,33	Top
1148	198386,68	9779508,16	616,91	Top
1149	198371,32	9779480,08	623,21	Top
1150	198389,57	9779513,61	616,49	Top
1151	198388,78	9779491,16	616,31	2+600
1152	198383,39	9779487,99	618,49	Lat
1153	198379,22	9779484,57	620,83	Top
1154	198392,85	9779493,24	615,09	Lat
1155	198398,71	9779496,72	614,52	Top
1156	198404,00	9779499,44	614,54	Top
1157	198392,15	9779482,11	614,18	2+610
1158	198395,56	9779447,81	608,15	E103
1159	198397,50	9779482,83	612,63	Lat
1160	198386,66	9779481,15	616,06	Lat
1161	198397,13	9779446,57	608,07	E104
1162	198382,85	9779480,72	618,29	Top
1163	198404,48	9779483,55	611,68	Top
1164	198371,68	9779478,68	623,27	Top
1165	198411,54	9779484,93	611,36	Top
1166	198395,88	9779446,48	608,07	E105
1167	198394,35	9779472,84	611,46	2+620
1168	198388,87	9779472,10	612,84	Lat
1169	198384,99	9779471,58	614,67	Top
1170	198399,78	9779473,62	610,61	Lat
1171	198373,98	9779469,92	621,65	Top
1172	198405,31	9779474,22	610,09	Top
1173	198411,14	9779474,74	609,47	Top
1174	198400,65	9779429,93	606,60	BA3
1175	198398,24	9779453,69	608,28	2+640
1176	198392,17	9779452,53	608,53	Lat
1177	198402,03	9779454,49	608,09	Lat
1178	198386,33	9779451,54	610,26	Top
1179	198409,46	9779455,90	607,59	Top
1180	198415,56	9779456,87	606,98	Top
1181	198379,96	9779450,64	613,34	Top
1182	198402,66	9779434,05	606,96	2+660
1183	198397,30	9779432,52	607,03	Lat
1184	198408,36	9779435,61	606,53	Lat
1185	198392,02	9779431,14	607,72	Top
1186	198415,10	9779437,53	605,36	Top
1187	198386,03	9779429,33	609,39	Top
1188	198420,44	9779438,99	604,77	Top
1189	198407,02	9779414,66	604,69	2+680
1190	198402,16	9779413,11	604,75	Lat
1191	198411,85	9779416,06	604,16	Lat
1192	198416,01	9779402,75	602,79	E106
1193	198417,99	9779418,00	603,77	Top
1194	198397,17	9779411,53	604,40	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1195	198422,95	9779419,34	603,36	Top
1196	198393,10	9779410,48	604,47	Top
1197	198416,91	9779401,44	602,48	E107
1198	198414,54	9779405,17	602,90	Lat
1199	198406,82	9779401,03	602,90	Lat
1200	198416,01	9779401,09	602,40	E108
1201	198419,43	9779407,81	602,72	Top
1202	198403,17	9779399,08	602,46	Top
1203	198397,05	9779396,12	603,76	Top
1204	198424,35	9779410,05	602,73	Top
1205	198425,20	9779380,92	598,47	BA4
1206	198413,11	9779396,22	600,98	2+700
1207	198416,82	9779398,24	601,35	Lat
1208	198410,25	9779402,83	603,09	2+690
1209	198421,11	9779400,53	602,03	Lat
1210	198408,66	9779393,74	601,07	Lat
1211	198427,98	9779404,22	602,15	Top
1212	198402,87	9779391,28	602,59	Top
1213	198419,84	9779389,56	599,87	2+710
1214	198397,21	9779389,15	603,28	Top
1215	198423,27	9779392,61	600,06	Lat
1216	198416,10	9779386,49	599,80	Lat
1217	198428,47	9779397,01	601,18	Top
1218	198412,55	9779383,35	599,59	Top
1219	198432,82	9779400,44	601,62	Top
1220	198403,89	9779376,48	600,70	Top
1221	198427,78	9779383,79	599,03	2+720
1222	198421,48	9779375,50	595,03	Top
1223	198431,23	9779388,25	599,06	Lat
1224	198417,83	9779369,89	593,58	Top
1225	198435,44	9779393,34	599,10	Top
1226	198447,54	9779381,41	597,43	E109
1227	198439,03	9779398,35	599,88	Top
1228	198415,19	9779365,74	593,52	Top
1229	198424,54	9779379,46	597,53	Lat
1230	198449,00	9779380,96	597,20	E110
1231	198448,57	9779379,91	596,81	E111
1232	198461,03	9779370,67	591,19	BA5
1233	198461,02	9779370,64	591,20	BA6
1234	198444,41	9779373,23	594,07	2+740
1235	198448,12	9779377,85	595,79	Lat
1236	198440,73	9779369,13	592,19	Lat
1237	198451,75	9779381,82	597,18	Top
1238	198437,21	9779364,63	590,96	Top
1239	198455,12	9779385,86	598,05	Top
1240	198434,41	9779361,89	590,24	Top
1241	198446,80	9779356,02	588,33	Top
1242	198452,42	9779369,21	591,71	2+750
1243	198448,52	9779360,30	589,17	Top
1244	198454,52	9779373,96	593,16	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1245	198450,16	9779364,12	590,20	Lat
1246	198457,30	9779379,66	596,00	Top
1247	198459,92	9779385,79	597,31	Top
1248	198461,59	9779365,63	589,57	2+760
1249	198460,76	9779361,76	588,52	Lat
1250	198465,04	9779383,22	595,82	Top
1251	198460,18	9779355,12	587,39	Top
1252	198464,07	9779378,54	594,29	Top
1253	198463,21	9779372,84	591,87	Lat
1254	198471,28	9779364,55	589,05	2+770
1255	198459,65	9779345,55	584,90	Top
1256	198471,62	9779369,57	590,14	Lat
1257	198471,04	9779359,03	587,02	Lat
1258	198471,17	9779354,03	586,28	Top
1259	198471,54	9779374,83	591,81	Top
1260	198470,59	9779347,61	584,36	Top
1261	198490,78	9779357,12	583,72	E112
1262	198481,17	9779365,41	586,87	2+780
1263	198472,00	9779380,81	592,99	Top
1264	198481,04	9779360,58	585,83	Lat
1265	198492,25	9779357,44	583,48	E113
1266	198480,94	9779356,78	585,43	Top
1267	198481,06	9779351,00	585,51	Top
1268	198491,84	9779356,25	583,61	E114
1269	198506,86	9779360,97	580,73	BA7
1270	198490,54	9779365,93	584,51	2+790
1271	198481,79	9779382,57	588,76	Top
1272	198489,93	9779359,75	583,94	Lat
1273	198481,48	9779376,98	588,07	Top
1274	198489,32	9779354,28	584,19	Top
1275	198481,38	9779371,32	587,53	Lat
1276	198488,21	9779349,11	584,19	Top
1277	198491,27	9779371,26	585,40	Lat
1278	198491,86	9779376,16	584,88	Top
1279	198494,29	9779347,83	582,87	Top
1280	198492,48	9779382,50	585,49	Top
1281	198495,83	9779352,53	582,98	Top
1282	198505,53	9779382,76	582,04	Top
1283	198498,43	9779360,01	582,01	Lat
1284	198503,42	9779377,71	582,11	Top
1285	198500,08	9779365,16	582,22	2+800
1286	198501,50	9779370,60	582,47	Lat
1287	198509,30	9779362,92	579,81	2+810
1288	198513,69	9779367,91	578,82	Lat
1289	198505,79	9779358,97	580,52	Lat
1290	198517,38	9779372,31	576,61	Top
1291	198501,51	9779354,14	581,82	Top
1292	198521,48	9779376,69	575,77	Top
1293	198496,24	9779348,87	582,63	Top
1294	198501,21	9779344,75	580,83	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1295	198532,60	9779370,63	570,41	Top
1296	198507,01	9779349,49	578,74	Top
1297	198527,11	9779366,28	572,27	Top
1298	198512,48	9779353,88	575,93	Lat
1299	198521,81	9779362,04	573,53	Lat
1300	198516,95	9779357,82	574,01	2+820
1301	198541,58	9779332,23	566,82	E115
1302	198519,92	9779348,14	574,60	Lat
1303	198523,95	9779352,34	573,23	2+830
1304	198527,47	9779355,80	570,60	Lat
1305	198513,57	9779340,70	574,28	Top
1306	198534,67	9779362,99	570,55	Top
1307	198542,57	9779331,82	566,70	E116
1308	198510,88	9779338,24	574,82	Top
1309	198538,96	9779367,86	568,27	Top
1310	198541,95	9779331,16	566,77	E117
1311	198540,55	9779356,16	568,83	Top
1312	198530,45	9779341,56	570,26	Lat
1313	198537,75	9779351,91	568,84	Lat
1314	198526,91	9779335,95	569,78	Top
1315	198525,11	9779333,42	570,01	Top
1316	198544,35	9779361,07	566,00	Top
1317	198548,86	9779316,29	565,29	BA8
1318	198532,96	9779344,79	569,73	2+840
1319	198544,86	9779329,16	566,13	2+860
1320	198540,20	9779326,96	566,57	Lat
1321	198549,16	9779331,27	565,65	Lat
1322	198535,31	9779324,39	567,02	Top
1323	198553,34	9779333,60	564,95	Top
1324	198528,00	9779320,25	566,88	Top
1325	198557,10	9779336,79	560,23	Top
1326	198554,91	9779312,45	564,99	2+880
1327	198545,87	9779307,21	564,37	Top
1328	198560,18	9779315,68	564,83	Lat
1329	198541,95	9779305,09	563,44	Top
1330	198565,92	9779318,24	563,99	Top
1331	198550,73	9779309,94	564,80	Lat
1332	198571,82	9779321,16	562,99	Top
1333	198569,28	9779294,69	564,27	E118
1334	198561,90	9779293,26	563,79	2+900
1335	198566,10	9779295,53	564,39	Lat
1336	198570,09	9779293,94	564,17	E119
1337	198556,17	9779290,87	562,50	Lat
1338	198553,77	9779289,89	561,85	Top
1339	198546,44	9779285,35	557,00	Top
1340	198569,38	9779293,19	564,16	E120
1341	198570,03	9779297,61	563,73	Top
1342	198574,03	9779300,57	560,24	Top
1343	198580,87	9779273,05	561,13	BA9
1344	198568,60	9779275,37	560,61	2+920

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1345	198573,46	9779277,40	561,87	Lat
1346	198563,71	9779273,60	559,64	Lat
1347	198580,31	9779279,57	561,52	Top
1348	198559,09	9779272,04	558,41	Top
1349	198585,12	9779281,80	558,82	Top
1350	198553,94	9779269,56	558,00	Top
1351	198572,39	9779266,47	558,16	2+930
1352	198576,29	9779269,22	559,83	Lat
1353	198568,30	9779263,63	557,16	Lat
1354	198583,31	9779274,02	561,27	Top
1355	198563,42	9779260,07	555,50	Top
1356	198587,23	9779276,73	559,07	Top
1357	198556,84	9779255,87	554,00	Top
1358	198577,70	9779258,13	556,38	2+940
1359	198591,75	9779271,02	559,40	Top
1360	198572,84	9779253,76	554,89	Lat
1361	198588,31	9779267,55	559,79	Top
1362	198582,65	9779262,39	558,33	Lat
1363	198569,87	9779250,98	553,11	Top
1364	198563,68	9779246,92	552,16	Top
1365	198584,98	9779251,46	555,13	2+950
1366	198588,89	9779255,88	556,70	Lat
1367	198592,28	9779260,01	558,18	Top
1368	198580,34	9779245,65	552,24	Lat
1369	198597,55	9779265,05	557,97	Top
1370	198595,17	9779242,89	554,03	E121
1371	198576,21	9779240,65	551,88	Top
1372	198595,90	9779240,84	553,65	E122
1373	198592,28	9779244,88	553,84	2+960
1374	198584,36	9779235,94	550,35	Top
1375	198595,77	9779248,65	555,29	Lat
1376	198589,16	9779241,31	552,40	Lat
1377	198598,83	9779251,95	555,93	Top
1378	198578,94	9779229,82	547,00	Top
1379	198570,78	9779235,87	549,00	Top
1380	198594,31	9779240,17	553,36	E123
1381	198601,71	9779255,61	555,92	Top
1382	198606,95	9779235,74	551,56	BA10
1383	198599,87	9779238,38	552,77	2+970
1384	198603,49	9779243,75	553,92	Lat
1385	198605,71	9779246,89	554,18	Top
1386	198596,37	9779233,92	550,88	Lat
1387	198592,92	9779229,23	548,71	Top
1388	198608,24	9779250,19	553,80	Top
1389	198590,75	9779226,69	547,59	Top
1390	198602,47	9779225,91	547,85	Lat
1391	198607,23	9779232,22	550,04	2+980
1392	198598,83	9779221,94	546,58	Top
1393	198610,80	9779236,44	551,20	Lat
1394	198596,97	9779219,09	545,64	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1395	198615,96	9779242,79	551,95	Top
1396	198617,87	9779244,35	551,13	Top
1397	198641,44	9779202,65	540,35	E124
1398	198621,57	9779219,40	544,25	3+000
1399	198617,08	9779214,11	542,99	Lat
1400	198625,50	9779223,99	545,17	Lat
1401	198642,55	9779201,78	540,23	E125
1402	198614,46	9779211,33	542,25	Top
1403	198629,50	9779228,66	546,07	Top
1404	198611,86	9779208,38	541,25	Top
1405	198642,03	9779201,30	540,16	E126
1406	198632,40	9779232,61	546,07	Top
1407	198652,88	9779195,11	538,71	BA11
1408	198630,28	9779212,66	542,31	3+010
1409	198633,04	9779216,31	542,97	Lat
1410	198626,78	9779208,60	541,85	Lat
1411	198637,32	9779221,68	543,85	Top
1412	198623,15	9779203,86	540,60	Top
1413	198640,11	9779224,70	543,55	Top
1414	198619,75	9779199,13	540,24	Top
1415	198637,68	9779206,71	541,11	3+020
1416	198635,49	9779202,40	540,52	Lat
1417	198640,25	9779211,88	541,94	Lat
1418	198642,96	9779216,63	542,86	Top
1419	198632,50	9779197,37	539,35	Top
1420	198629,39	9779190,95	537,16	Top
1421	198681,53	9779182,10	536,43	E127
1422	198651,51	9779190,96	537,44	Lat
1423	198654,02	9779195,12	538,75	3+040
1424	198683,45	9779181,82	536,69	E128
1425	198649,11	9779185,17	535,54	Top
1426	198645,15	9779221,14	542,84	Top
1427	198647,23	9779179,85	533,79	Top
1428	198656,80	9779200,84	540,45	Lat
1429	198682,78	9779180,99	536,45	E129
1430	198659,80	9779206,74	541,63	Top
1431	198661,60	9779210,57	541,58	Top
1432	198671,44	9779185,29	537,14	3+060
1433	198669,73	9779180,36	535,51	Lat
1434	198673,04	9779189,36	538,65	Top
1435	198668,19	9779175,96	534,07	Top
1436	198675,08	9779195,82	540,47	Top
1437	198666,46	9779170,03	532,59	Top
1438	198677,22	9779200,81	539,88	Top
1439	198711,40	9779162,85	530,87	BA12
1440	198689,35	9779174,89	534,17	3+080
1441	198691,15	9779179,18	536,20	Lat
1442	198687,56	9779170,77	532,77	Lat
1443	198686,03	9779165,98	531,02	Top
1444	198692,74	9779184,95	537,42	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1445	198683,89	9779159,62	529,93	Top
1446	198695,12	9779192,92	537,00	Top
1447	198700,22	9779152,58	527,24	Top
1448	198706,82	9779165,27	531,88	3+100
1449	198702,14	9779156,22	528,12	Top
1450	198709,13	9779169,98	533,30	Lat
1451	198704,69	9779160,66	529,59	Lat
1452	198712,19	9779175,46	534,12	Top
1453	198715,23	9779179,66	532,77	Top
1454	198714,94	9779159,62	529,74	3+110
1455	198718,36	9779164,47	530,41	Lat
1456	198711,59	9779154,80	528,10	Lat
1457	198722,12	9779169,52	529,77	Top
1458	198708,31	9779150,43	526,79	Top
1459	198725,78	9779172,57	529,15	Top
1460	198707,15	9779147,99	525,75	Top
1461	198762,49	9779130,80	527,59	E130
1462	198722,20	9779152,96	528,66	3+120
1463	198725,70	9779157,26	528,53	Lat
1464	198763,66	9779130,03	527,44	E131
1465	198719,37	9779149,72	526,79	Lat
1466	198729,40	9779162,08	527,43	Top
1467	198715,80	9779144,83	525,81	Top
1468	198763,02	9779129,33	527,29	E132
1469	198732,42	9779165,70	527,85	Top
1470	198713,59	9779141,87	524,92	Top
1471	198736,39	9779139,45	527,46	3+140
1472	198733,85	9779135,40	525,68	Lat
1473	198738,99	9779143,83	527,13	Lat
1474	198730,82	9779130,19	524,96	Top
1475	198739,80	9779144,77	526,45	Top
1476	198725,25	9779121,80	523,89	Top
1477	198742,90	9779149,11	526,93	Top
1478	198768,21	9779112,09	525,76	BA13
1479	198754,85	9779129,28	525,93	Lat
1480	198750,64	9779125,67	525,02	3+160
1481	198759,54	9779133,45	527,76	Top
1482	198746,68	9779122,19	524,06	Lat
1483	198764,68	9779138,12	529,28	Top
1484	198741,86	9779117,69	523,72	Top
1485	198738,42	9779113,02	522,86	Top
1486	198764,98	9779111,83	525,53	3+180
1487	198756,91	9779100,83	520,85	estero
1488	198759,31	9779104,02	522,45	Top
1489	198762,26	9779107,97	523,78	Lat
1490	198768,43	9779116,33	526,08	Lat
1491	198772,05	9779121,15	526,16	Top
1492	198774,06	9779124,21	526,50	Top
1493	198779,88	9779097,68	522,33	3+200
1494	198776,92	9779093,95	521,40	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1495	198784,33	9779102,86	523,26	Lat
1496	198774,04	9779090,58	519,98	Top
1497	198787,21	9779106,40	523,53	Top
1498	198798,28	9779057,11	522,12	E133
1499	198769,03	9779085,99	518,39	estero
1500	198789,84	9779109,67	523,55	Top
1501	198787,26	9779090,75	522,58	3+210
1502	198782,60	9779087,62	521,84	Lat
1503	198799,03	9779056,17	522,00	E134
1504	198775,45	9779082,92	519,92	Top
1505	198790,32	9779092,66	523,01	Lat
1506	198772,64	9779082,06	518,15	estero
1507	198795,83	9779096,30	523,39	Top
1508	198798,55	9779055,97	521,99	E135
1509	198802,29	9779100,58	524,19	Top
1510	198777,72	9779075,17	520,16	Top
1511	198792,18	9779082,30	523,07	3+220
1512	198782,06	9779077,16	521,48	Top
1513	198796,93	9779084,63	523,37	Lat
1514	198786,67	9779079,68	522,59	Lat
1515	198806,96	9779089,88	523,25	Top
1516	198801,54	9779087,67	523,26	Top
1517	198809,90	9779039,74	518,63	BA14
1518	198799,14	9779064,20	522,65	3+240
1519	198802,80	9779065,83	522,73	Lat
1520	198808,45	9779068,29	522,52	Top
1521	198789,37	9779060,52	522,20	Top
1522	198813,46	9779070,50	521,88	Top
1523	198785,19	9779058,19	521,97	Top
1524	198794,59	9779062,41	522,19	Lat
1525	198806,83	9779046,06	520,21	3+260
1526	198802,61	9779044,26	520,47	Lat
1527	198810,54	9779047,67	519,87	Lat
1528	198795,95	9779041,47	520,51	Top
1529	198817,68	9779050,79	519,20	Top
1530	198792,18	9779039,51	520,41	Top
1531	198823,04	9779052,96	518,38	Top
1532	198813,16	9779027,54	515,13	3+280
1533	198818,73	9779029,05	515,22	Lat
1534	198808,07	9779025,95	514,82	Lat
1535	198825,03	9779031,18	514,83	Top
1536	198803,06	9779024,37	514,38	Top
1537	198830,27	9779032,78	514,23	Top
1538	198819,90	9778995,13	513,17	E136
1539	198819,63	9779008,70	512,82	3+300
1540	198823,91	9779009,95	512,94	Lat
1541	198815,67	9779007,73	512,40	Lat
1542	198820,65	9778993,86	512,93	E137
1543	198830,99	9779011,78	512,73	Top
1544	198809,69	9779006,14	511,24	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1545	198802,26	9779003,96	511,00	Top
1546	198819,57	9778993,52	512,96	E138
1547	198836,19	9779013,43	512,28	Top
1548	198834,21	9778969,16	506,62	BA16
1549	198826,00	9778990,13	511,53	3+320
1550	198830,26	9778991,40	511,63	Lat
1551	198821,38	9778988,41	511,75	Lat
1552	198835,43	9778993,00	511,27	Top
1553	198815,58	9778987,08	511,96	Top
1554	198844,09	9778995,46	510,15	Top
1555	198804,99	9778983,87	511,65	Top
1556	198832,17	9778971,91	506,50	3+340
1557	198827,64	9778970,09	506,48	Lat
1558	198848,44	9778978,64	506,84	Top
1559	198822,01	9778967,74	506,40	Top
1560	198842,55	9778976,23	506,70	Top
1561	198813,99	9778964,50	506,30	Top
1562	198837,23	9778974,05	506,57	Lat
1563	198834,76	9778951,04	506,56	Lat
1564	198838,72	9778953,09	506,56	3+360
1565	198844,46	9778955,81	506,71	Lat
1566	198830,50	9778948,59	506,37	Top
1567	198850,27	9778958,90	506,17	Top
1568	198824,83	9778945,97	506,20	Top
1569	198855,38	9778961,43	506,31	Top
1570	198850,44	9778920,98	506,44	E139
1571	198851,30	9778920,56	506,40	E140
1572	198850,40	9778919,74	506,41	E141
1573	198856,77	9778935,16	506,70	BA17
1574	198843,31	9778940,83	504,90	estero
1575	198841,28	9778946,63	505,07	estero
1576	198850,59	9778948,61	505,00	estero
1577	198851,78	9778946,04	505,15	estero
1578	198834,65	9778939,59	504,81	estero
1579	198833,81	9778942,22	504,91	estero
1580	198858,53	9778951,18	504,98	estero
1581	198830,21	9778937,72	504,79	estero
1582	198859,92	9778946,90	505,20	estero
1583	198828,88	9778939,02	504,76	estero
1584	198841,61	9778929,51	505,98	Lat
1585	198849,63	9778939,23	506,18	Lat
1586	198837,88	9778924,98	506,10	Top
1587	198853,95	9778944,48	505,67	Top
1588	198855,03	9778932,94	506,43	Lat
1589	198849,90	9778922,44	506,29	Lat
1590	198845,72	9778934,54	506,12	3+380
1591	198848,31	9778919,35	506,20	Top
1592	198852,46	9778928,12	506,23	3+390
1593	198861,18	9778924,31	506,62	3+400
1594	198859,34	9778940,17	506,65	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1595	198889,90	9778918,93	506,98	E142
1596	198859,64	9778919,57	506,53	Top
1597	198862,59	9778945,17	506,59	Top
1598	198857,32	9778912,88	506,47	Top
1599	198867,16	9778940,88	506,75	Top
1600	198864,91	9778934,99	506,68	Top
1601	198880,83	9778920,36	506,36	3+420
1602	198863,51	9778930,65	506,69	Lat
1603	198890,85	9778918,64	507,24	E143
1604	198880,49	9778916,12	507,16	Lat
1605	198881,39	9778925,07	506,97	Lat
1606	198879,95	9778909,01	506,86	Top
1607	198881,97	9778930,80	506,83	Top
1608	198882,62	9778936,43	507,15	Top
1609	198890,37	9778917,47	507,17	E144
1610	198915,94	9778911,13	507,61	BA18
1611	198896,32	9778917,56	506,16	Rio
1612	198904,41	9778915,89	506,13	Rio
1613	198891,47	9778910,99	505,89	Rio
1614	198910,67	9778932,90	506,52	Rio
1615	198916,87	9778920,02	506,66	Rio
1616	198925,92	9778931,69	506,72	Rio
1617	198884,35	9778904,27	505,93	Rio
1618	198929,13	9778926,22	504,93	Rio
1619	198899,05	9778907,19	506,00	Rio
1620	198956,11	9778907,41	508,79	E145
1621	198920,51	9778912,93	507,67	3+460
1622	198890,93	9778894,23	505,51	Rio
1623	198921,28	9778917,65	507,70	Lat
1624	198921,73	9778920,51	507,37	Top- b sup rio
1625	198957,43	9778907,72	508,67	E146
1626	198919,59	9778905,77	507,42	Lat
1627	198939,22	9778909,37	507,46	3+480
1628	198917,96	9778895,64	507,28	Top
1629	198957,93	9778906,47	508,86	E147
1630	198917,89	9778889,51	506,94	Top
1631	198940,21	9778914,81	507,73	Lat
1632	198941,38	9778920,92	508,01	Top
1633	198934,84	9778884,99	507,23	Top
1634	198942,12	9778925,51	508,11	Top
1635	198936,17	9778891,19	507,65	Top
1636	198938,10	9778903,21	507,26	Lat
1637	198959,92	9778905,62	508,33	3+500
1638	198961,09	9778910,95	508,44	Lat
1639	198958,25	9778897,87	508,24	Lat
1640	198962,69	9778918,11	508,54	Top
1641	198957,10	9778891,36	508,01	Top
1642	198964,34	9778925,31	508,59	Top
1643	198955,02	9778884,48	508,37	Top
1644	199010,44	9778897,21	507,93	BA19

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1645	198979,56	9778901,84	507,93	3+520
1646	198978,10	9778896,08	507,66	Lat
1647	198980,72	9778905,49	507,98	Lat
1648	198976,57	9778889,63	507,52	Top
1649	198981,92	9778911,22	508,12	Top
1650	198983,36	9778919,76	508,19	Top
1651	198975,13	9778882,09	507,51	Top
1652	198999,23	9778898,29	507,98	3+540
1653	198994,64	9778874,27	507,30	Top
1654	199000,38	9778904,72	508,16	Lat
1655	199001,73	9778910,30	508,20	Top
1656	198996,19	9778884,49	507,54	Top
1657	199002,89	9778914,98	507,93	Top
1658	198997,67	9778891,54	507,75	Lat
1659	199018,82	9778894,85	507,64	3+560
1660	199065,06	9778886,57	507,51	E148
1661	199018,41	9778887,74	507,52	Lat
1662	199019,49	9778901,53	508,07	Lat
1663	199066,10	9778885,45	507,37	E149
1664	199017,54	9778881,73	507,44	Top
1665	199020,04	9778907,00	508,84	Top
1666	199017,26	9778874,31	507,78	Top
1667	199020,24	9778912,56	508,62	Top
1668	199067,25	9778886,08	507,46	E150
1669	199038,48	9778891,37	507,62	3+580
1670	199038,98	9778897,02	507,92	Lat
1671	199038,03	9778885,91	507,52	Lat
1672	199039,53	9778902,03	508,13	Top
1673	199037,27	9778880,68	507,37	Top
1674	199038,83	9778910,56	508,16	Top
1675	199036,72	9778871,61	507,39	Top
1676	199078,64	9778886,12	506,83	BA20
1677	199058,13	9778888,12	507,08	3+600
1678	199056,40	9778882,81	507,02	Lat
1679	199054,15	9778876,14	507,02	Top
1680	199059,35	9778892,40	507,36	Lat
1681	199051,49	9778868,16	506,51	Top
1682	199061,32	9778898,43	507,73	Top
1683	199077,70	9778884,85	506,76	3+620
1684	199062,48	9778901,82	508,31	Top
1685	199078,71	9778889,98	507,13	Lat
1686	199076,80	9778879,61	506,46	Lat
1687	199079,60	9778895,71	506,92	Top
1688	199080,60	9778899,46	506,84	Top
1689	199075,86	9778874,52	506,29	Top
1690	199074,76	9778867,57	506,30	Top
1691	199097,40	9778881,51	506,75	3+640
1692	199097,89	9778887,56	506,77	Lat
1693	199097,09	9778875,88	506,55	Lat
1694	199205,77	9778860,13	509,00	E151

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1695	199098,51	9778894,25	506,99	Top
1696	199099,17	9778901,56	507,05	Top
1697	199116,97	9778878,35	506,91	3+660
1698	199206,79	9778859,12	508,97	E152
1699	199118,07	9778884,37	507,08	Lat
1700	199208,55	9778859,23	509,11	E153
1701	199119,97	9778894,24	506,65	Top
1702	199096,57	9778870,11	506,38	Top
1703	199121,08	9778899,26	506,98	Top
1704	199097,17	9778864,17	506,70	Top
1705	199115,55	9778872,16	506,46	Lat
1706	199136,52	9778874,86	506,65	3+680
1707	199115,62	9778867,82	506,47	Top
1708	199137,16	9778880,82	506,77	Lat
1709	199114,28	9778861,80	506,69	Top
1710	199137,80	9778887,73	506,83	Top
1711	199139,40	9778902,20	507,31	Top
1712	199135,17	9778862,70	506,28	Top
1713	199135,30	9778869,14	506,67	Lat
1714	199134,38	9778855,36	506,50	Top
1715	199173,71	9778865,46	507,46	BA21
1716	199156,10	9778872,08	505,76	3+700
1717	199155,62	9778865,57	506,52	Lat
1718	199156,20	9778877,82	505,76	Lat
1719	199154,83	9778877,90	505,19	estero
1720	199155,84	9778858,85	506,92	Top
1721	199156,28	9778884,37	506,14	Top
1722	199155,86	9778849,66	506,81	Top
1723	199152,98	9778885,25	505,57	estero
1724	199156,32	9778889,01	506,00	Top
1725	199140,37	9778860,08	505,44	estero
1726	199154,42	9778890,34	505,14	estero
1727	199145,42	9778865,82	505,50	estero
1728	199156,79	9778871,90	505,43	estero
1729	199175,68	9778868,92	507,40	3+720
1730	199175,81	9778862,33	507,48	Lat
1731	199175,58	9778873,26	507,53	Lat
1732	199176,19	9778854,88	507,67	Top
1733	199175,41	9778878,00	507,44	Top
1734	199176,55	9778847,19	507,79	Top
1735	199175,28	9778882,29	507,08	Top
1736	199195,43	9778865,61	508,75	3+740
1737	199195,30	9778860,20	508,39	Lat
1738	199195,68	9778869,72	508,75	Lat
1739	199195,33	9778852,72	507,97	Top
1740	199195,69	9778874,84	508,72	Top
1741	199194,98	9778845,37	508,08	Top
1742	199195,80	9778879,40	508,35	Top
1743	199215,06	9778862,45	509,21	3+760
1744	199215,09	9778858,15	509,21	Lat

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1745	199215,18	9778867,03	509,20	Lat
1746	199215,54	9778850,26	508,58	Top
1747	199214,92	9778872,38	509,23	Top
1748	199215,52	9778843,58	508,11	Top
1749	199214,84	9778877,14	508,79	Top
1750	199252,40	9778857,21	509,59	BA22
1751	199234,93	9778859,19	509,47	3+780
1752	199234,23	9778854,11	509,49	Lat
1753	199235,35	9778863,12	509,41	Lat
1754	199236,05	9778867,91	509,24	Top
1755	199233,46	9778848,50	509,19	Top
1756	199236,86	9778875,20	509,03	Top
1757	199232,81	9778842,83	508,51	Top
1758	199254,65	9778856,05	509,50	3+800
1759	199254,94	9778850,72	509,48	Lat
1760	199254,37	9778861,13	509,81	Lat
1761	199255,32	9778844,55	509,36	Top
1762	199254,22	9778866,72	509,57	Top
1763	199255,44	9778838,61	508,89	Top
1764	199253,98	9778871,66	509,39	Top
1765	199274,22	9778852,79	509,57	3+820
1766	199295,26	9778848,19	509,72	E154
1767	199274,10	9778857,08	509,79	Lat
1768	199274,74	9778843,80	509,78	Lat
1769	199273,75	9778864,27	509,67	Top
1770	199297,23	9778847,60	509,47	E155
1771	199275,03	9778837,92	509,43	Top
1772	199273,42	9778869,12	509,64	Top
1773	199274,24	9778830,67	509,05	Top
1774	199293,89	9778849,66	509,80	3+840
1775	199293,28	9778844,92	509,63	Lat
1776	199296,42	9778850,40	509,67	E156
1777	199294,50	9778853,43	509,75	Lat
1778	199288,74	9778845,98	509,74	casa
1779	199295,34	9778859,11	509,89	Top
1780	199292,45	9778844,10	509,65	casa
1781	199295,14	9778863,52	509,79	Top
1782	199300,95	9778848,65	508,19	BA23
1783	199312,73	9778848,62	503,67	3+860
1784	199312,47	9778852,33	503,44	Lat
1785	199313,11	9778844,89	503,49	Lat
1786	199315,51	9778854,50	502,02	estero
1787	199317,40	9778846,20	502,19	estero
1788	199311,93	9778858,00	503,62	Top
1789	199313,48	9778841,15	503,06	Top
1790	199311,76	9778861,22	503,53	Top
1791	199315,62	9778839,77	502,39	estero
1792	199317,07	9778860,97	502,12	estero
1793	199312,37	9778837,67	502,08	estero
1794	199312,23	9778831,04	503,31	Top

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1795	199332,86	9778847,78	504,33	3+880
1796	199333,43	9778843,50	504,56	Lat
1797	199332,70	9778851,36	504,16	Lat
1798	199333,85	9778837,75	504,87	Top
1799	199332,42	9778855,90	504,27	Top
1800	199334,34	9778829,86	504,91	Top
1801	199332,04	9778860,24	505,00	Top
1802	199343,01	9778846,40	504,84	3+890
1803	199343,84	9778851,03	504,59	Lat
1804	199342,49	9778842,43	504,90	Lat
1805	199344,62	9778855,03	504,49	Top
1806	199341,48	9778837,31	505,00	Top
1807	199345,24	9778858,35	504,31	Top
1808	199339,52	9778827,01	504,96	Top
1809	199370,82	9778846,63	504,54	BA25
1810	199352,61	9778844,85	504,96	3+900
1811	199354,70	9778849,77	504,98	Lat
1812	199350,76	9778840,92	505,54	Lat
1813	199357,58	9778855,93	505,08	Top
1814	199348,35	9778836,83	505,12	Top
1815	199361,50	9778863,95	505,45	Top
1816	199345,31	9778831,22	504,79	Top
1817	199361,52	9778841,01	504,65	3+910
1818	199364,92	9778845,15	504,66	Lat
1819	199358,71	9778837,61	504,07	Lat
1820	199369,79	9778850,97	504,63	Top
1821	199355,08	9778833,65	503,81	Top
1822	199374,79	9778856,11	504,79	Top
1823	199351,50	9778827,66	503,19	Top
1824	199351,74	9778826,68	502,78	B_sup rio
1825	199379,64	9778863,04	504,34	Top
1826	199362,00	9778831,45	503,45	B_sup rio
1827	199408,71	9778809,11	508,64	E157
1828	199369,66	9778835,63	503,26	3+920
1829	199410,32	9778808,58	508,66	E158
1830	199373,36	9778840,51	502,79	Lat
1831	199354,67	9778820,70	500,17	rio oso
1832	199409,60	9778807,06	508,66	E159
1833	199365,28	9778825,19	500,17	rio oso
1834	199415,94	9778822,13	507,43	B-sup rio
1835	199382,35	9778843,74	499,27	rio oso
1836	199409,08	9778827,86	500,26	rio oso
1837	199376,36	9778847,22	503,71	B-sup rio
1838	199370,24	9778828,51	500,03	rio oso
1839	199368,81	9778831,52	502,61	B-sup rio
1840	199371,71	9778834,49	502,53	B-sup rio
1841	199375,73	9778831,85	500,37	rio oso
1842	199428,98	9778864,44	500,01	rio oso
1843	199434,53	9778864,26	504,14	B-sup rio
1844	199404,37	9778812,04	507,76	B-sup rio

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	REFERENCIA
1845	199397,96	9778816,92	500,30	rio oso
1846	199385,74	9778801,55	500,26	rio oso
1847	199390,94	9778873,05	500,57	rio oso
1848	199372,18	9778785,48	500,26	rio oso
1849	199383,89	9778875,78	504,23	B-sup rio
1850	199380,05	9778777,97	507,94	B-sup rio
1851	199392,33	9778796,61	507,87	B-sup rio
1852	199393,67	9778791,41	508,81	BA27
1853	199393,63	9778791,44	508,82	BA28
1854	199426,99	9778822,03	508,53	estedio
1855	199473,08	9778784,22	507,66	estadio
1856	199459,97	9778819,34	508,43	casa
1857	199460,82	9778821,83	508,42	casa
1858	199499,08	9778760,83	509,25	casa comunal
1859	199467,61	9778812,21	508,29	casa
1860	199491,16	9778746,61	509,26	casa comunal
1861	199469,33	9778809,86	508,16	casa
1862	199497,04	9778742,94	509,43	casa comunal
1863	199465,02	9778805,82	508,16	casa
1864	199467,16	9778742,48	507,53	escuela
1865	199473,03	9778796,63	507,94	casa
1866	199460,80	9778746,85	507,54	escuela
1867	199452,59	9778737,72	507,70	escuela
1868	199458,20	9778732,71	507,61	escuela
1869	199445,29	9778729,60	507,62	escuela
1870	199449,85	9778725,60	507,45	escuela
1871	199431,27	9778713,62	507,69	escuela
1872	199414,73	9778718,49	507,84	estadio
1873	199369,85	9778757,51	508,51	estadio
1874	199329,84	9778813,02	502,27	B_sup rio
1875	199330,75	9778812,75	500,30	rio oso
1876	199460,67	9778747,04	507,59	AUX8
1877	199456,58	9778742,64	507,65	AUX9-BM
1878	199452,49	9778737,98	507,74	AUX10

ANEXO 4

REPORTE FOTOGRAFICO DEL PROYECTO

1. INICIO DEL PROYECTO





2. CAMINO DE HERRADURA EXISTENTE





3. LUGAR DONDE FINALIZA EL PROYECTO





4. COMUNIDAD DE TIMIAS



5. COMUNEROS BENEFICIADAS CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO



ANEXO 5

ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

ENCUESTA

ENCUESTADOR: Dennis Arboleda E.

OBJETIVO: Estudio de la vía que une las comunidades de Shakap y Timias, parroquia Simón Bolívar, provincia de Pastaza.

2. ¿Cree usted que es necesario la construcción de una vía que una las comunidades de Shakap y Timias?

SI

NO

3. ¿Cuáles son las actividades a las que se dedica principalmente?

- Agricultura
- Ganadería
- Piscicultura
- Otra..... Cuál?

4. Actualmente realiza la comercialización de sus productos?

SI

NO

5. ¿Cree usted que aumentaría la actividad comercial del sector al construirse esta vía?

SI

NO

6. Si contara con una vía en buen estado, estaría usted en la posibilidad de adquirir un vehículo?

SI

NO

7. ¿Qué tipo de vehículo adquiriría usted?

.....

8. ¿Con que frecuencia utilizaría usted la vía?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- De vez en cuando

9. ¿Cómo contribuirá usted en la ejecución del proyecto?

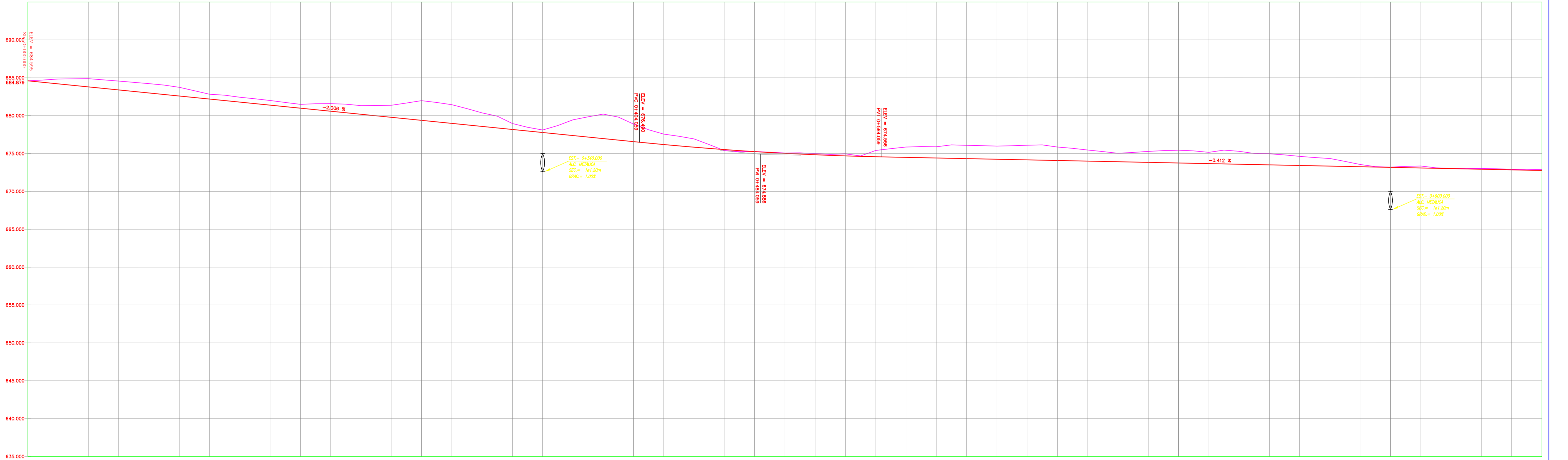
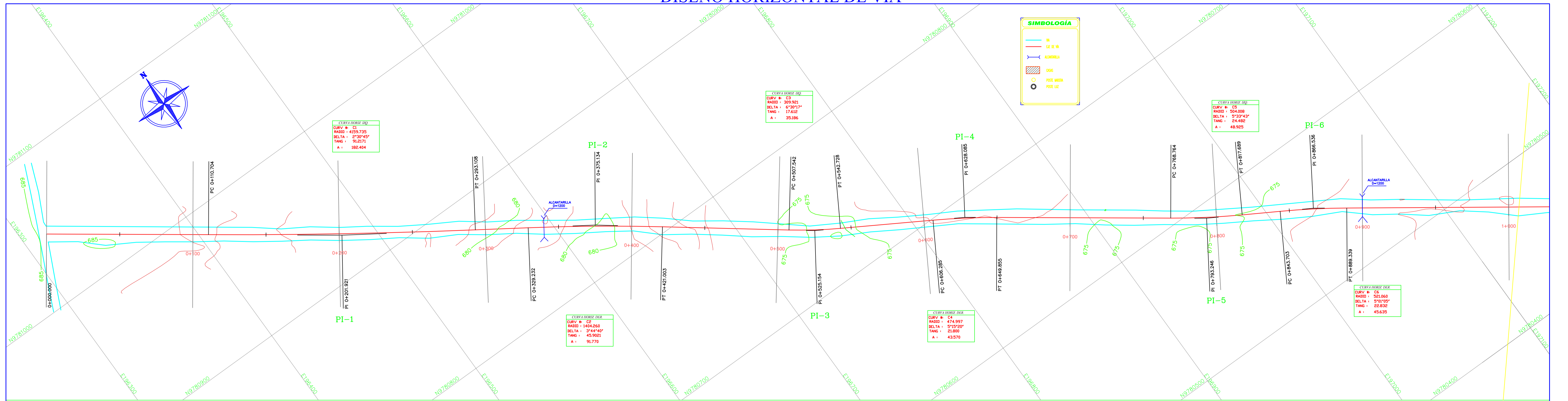
- Económicamente
- Mano de Obra
- Alimentación

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN


ANEXO 6

PLANOS DE DISEÑO

DISEÑO HORIZONTAL DE VIA




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ESTUDIO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIDADES DE SHAKAP Y TIMIAS, PARROQUIA SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INSIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR.

CONTIENE:
DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL Y DETALLES

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
PARROQUIA SIMÓN BOLIVAR

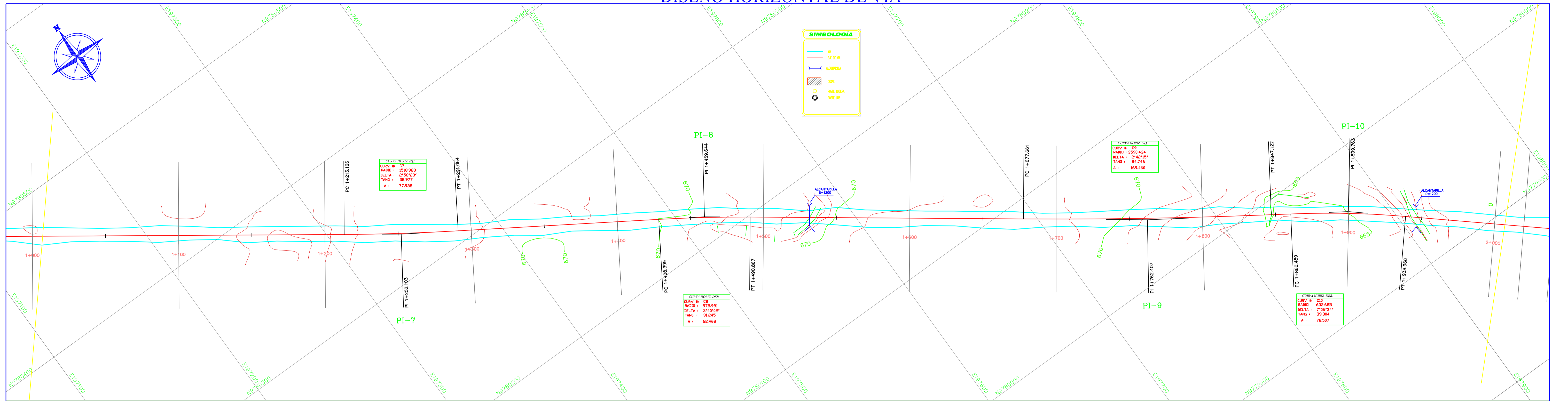
ESCALAS
Horizontal = 1:1000
Vertical = 1:100

FECHA
AGOSTO 2014
CAMINO VECINAL CLASE IV

TUTOR:
ING. FRICSON MOREIRA
DISEÑO:
Egdo. DENNIS ARBOLEDA

LÁMINA
1
de 4

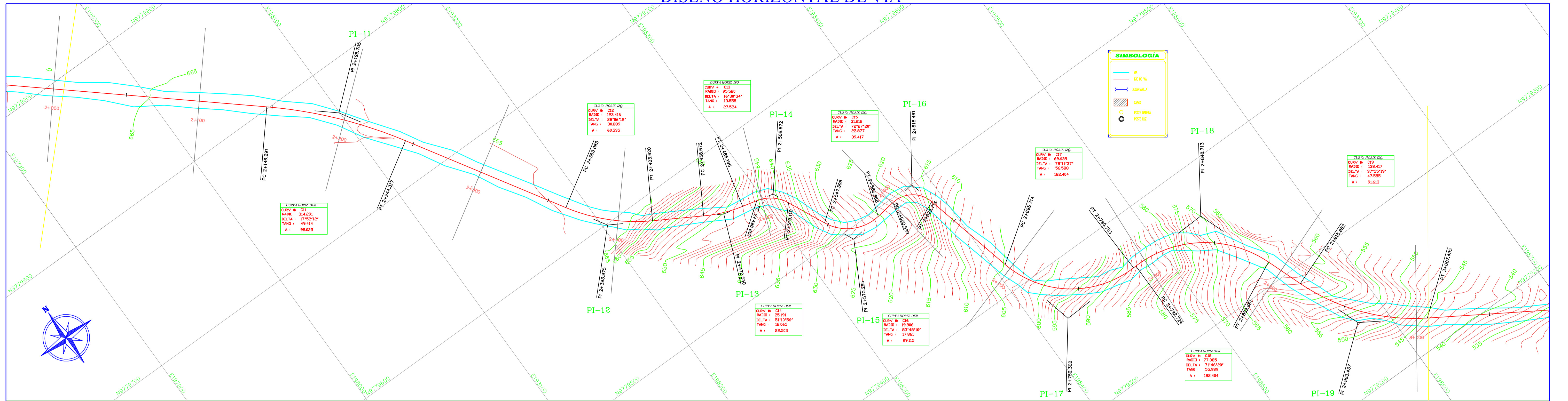
DISEÑO HORIZONTAL DE VIA



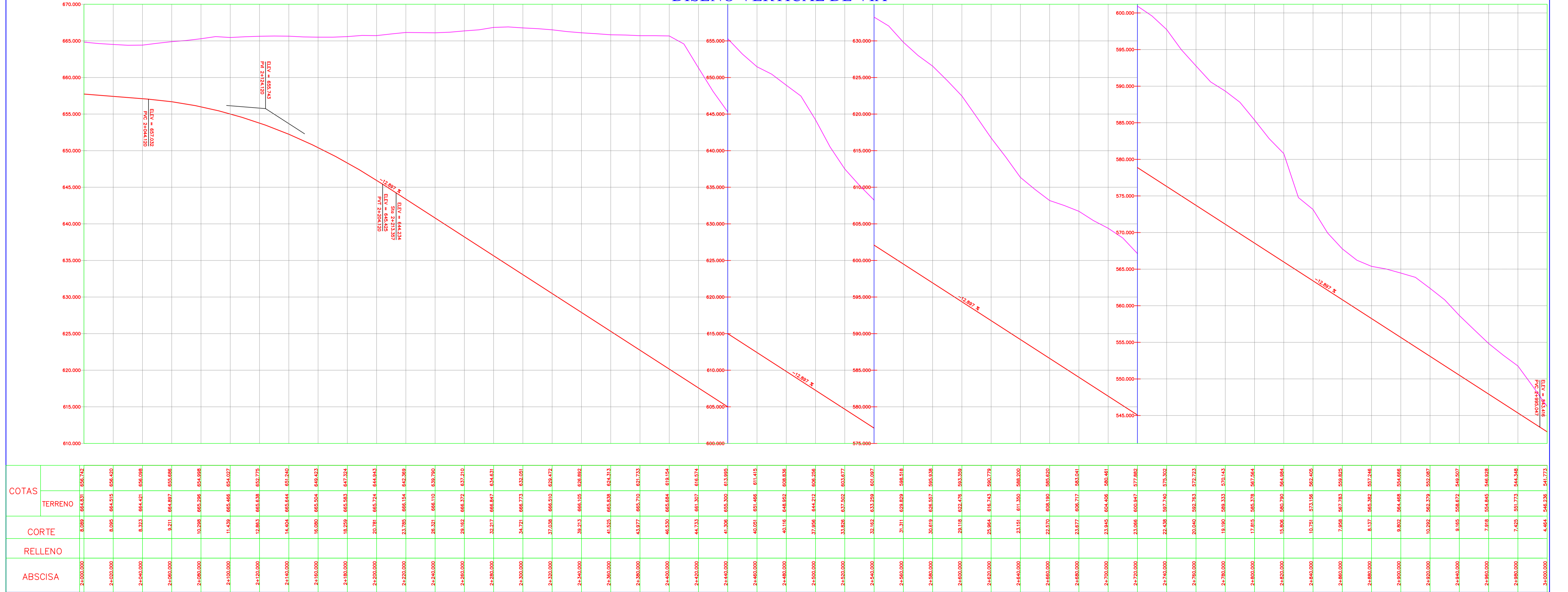
DISEÑO VERTICAL DE VIA



DISEÑO HORIZONTAL DE VIA



DISEÑO VERTICAL DE VIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ESTUDIO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIADAS DE SHAKAP Y TIMIAS, PARROQUIA SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INSIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR.

CONTIENE:
DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL Y DETALLES

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
PARROQUIA SIMÓN BOLIVAR

ESCALAS
Horizontal = 1:1000
Vertical = 1:100

FECHA
AGOSTO 2014

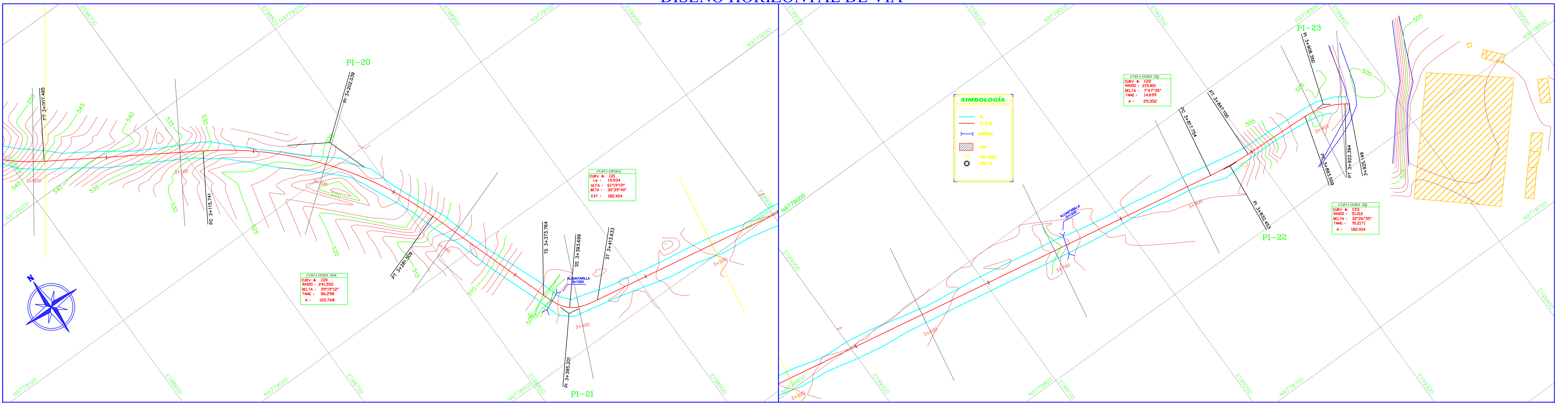
CAMINO VECINAL CLASE IV

TUTOR:
ING. FRICSON MOREIRA

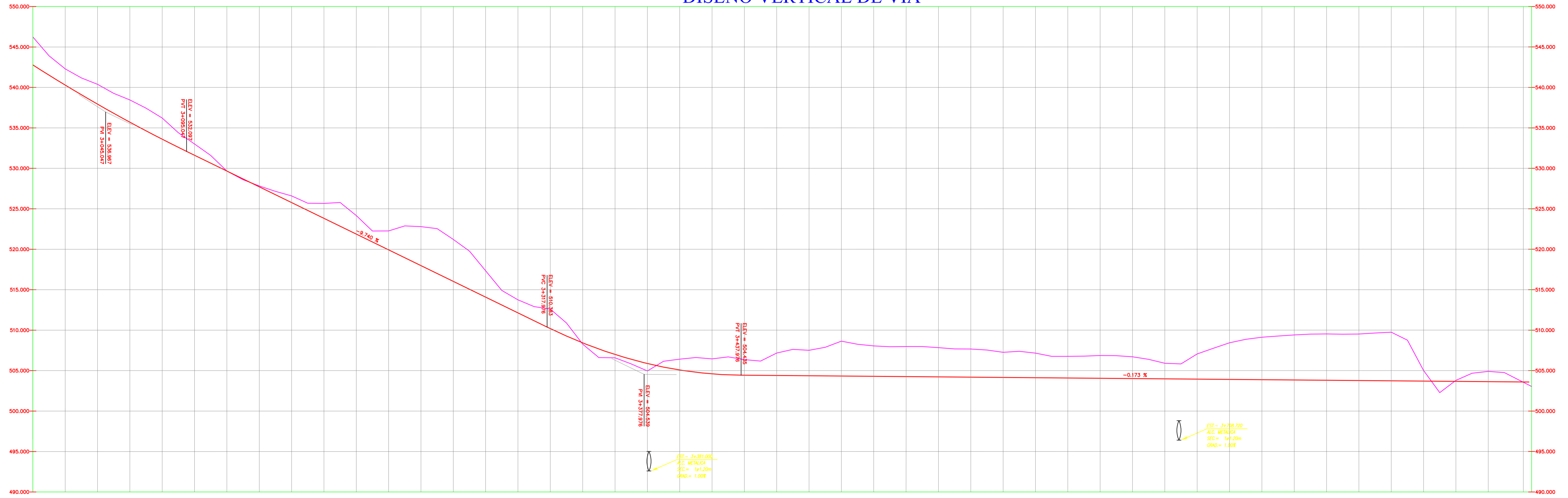
DISEÑO:
Egdo. DENNIS ARBOLEDA

LÁMINA
3

DISEÑO HORIZONTAL DE VIA



DISEÑO VERTICAL DE VIA



COTAS	PROYECTO	TERRENO	CORTE	RELLENO	ABSCISA
	4.484	548.236	548.773		3+000.000
	3.022	542.290	539.288		3+020.000
	3.459	540.390	536.530		3+040.000
	3.725	538.453	534.688		3+060.000
	3.628	536.221	532.693		3+080.000
	2.401	533.010	530.610		3+100.000
	1.000	529.666	528.662		3+120.000
	1.114	527.827	526.713		3+140.000
	1.827	526.592	524.765		3+160.000
	2.483	525.071	522.817		3+180.000
	3.298	524.166	520.869		3+200.000
	3.343	522.264	518.921		3+220.000
	5.820	522.793	516.973		3+240.000
	6.193	521.218	515.025		3+260.000
	4.284	517.341	513.077		3+280.000
	2.618	513.747	511.129		3+300.000
	3.422	512.604	509.183		3+320.000
	0.846	508.273	507.427		3+340.000
	0.594	506.584	505.890		3+360.000
	0.689	504.861	504.473		3+380.000
	2.338	506.412	504.074		3+400.000
	2.860	506.564	503.594		3+420.000
	2.823	506.357	503.131		3+440.000
	3.276	507.172	503.396		3+460.000
	4.155	507.516	503.382		3+480.000
	5.315	508.643	503.327		3+500.000
	4.748	508.060	503.292		3+520.000
	4.719	507.977	503.258		3+540.000
	4.619	507.842	503.223		3+560.000
	4.482	507.670	503.188		3+580.000
	4.115	507.269	503.154		3+600.000
	4.642	507.181	503.119		3+620.000
	3.678	506.782	503.084		3+640.000
	3.813	506.863	503.050		3+660.000
	3.700	506.575	503.015		3+680.000
	2.831	505.812	502.980		3+700.000
	4.113	507.059	502.946		3+720.000
	5.524	508.435	502.911		3+740.000
	6.433	509.129	502.876		3+760.000
	6.571	509.413	502.842		3+780.000
	6.726	509.533	502.807		3+800.000
	6.749	509.521	502.772		3+820.000
	7.009	509.746	502.738		3+840.000
	2.310	505.913	502.703		3+860.000
	1.129	503.798	502.668		3+880.000
	2.275	504.508	502.634		3+900.000
	1.138	503.737	502.599		3+920.000
		502.280	502.560		3+925.148
			0.000		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
 ESTUDIO DE LA VÍA QUE UNE LAS COMUNIADAS DE SHAKAP Y TIMIAS, PARROQUIA SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INSIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR.

CONTIENE:
 DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL Y DETALLES

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
 PARROQUIA SIMÓN BOLIVAR

ESCALAS
 Horizontal = 1:1000
 Vertical = 1:100

FECHA
 AGOSTO 2014

CAMINO VECINAL CLASE IV

TUTOR:
 ING. FRICSON MOREIRA

DISEÑO:
 Egdo. DENNIS ARBOLEDA

LÁMINA
4